WIELKOPOLSKA | SAMORZĄD WOJEWÓDZTWA WIELKOPOLSKIEGO | LIFELONG LEARNING po wielkopolsku!

RAPORT KOŃCOWY

z realizacji zamówienia na wykonanie kompleksowej usługi doradczej i badawczej polegającej na opracowaniu rekomendacji pn.

„Rekomendacje horyzontalne specjalności regionu w korelacji z Regionalnymi Inteligentnymi Specjalizacjami w kontekście przygotowania adekwatnych założeń do procesu włączania kwalifikacji do Zintegrowanego Rejestru Kwalifikacji w ramach Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji".



KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU | CWRKDiZ Centrum Wsparcia Rzemiosła, Kształcenia Dualnego i Zawodowego w Kaliszu

RAPORT KOŃCOWY

Z REALIZACJI ZAMÓWIENIA NA WYKONANIE KOMPLEKSOWEJ USŁUGI DORADCZEJ I BADAWCZEJ POLEGAJĄCEJ NA OPRACOWANIU REKOMENDACJI PN.

„REKOMENDACJE HORYZONTALNE SPECJALNOŚCI REGIONU W KORELACJI Z REGIONALNYMI INTELIGENTNYMI SPECJALIZACJAMI W KONTEKŚCIE PRZYGOTOWANIA ADEKWATNYCH ZAŁOŻEŃ DO PROCESU WŁĄCZANIA KWALIFIKACJI DO ZINTEGROWANEGO REJESTRU KWALIFIKACJI W RAMACH ZINTEGROWANEGO SYSTEMU KWALIFIKACJI”

AKTUALIZACJA III

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.

Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

Raport Końcowy „Rekomendacje horyzontalne specjalności regionu w korelacji z Regionalnymi Inteligentnymi Specjalizacjami w kontekście przygotowania adekwatnych założeń do procesu włączania kwalifikacji do Zintegrowanego Rejestru Kwalifikacji w ramach Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji".

Raport powstał w ramach przedsięwzięcia pn. „Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych" w województwie wielkopolskim, realizowanego w ramach inwestycji A3.1.1 „Wsparcie rozwoju nowoczesnego kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie" Krajowego Planu Odbudowy i Zwiększania Odporności (KPO), współfinansowanego ze środków Unii Europejskiej – NextGenerationEU.

Praca zbiorowa

Zespół badawczy:
Patrycja Klimek
Maciej Maj
Maciej Mroczek
dr Jagoda Przybysz
Karolina Szczepaniak

Zespół po stronie Zamawiającego:
Anita Zybała
Magdalena Sekura-Nowicka
Marta Wojciechowska

Wykonawca:
agencja badawcza EDBAD
Agencja Badawcza EDBAD Sp. z o.o.
Kpt. Franciszka Żwirki 6, 90-450 Łódź
www.edbad.edu.pl; biuro@edbad.edu.pl

Openfield
Openfield Sp. z o.o.
Gen. Tadeusza Kościuszki 29/4,
45-062 Opole
www.openfield.pl; office@openfield.pl

SPIS TREŚCI

Spis treści 4
Streszczenie 6
Summary 16
1 Wprowadzenie 26
1.1 Charakterystyka badania 26
1.2 Metodologia i sposób realizacji badania 28
2 Rozwój WielkopoLski w ostatnich latach 31
2.1 Zmiany gospodarcze w Wielkopolsce 31
2.2 Innowacyjność województwa wielkopolskiego na tle Polski i Europy 32
2.3 Perspektywy rozwoju branż i sektorów w Wielkopolsce 35
3 Trendy rozwojowe w Wielkopolsce 37
3.1 Biosurowce i żywność dla świadomych konsumentów 38
3.2 Wnętrza przyszłości 65
3.3 Przemysł jutra 89
3.4 Wyspecjalizowane procesy logistyczne 132
3.5 Rozwój oparty na ICT 161
3.6 Nowoczesne technologie medyczne 184
3.7 Podsumowanie 213
4 Ścieżki kształcenia w Wielkopolsce 222
4.1 Ponadpodstawowe kształcenie zawodowe 222
4.2 Szkolnictwo wyższe 240
4.3 Uczenie się przez całe życie 253
4.4 Podsumowanie 254
5 Kompetencje i kwalifikacje przyszłości 258
5.1 Biosurowce i żywność dla świadomych konsumentów 260
5.2 Wnętrza przyszłości 292
5.3 Przemysł jutra 315
5.4 Wyspecjalizowane procesy logistyczne 342
5.5 Rozwój oparty na ICT 371
5.6 Nowoczesne technologie medyczne 393

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.

KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

5.7 Podsumowanie 417
6 Warsztaty – I edycja 425
6.1 Analiza subregionalna 426
6.2 Rekomendacje ogólne 428
7 Warsztaty – II edycja 430
7.1 Analiza subregionalna 431
7.2 Rekomendacje ogólne 433
8 Warsztaty – III edycja 435
8.1 Analiza subregionalna 435
8.2 Rekomendacje ogólne 438
9 Podsumowanie wyników, wnioski i rekomendacje 442
9.1 Kluczowe trendy rozwojowe w regionie 443
9.2 Dopasowanie oferty edukacyjnej 444
9.3 Obszary wymagające wzmocnienia 447
Wykaz tabel 458

KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

STRESZCZENIE

Niniejszy dokument stanowi podsumowanie realizacji usługi badawczej polegającej na przeprowadzeniu jakościowego badania, na podstawie którego zostaną sformułowane „Rekomendacje horyzontalne specjalności regionu w korelacji z Regionalnymi Inteligentnymi Specjalizacjami w kontekście przygotowania adekwatnych założeń do procesu włączania kwalifikacji do Zintegrowanego Rejestru Kwalifikacji w ramach Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji". Badanie prowadzone będzie w czterech częściach, a niniejszy dokument dotyczy pierwszej, drugiej, trzeciej i czwartej z nich.

Cele badania to:

1. Identyfikacja trendów rozwojowych w ramach RIS dla Wielkopolski, z uwzględnieniem subregionów
2. Analiza istniejących ścieżek kształcenia (istniejące efekty nauczania, treści programowe i technologie wykorzystywane w procesie nauczania) w obszarze kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie w Wielkopolsce pod kątem możliwości ich dostosowania do nowych trendów rozwojowych, z uwzględnieniem subregionów
3. Identyfikacja kompetencji i kwalifikacji potrzebnych do obsługi nowych procesów w ramach RIS dla Wielkopolski

Ponadto analiza w badaniu obejmie w sposób szczególny perspektywę obszarów inteligentnych specjalizacji dla Wielkopolski:

- Biosurowce i żywność dla świadomych konsumentów.
- Wnętrza przyszłości.
- Przemysł jutra.
- Wyspecjalizowane procesy logistyczne.
- Rozwój oparty na ICT.
- Nowoczesne technologie medyczne.

W badaniu zrealizowane zostały:

- **Analiza** danych zastanych na temat obszarów problemowych badania, przede wszystkim: specyfiki i rozwoju regionu wielkopolskiego, Regionalnych Inteligentnych Specjalizacji dla Wielkopolski oraz możliwości kształcenia w regionie. Ustalenia analizy desk research stanowiły podstawę i kontekst analityczny dla wyników badania oraz pozwoliły na rekonstrukcję ścieżek kształcenia w Wielkopolsce.
- **Wstępne badanie FGI (zogniskowane wywiady grupowe) dla RIS**, tj. 6 wywiadów FGI dla każdej z 6 Regionalnych Inteligentnych Specjalizacji RIS 2030. Przedmiotem wywiadów FGI były przede wszystkim trendy rozwojowe w ramach RIS dla Wielkopolski, z uwzględnieniem subregionów, oraz kompetencje i kwalifikacje potrzebne do obsługi nowych procesów w ramach RIS dla Wielkopolski.
- **Badanie IDI (pogłębione wywiady indywidulane) z interesariuszami**, tj. 10 wywiadów IDI z przedstawicielami jednostek samorządu terytorialnego; z samorządem gospodarczym /

przedstawicielami biznesu; z instytucjami edukacyjnymi. Wywiady były poświęcone przede wszystkim trendom rozwojowym w ramach RIS dla Wielkopolski, z uwzględnieniem subregionów.

- **Badanie IDI (pogłębione wywiady indywidulane) w ramach RIS**, tj. 21 wywiadów IDI dla każdej z 6 Regionalnych Inteligentnych Specjalizacji RIS 2030. Wywiady IDI z przedstawicielami RIS były poświęcone przede wszystkim kompetencjom i kwalifikacjom potrzebnym do obsługi nowych procesów w ramach RIS dla Wielkopolski.

Trendy rozwojowe w Wielkopolsce

Województwo wielkopolskie jest jednym z kluczowych ośrodków gospodarczych w Polsce – odpowiadało za 9,8% krajowego PKB w 2021 roku. W lipcu 2025 roku w **rejestrze REGON** dla województwa wielkopolskiego ujętych było 525,6 tys. **podmiotów gospodarki narodowej**, co daje 3. miejsce w kraju[1]. Region ma jeden z najniższych wskaźników bezrobocia w Polsce – w sierpniu 2025 wynosiło ono 3,4%[2]. Wielkopolska, klasyfikowana jako wschodzący innowator – z wynikiem 61,9 (pomiędzy 54,2% a 70% średniej unijnej) stawia na transformację gospodarczą opartą na innowacjach, cyfryzacji i zrównoważonym rozwoju[3]. Regionalna Strategia Innowacji 2030 (RIS 2030) koncentruje się na pobudzaniu przedsiębiorczości, wsparciu innowacji i internacjonalizacji działalności, z uwzględnieniem zasad zrównoważonego rozwoju, skupiając się na sześciu kluczowych obszarach, tj. regionalnych inteligentnych specjalizacjach.

IS „Biosurowce i żywność dla świadomych konsumentów” obejmuje kompleksowy łańcuch wartości – od produkcji surowców po innowacyjne technologie przetwarzania i zagospodarowanie odpadów. Wielkopolska rozwija sektor bioproduktów, biopaliw i biotechnologii, koncentrując się na innowacyjnych rozwiązaniach optymalizujących produkcję, ograniczających wpływ na środowisko i wykorzystujących odpady w modelu gospodarki o obiegu zamkniętym. Technologie traceability zwiększają bezpieczeństwo żywności, a rosnące zainteresowanie konsumentów ekologicznymi produktami sprzyja rozwojowi rolnictwa ekologicznego oraz gospodarstw certyfikowanych. Region inwestuje w biotechnologię rolniczą, produkcję funkcjonalnej żywności i biodegradowalne opakowania, budując konkurencyjność na rynku. Subregiony Wielkopolski odgrywają kluczową rolę w realizacji strategii RIS 2030. Poznań, jako centrum naukowe i akademickie, staje się hubem dla innowacji w biotechnologii i sektorze biosurowców. Kalisz, ze względu na silne zaplecze rolnicze, intensyfikuje produkcję biosurowców i rozwija rolnictwo ekologiczne. W subregionie pilskim rosną inwestycje w biopaliwa i biokompozyty, natomiast Leszno stawia na rozwój biomasy i bioproduktów. Konin, jako obszar przemysłowy, rozwija sektor biogazowni i energii odnawialnej, wspierając zieloną transformację regionu. Rozwój sektora biosurowców w Wielkopolsce ma obiecujące perspektywy dzięki wzrostowi inwestycji w biotechnologię, odnawialne źródła energii oraz rolnictwo ekologiczne. Wdrażanie polityki Green Deal oraz regulacji proekologicznych wspiera rozwój zielonych technologii i innowacji. Region dostosowuje swoje strategie do globalnych megatrendów, takich jak przyspieszenie technologiczne, zmiany środowiskowe i gospodarka o obiegu zamkniętym. Biotechnologia, zrównoważone rolnictwo i produkcja ekologiczna stanowią fundament

[1] Komunikat o sytuacji społeczno-gospodarczej województwa wielkopolskiego w lipcu 2025 r., Informacje sygnalne, Urząd Statystyczny w Poznaniu, 28.08.2025 r., Nr 07/2025
2 https://wuppoznan.praca.gov.pl/bezrobocie-rejestrowane/-/asset_publisher/TexgVL73Ula6/content/2025 [dostęp 3.10.2025]
3 https://research-and-innovation.ec.europa.eu/statistics/performance-indicators/regional-innovation-scoreboard_en [dostęp 3.10.2025]

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

przyszłości Wielkopolski, która aspiruje do pozycji europejskiego lidera w biogospodarce. Inwestycje w innowacyjne technologie i wsparcie dla przedsiębiorstw wzmacniają konkurencyjność regionu na rynku krajowym i międzynarodowym.

Rozwój **IS „Wnętrza przyszłości”** charakteryzuje się dynamicznym wzrostem branży wnętrzarskiej, choć zróżnicowanym między subregionami z uwagi na historyczne formy przemysłu. Automatyzacja i robotyzacja produkcji odgrywają kluczową rolę w utrzymaniu konkurencyjności, a takie segmenty, jak rzemiosło artystyczne, nadal bazują na manualnej pracy, podkreślając wysoką jakość produktów. Rosnące zapotrzebowanie na personalizację, innowacyjne wzornictwo oraz ekologiczne rozwiązania kształtują funkcjonowanie branży. Problemem pozostaje niedobór wykwalifikowanych pracowników, który ogranicza rozwój sektora, wymagając inwestycji w szkolenia oraz modernizację systemu edukacji. W obliczu rosnących kosztów energii i surowców firmy inwestują w odnawialne źródła energii i optymalizację procesów produkcyjnych. Zmiany urbanistyczne (w tym kurczenie się przestrzeni mieszkalnych) wpływają na projektowanie wnętrz, w których kluczowe są modularność i ergonomia. Konkurencja z tanimi produktami importowanymi wymusza na firmach dostosowanie strategii, których istotnymi elementami są wysoka jakość, unikalny design i zrównoważone podejście.

IS „Przemysł jutra” w Wielkopolsce rozwija nowoczesny, zautomatyzowany sektor konkurencyjny na rynku krajowym i międzynarodowym. Region stawia na automatyzację, robotyzację, sztuczną inteligencję, internet rzeczy (IoT) oraz zrównoważoną energetykę. Wielkopolska inwestuje w odnawialne źródła energii, takie jak biogazownie, farmy fotowoltaiczne i elektrownie wiatrowe, redukując emisję CO_2. Efektem rozwoju kompetencji w obszarze Przemysłu 4.0 oraz współpracy uczelni z sektorem przemysłowym jest przygotowanie wykwalifikowanej kadry. Region intensywnie reaguje na globalne megatrendy, takie jak cyfryzacja, zielona gospodarka i transformacja energetyczna, umacniając pozycję lidera w innowacjach technologicznych i zrównoważonym rozwoju. Region wyróżnia się silną koncentracją ośrodków badawczo-rozwojowych, takich jak Poznańskie Centrum Superkomputerowo-Sieciowe Centrum Nowoczesnej Mobilności Poznańskiego Instytut Technologicznego Łukasiewicz, które wspierają wdrażanie nowoczesnych technologii w przemyśle. W subregionie leszczyńskim oraz pilskim zaznacza się rozwój biotechnologii i zielonej energii, co stanowi istotny element strategii zrównoważonego rozwoju.

IS „Wyspecjalizowane procesy logistyczne” koncentruje się na wdrażaniu innowacyjnych technologii, automatyzacji oraz rozwiązań proekologicznych, które mają na celu zwiększenie konkurencyjności regionu i dostosowanie go do globalnych trendów gospodarczych. Główne założenia obejmują rozwój systemów zarządzania transportem i magazynami (TMS, WMS), automatyzację procesów logistycznych oraz zastosowanie nowoczesnych technologii IT i internetu rzeczy (IoT), co pozwala na optymalizację przepływu towarów, skrócenie czasu realizacji zleceń i zwiększenie efektywności przedsiębiorstw. Kluczowym elementem strategii regionalnej jest rozwój transportu multimodalnego oraz zielonej logistyki, wspierających wykorzystanie paliw alternatywnych, energooszczędnych pojazdów i technologii redukujących emisję CO_2. Wdrażane są także systemy geolokalizacji, analiza big data i zaawansowane sensory, które umożliwiają precyzyjne monitorowanie łańcuchów dostaw i zwiększają bezpieczeństwo transportu. Coraz większe znaczenie zyskują również technologie lotnicze – drony oraz rozwiązania satelitarne – wspierające efektywność działań logistycznych, w tym kontrolę infrastruktury i zarządzanie ruchem towarowym.

Wielkopolska inwestuje w nowoczesne centra dystrybucyjne, takie jak Międzynarodowe Centrum Logistyczne DHL, a także rozwija specjalizacje subregionalne: Poznań pełni funkcję huba logistyki

kontraktowej, natomiast subregiony kaliski i koniński koncentrują się na rozwoju elektromobilności oraz energetyki odnawialnej, co wpisuje się w założenia zielonej transformacji gospodarki. Warto podkreślić również rosnący potencjał sektora kosmicznego w regionie, reprezentowanego przez przedsiębiorstwa takie jak ITTI Sp. z o.o. i Bit By Bit Sp. z o.o., a także przez zaplecze naukowo-badawcze obejmujące m.in. Instytut Obserwatorium Astronomiczne, Wydział Fizyki i Astronomii Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Politechnikę Poznańską, Obserwatorium Astrogeodynamiczne Centrum Badań Kosmicznych PAN w Borówcu oraz Poznańskie Centrum Superkomputerowo–Sieciowe. Wielkopolskie jednostki coraz częściej uczestniczą w projektach międzynarodowych i realizują kontrakty dla Europejskiej Agencji Kosmicznej (ESA) – wśród beneficjentów znajdują się zarówno firmy ITTI Sp. z o.o. i Bit By Bit Sp. z o.o., jak i Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu. Dalszy rozwój kadr logistycznych i technologicznych wspierają nie tylko uczelnie wyższe, takie jak Politechnika Poznańska czy Wyższa Szkoła Logistyki w Poznaniu, lecz także szkoły zawodowe i technika, które coraz częściej oferują kierunki nauczania powiązane z branżą logistyczną, transportową, informatyczną i mechatroniczną. Uzupełnieniem systemu kształcenia są programy szkoleniowe organizowane przez liderów branży oraz inicjatywy publiczno-prywatne, które wzmacniają profesjonalizację sektora i przyczyniają się do budowy kompetencji przyszłości w regionie.

IS „Rozwój oparty na ICT” jest wspierany przez koncentrację kluczowych inwestycji na cyfryzacji gospodarki, automatyzacji procesów oraz rozwoju sztucznej inteligencji, które stają się filarami transformacji technologicznej w regionie. Rozwój tej RIS napotyka jednak na dysproporcje między subregionami wynikające z różnic infrastrukturalnych, dostępności kapitału i kompetencji cyfrowych. Mimo tych wyzwań region intensywnie inwestuje w cyfryzację, automatyzację i rozwój sztucznej inteligencji, co stanowi fundament transformacji technologicznej. Ważnym wyzwaniem jest dostosowanie edukacji do dynamicznych zmian w ICT, szczególnie poprzez kształcenie specjalistów oraz wspieranie przedsiębiorstw w implementacji innowacyjnych rozwiązań cyfrowych. Równocześnie rozwój narzędzi cyberbezpieczeństwa staje się priorytetem, aby ochronić dane i infrastrukturę IT. Długoterminowa konkurencyjność Wielkopolski będzie w dużej mierze zależeć od skutecznego wdrażania globalnych trendów, takich jak cyfryzacja i automatyzacja. Sektor ICT nie tylko napędza innowacje w regionie, ale także stanowi fundament dla modernizacji innych gałęzi gospodarki – od przemysłu po usługi publiczne. Skuteczne wdrażanie globalnych megatrendów, takich jak cyfryzacja, automatyzacja i ekotransformacja, wymaga inwestycji w technologie oraz zarządzanie kompetencjami cyfrowymi. Wielkopolska ma potencjał stać się kluczowym ośrodkiem ICT w Polsce, jeśli utrzyma tempo rozwoju i sprosta wyzwaniom globalnych zmian technologicznych.

IS „Nowoczesne technologie medyczne” to specjalizacja obejmująca medycynę spersonalizowaną, innowacyjne metody diagnostyki i terapii oraz technologie ICT w ochronie zdrowia. Branża rozwija się dynamicznie, jednak napotyka wyzwania, takie jak brak wykwalifikowanych kadr, zróżnicowany rozwój subregionów i ograniczenia infrastrukturalne. Cyfryzacja i automatyzacja procesów medycznych, w tym wdrażanie telemedycyny, sztucznej inteligencji oraz cyfrowych narzędzi diagnostycznych, usprawniają pracę systemu ochrony zdrowia, choć nie zastępują bezpośredniego kontaktu z pacjentem. Rosnące zapotrzebowanie na zaawansowane technologie medyczne i robotykę chirurgiczną przyspiesza rozwój sektora, jednak wymaga większych inwestycji w sprzęt, infrastrukturę i edukację. Braki kadrowe, szczególnie w zakresie nowych technologii, oraz rosnący popyt na opiekę senioralną i rehabilitację zwiększają presję na reformy edukacyjne i współpracę uczelni z sektorem prywatnym. Automatyzacja systemów rejestracji pacjentów i procesów medycznych poprawia efektywność placówek, ale wymaga

modernizacji. Zróżnicowany dostęp do nowoczesnych technologii w miastach i mniejszych ośrodkach dodatkowo pogłębia nierówności w jakości usług. Wielkopolska ma potencjał, aby dalej rozwijać sektor pod warunkiem intensyfikacji działań w obszarze edukacji, inwestycji i innowacji.

Ścieżki kształcenia w Wielkopolsce

Oferta edukacyjna kształcenia zawodowego obejmuje w tym regionie zarówno zawody tradycyjne, jak i nowoczesne, wykorzystujące zaawansowane technologie i innowacyjne rozwiązania. Branżowe szkoły I i II stopnia koncentrują się na przygotowaniu do wykonywania konkretnych zawodów, obejmujących zarówno branże usługowe (np. fryzjerstwo, gastronomia, handel), jak i techniczne (np. mechanika pojazdowa, elektryka, budownictwo). Programy nauczania w wielu kierunkach uwzględniają nowoczesne technologie, takie jak obrabiarki CNC, drony, systemy inteligentnych budynków czy oprogramowanie do projektowania i obróbki graficznej. Dostępne w technikach kierunki, takie jak technik informatyk, technik mechatronik, technik logistyk czy technik urządzeń i systemów energetyki odnawialnej, odzwierciedlają rosnące zapotrzebowanie na kompetencje związane z cyfryzacją, automatyzacją oraz zieloną gospodarką. Wiele programów nauczania uwzględnia specjalistyczne oprogramowanie i sprzęt, co pozwala uczniom zdobywać umiejętności wymagane w nowoczesnych miejscach pracy. Szkoły policealne stanowią uzupełnienie systemu kształcenia zawodowego, umożliwiając zdobycie kwalifikacji w zawodach medycznych, administracyjnych czy kosmetycznych.

Jednocześnie, choć szkolnictwo zawodowe w Wielkopolsce jest dobrze rozwinięte i dostosowane do wyzwań współczesnego rynku pracy, są w nim obszary wymagające dalszego rozwoju. Obecnie:

- brakuje szerszej integracji nowoczesnych technologii, takich jak AI, IoT czy automatyzacja (chociaż pojawia się w treściach programowych, jej zakres powinien zostać pogłębiony);
- programy nauczania koncentrują się głównie na umiejętnościach technicznych, pomijając kompetencje miękkie i przedsiębiorczość;
- kierunki kształcenia nie w pełni nadążają za zmianami w gospodarce, np. zapotrzebowaniem na wiedzę z zakresu cyberbezpieczeństwa czy zielonym budownictwem;
- współpraca z rynkiem pracy powinna być rozwijana poprzez staże i programy dualne;
- w szkołach policealnych znajdują się głównie kierunki medyczne, kosmetyczne i administracyjne, ale brakuje nowoczesnych zawodów związanych np. z analizą danych, UX/UI designem czy zarządzaniem produkcją opartą na automatyzacji.

Także oferta kierunków studiów wyższych jest zróżnicowana, obejmując m.in. nauki społeczne, humanistyczne, ekonomiczne, techniczne, medyczne oraz artystyczne. Programy dostosowano do megatrendów, takich jak cyfryzacja, automatyzacja i zrównoważony rozwój. Kluczowe obszary edukacji obejmują m.in. informatykę, sztuczną inteligencję, biotechnologię, cyberbezpieczeństwo oraz energetykę odnawialną. Istotne są również kierunki wspierające rozwój urbanizacji i planowania przestrzennego oraz adresujące globalne wyzwania społeczne, np. starzenie się społeczeństwa. Uczelnie dostosowują programy do dynamicznych zmian, przygotowując absolwentów na wyzwania przyszłości.

Chociaż nowoczesne technologie odgrywają coraz większą rolę w kształceniu, ich dokumentacja w programach akademickich jest fragmentaryczna. Dominują wśród nich symulacje komputerowe, systemy CAD, modelowanie 3D, big data i sieci neuronowe, a także narzędzia GIS w geodezji. Oferta szkolnictwa wyższego w Wielkopolsce skupia się w tym obszarze na cyfryzacji, innowacjach, automatyzacji, gospodarce niskoemisyjnej i urbanistyce, które są kluczowe dla współczesnej gospodarki,

brakuje w niej jednak zaawansowanych kursów w obszarze Przemysłu 4.0, internetu rzeczy (IoT) oraz sztucznej inteligencji w automatyce przemysłowej. Gospodarka niskoemisyjna koncentruje się na odnawialnych źródłach energii i zarządzaniu zasobami, choć tematyka inteligentnych miast (Smart Cities), gospodarki obiegu zamkniętego (GOZ) czy ochrony bioróżnorodności jest mniej obecna w treściach kształcenia. Kursy z zakresu urbanistyki również są nieliczne, mimo rosnącego znaczenia transportu publicznego i planowania przestrzennego.

Kompetencje i kwalifikacje przyszłości

Identyfikacja kluczowych kompetencji i kwalifikacji dla regionalnych inteligentnych specjalizacji (IS) odgrywa kluczową rolę w rozwoju regionów. Pomaga zwiększać dochody mieszkańców i tworzyć miejsca pracy, wspiera zrównoważony rozwój, optymalizując wykorzystanie zasobów oraz zwiększa konkurencyjność poprzez dopasowanie strategii do potrzeb rynku. Dzięki temu instytucje edukacyjne mogą lepiej dostosować programy nauczania, wspierając innowacyjność i rozwój nowych technologii. Jasno określone kompetencje sprzyjają współpracy przemysłu, nauki i administracji, umożliwiając szybszą adaptację regionów do zmian oraz zatrzymanie talentów.

IS „Biosurowce i żywność dla świadomych konsumentów” rozwija się, odpowiadając na wymagania ekologiczne i preferencje konsumentów. Kluczowe wyzwania obejmują wdrażanie nowoczesnych technologii i strategii zrównoważonego rozwoju, wspierane przez edukację, kursy dualne oraz współpracę uczelni z przemysłem. Przemiany gospodarcze wymagają wsparcia finansowego dla firm inwestujących w technologie Przemysłu 4.0 i automatyzację. Ważne są inwestycje w zarządzanie surowcami, certyfikację ekologii oraz audyty jakości. Regionalna współpraca subregionów Wielkopolski, wdrażanie strategii zero waste, rozwój alternatywnych źródeł białka i biotechnologii zwiększają potencjał regionu. Inwestycje w edukację, innowacje i gospodarkę obiegu zamkniętego są kluczowe dla dalszego wzrostu konkurencyjności.

IS „Wnętrza przyszłości” wymaga zarówno kompetencji technicznych, takich jak wzornictwo czy logistyka, jak i umiejętności miękkich, takich jak praca zespołowa i elastyczność. Przedsiębiorstwa inwestują w szkolenia, tworząc wewnętrzne programy edukacyjne, aby przeciwdziałać niedoborowi wykwalifikowanych pracowników. Luka kompetencyjna wymusza na firmach dodatkowe działania, ponieważ edukacja publiczna nie dostarcza absolwentów z odpowiednimi umiejętnościami. Koszty szkoleń często stanowią barierę dla pracowników, a dofinansowane kursy są niewystarczające. Przedsiębiorstwa inwestują w rozwój zarówno pracowników operacyjnych, jak i kadry kierowniczej, przygotowując ją do zarządzania projektami, wdrażania technologii i budowania zespołów. Efektywne strategie szkoleniowe są kluczowe dla utrzymania konkurencyjności w tej dynamicznej branży.

IS „Wyspecjalizowane procesy logistyczne” jest jedną z najważniejszych gałęzi regionalnej gospodarki, której dynamiczny rozwój wynika ze strategicznego położenia oraz rozbudowanej infrastruktury transportowej. Rozwija się pod wpływem cyfryzacji łańcucha dostaw, automatyzacji magazynów i rozwoju transportu intermodalnego. Nowoczesne technologie, takie jak systemy WMS, autonomiczne pojazdy AGV czy inteligentne floty, przyczyniają się do zwiększenia wydajności i obniżenia kosztów. Ważnym priorytetem staje się ekologistyka, wspierająca redukcję emisji CO_2 oraz gospodarkę obiegu zamkniętego. Rozwój e-commerce wpłynął na nowe podejścia w logistyce miejskiej, takie jak magazyny typu dark stores. Kluczowym wyzwaniem jest kształcenie specjalistów w zakresie Lean Logistics, SCM oraz systemów ERP, wymagające współpracy edukacji, biznesu i administracji. Inwestycje w infrastrukturę

logistyczną i transport intermodalny mają umocnić pozycję Wielkopolski jako istotnego centrum logistycznego w Europie Środkowej.

IS „Przemysł jutra” stanowi jedną z kluczowych inteligentnych specjalizacji regionu, której rozwój opiera się na wdrażaniu technologii Przemysłu 4.0. Automatyzacja procesów, robotyzacja linii produkcyjnych, internet rzeczy (IoT), sztuczna inteligencja oraz analiza big data przyczyniają się do wzrostu wydajności, redukcji kosztów i ograniczenia wpływu na środowisko. Coraz większe znaczenie zyskuje gospodarka obiegu zamkniętego, oparta na innowacyjnych technologiach ekologicznych, recyklingu i energetyce wodorowej. Połączenie nowoczesnych rozwiązań technologicznych z odpowiedzialnym podejściem środowiskowym umacnia pozycję Wielkopolski jako lidera innowacyjności w Polsce i Europie. Jednocześnie kluczowym wyzwaniem pozostaje dostosowanie systemu edukacji i kształcenia kadr do potrzeb nowoczesnego przemysłu, zwłaszcza w kontekście dynamicznych zmian technologicznych i cyfryzacji. Rynek pracy sygnalizuje deficyt specjalistów technicznych, w tym operatorów CNC, inżynierów procesów, serwisantów systemów automatyki, projektantów układów PCB i specjalistów ds. cyberbezpieczeństwa przemysłowego. Coraz częściej poszukiwane są też kompetencje w zakresie programowania sterowników PLC, obsługi systemów SCADA, zarządzania danymi i wykorzystania metod sztucznej inteligencji w produkcji. Pracodawcy podkreślają znaczenie interdyscyplinarności, praktycznego doświadczenia i gotowości do uczenia się przez całe życie, wskazując na konieczność łączenia wiedzy technicznej z kompetencjami analitycznymi, miękkimi i ekologicznymi. W tym kontekście szczególnego znaczenia nabierają praktyczne formy kształcenia – studia dualne, programy stażowe, klasy patronackie oraz szkolenia wewnętrzne w firmach. Rekomendowany model edukacyjny zakłada nawet 70% praktyki i 30% teorii, wsparty systemem mentoringu, certyfikowanych kursów i projektów wdrożeniowych realizowanych z przedsiębiorstwami. Rozwój kompetencji dla „Przemysłu jutra” wymaga zatem zintegrowanych działań administracji publicznej, instytucji edukacyjnych i sektora gospodarczego – w tym modernizacji programów kształcenia, inwestycji w laboratoria technologiczne, cyfrowe bliźniaki i centra kompetencji 4.0. Tylko takie podejście pozwoli przygotować kadry zdolne sprostać wyzwaniom przemysłu opartego na innowacjach, cyfryzacji i zielonej transformacji.

IS „Nowoczesne technologie medyczne” dynamicznie się rozwija, opierając się na cyfryzacji, telemedycynie, biotechnologii i innowacyjnych rozwiązaniach diagnostycznych. Cyfrowa transformacja, w tym elektroniczna dokumentacja i sztuczna inteligencja, poprawia organizację pracy w placówkach medycznych, ale od personelu wymaga nowych kompetencji. Telemedycyna zwiększa dostępność opieki zdrowotnej, a jednocześnie rośnie zapotrzebowanie na specjalistów ds. cyberbezpieczeństwa, ochrony danych pacjentów i obsługi nowoczesnych systemów informatycznych. Jednym z kluczowych wyzwań sektora jest ograniczony dostęp do kształcenia średniego w zakresie nowoczesnych technologii medycznych, koncentrującego się głównie w podregionie poznańskim. Brakuje kierunków obejmujących inżynierię biomedyczną, nanotechnologie w medycynie czy technologie druku 3D dla protetyki, co zmusza wielu przyszłych specjalistów do kształcenia się poza regionem. Edukacja wyższa, choć dobrze rozwinięta (m.in. inżynieria biomedyczna, bioinformatyka, analityka medyczna), wymaga większego nacisku na komponent praktyczny i współpracę z przemysłem. Pracodawcy wskazują na deficyt umiejętności praktycznych i cyfrowych – szczególnie w zakresie obsługi sprzętu diagnostycznego, systemów zarządzania danymi pacjentów oraz znajomości języka angielskiego technicznego. Coraz częściej liczy się nie tylko formalne wykształcenie, ale także gotowość do nauki, elastyczność i umiejętność pracy w interdyscyplinarnych zespołach łączących lekarzy, inżynierów i informatyków. Duże znaczenie mają również kompetencje miękkie – empatia, komunikacja z pacjentem, odporność na stres – których brakuje w systemie kształcenia. W sektorze rośnie znaczenie kształcenia praktycznego, mentoringu i edukacji

nieformalnej. Wiele firm samodzielnie szkoli pracowników, rozwija wewnętrzne akademie i programy wdrożeniowe, a także współpracuje z producentami sprzętu, którzy coraz częściej pełnią rolę instytucji certyfikujących. Praktyki, staże i modułowe kursy branżowe stają się kluczowym narzędziem przygotowania kadr. Dalszy rozwój IS „Nowoczesne technologie medyczne" wymaga zatem systemowego wzmocnienia edukacji zawodowej, lepszej dostępności kształcenia w regionie oraz elastycznych form potwierdzania kwalifikacji. Współpraca między uczelniami, firmami biotechnologicznymi i administracją publiczną jest niezbędna, by zwiększyć liczbę specjalistów, zredukować luki kompetencyjne i skutecznie wykorzystać potencjał innowacyjny regionu.

Obszary wymagające wzmocnienia

Oferta edukacyjna w Wielkopolsce obejmuje szeroki wachlarz zawodów, zarówno tradycyjnych, jak i nowoczesnych, które uwzględniają zaawansowane technologie oraz innowacyjne rozwiązania. Branżowe szkoły I i II stopnia oraz technika przygotowują uczniów do pracy w różnych zawodach, w tym technicznych i usługowych, z naciskiem na nowoczesne technologie. Szkoły policealne oraz uczelnie wyższe oferują różnorodne kierunki edukacyjne, a oferta dodatkowych kursów i szkoleń umożliwia dalszy rozwój umiejętności.

Mimo bogactwa propozycji edukacyjnych, analiza wyników badań wskazuje na istnienie niezagospodarowanych obszarów, których rozwój mógłby stworzyć dodatkowe możliwości i warunki do doskonalenia kompetencji, a także dopasowanie edukacji i efektów kształcenia do bieżących potrzeb rynku pracy, a w efekcie oddziaływać pozytywnie na kapitał społeczny, włączenie społeczne, gospodarkę oraz jakość życia w regionie.

➔ ***Wspieranie współpracy pomiędzy różnymi podmiotami edukacyjnymi w regionie***

Obecnie oferta edukacyjna w regionie i informacje na jej temat są fragmentaryczne i trudno dostępne, co utrudnia placówkom edukacyjnym tworzenie dopasowanych do potrzeb programów kształcenia, a osobom uczącym się budowanie spójnych ścieżek edukacyjnych. Rozwiązaniem jest wspieranie współpracy między placówkami edukacyjnymi, co ma na celu lepszą koordynację działań i płynniejszą kooperację w przyszłości.

Celem dla województwa wielkopolskiego powinno być stworzenie spójnego systemu edukacji, obejmującego wszystkie etapy – od edukacji podstawowej, przez wyższą, aż po kształcenie dorosłych. System ten powinien umożliwiać zarówno projektowanie ścieżek edukacyjnych z jasno określonymi rezultatami, jak i elastyczne rozwijanie wykształcenia i kompetencji w odpowiedzi na zmieniające się potrzeby rynku pracy. Kluczowe znaczenie ma promowanie edukacji przez całe życie (lifelong learning), obejmującej formalne, pozaformalne i nieformalne formy nauczania. Taka integracja ma pozwolić na łączenie różnych rodzajów edukacji i płynne korzystanie z oferty edukacyjnej przez mieszkańców regionu.

Istotną rolę w tym procesie pełnić powinny działania (bardziej oddolne, niż centralnie sterowane) ukierunkowane na łączenie szkół i podmiotów z różnych poziomów i porządków edukacyjnych. Najbardziej korzystne wydaje się zbudowanie otoczenia, w którym realizują one:

- tworzenie korzystnych warunków i motywowanie do realizacji wspólnych projektów edukacyjnych;
- tworzenie sieci współpracy między szkołami;
- organizację wspólnych szkoleń i warsztatów dla nauczycieli i kadry zarządzającej;
- stymulowanie współpracy z instytucjami zewnętrznymi;

- stymulowanie do realizacji wspólnych inicjatyw społecznościowych.

Z punktu widzenia efektywnej realizacji rekomendacji kluczowe wydaje się natomiast z jednej strony tworzenie korzystnych warunków współpracy, a z drugiej zachęcanie do działania w otwartych i kooperacyjnych standardach.

Wśród korzystnych warunków współpracy wymienić należy przede wszystkim:

- tworzenie i udostępnianie placówkom platform i narzędzi online do wzajemnego sieciowania;
- organizację regionalnych wydarzenia sieciujące podmioty edukacyjne;
- organizację zachęcających do współpracy programów pilotażowych (np. opartych na współpracy konkursów lub grantów), uzupełnione o działania motywujące, ukierunkowane na wskazanie różnego rodzaju podmiotom edukacyjnym krótko- i długoterminowych korzyści wynikających ze współpracy;
- wsparcie administracyjne obejmujące pomoc zarówno w nawiązywaniu kontaktów, organizacji spotkań, jak i zarządzaniu wspólnymi projektami, aż po kwestie formalno-prawne związane z realizacją nowych działań.

Docelowym efektem tych działań powinno być zbudowanie trwałych, działających oddolnie sieci relacji między szkołami, nauczycielami, uczniami i innymi instytucjami, które sprzyjać będą wspólnemu rozwiązywaniu problemów i osiąganiu celów edukacyjnych.

➔ ***Opracowanie ogólnodostępnego zasobu wiedzy nt. oferty edukacyjnej w regionie***

Rekomenduje się utworzenie centralnego zasobu wiedzy na temat oferty edukacyjnej dostępnego dla różnych poziomów i form edukacji zawodowej. Kształcenie, które może być realizowane w różnych kierunkach, na różnych poziomach i w licznych formach (np. edukacji formalnej, pozaformalnej, w długich i krótkich cyklach), cechuje się niejednorodnością, co utrudnia dostęp do pełnych informacji. Kluczowym elementem jest opracowanie ogólnodostępnego kompendium wiedzy na temat dróg kształcenia zawodowego, które byłoby wsparciem dla podmiotów edukacyjnych, pracowników, uczniów oraz pracodawców. Centralizacja zasobów (np. w formie portalu internetowego) jest szczególnie istotna w kontekście różnorodności placówek, form edukacji i dynamicznych zmian w tym obszarze.

➔ ***Wspieranie współpracy pomiędzy podmiotami edukacyjnymi a rynkiem pracy***

System edukacji nie nadąża za zmianami na rynku pracy, co utrudnia pracodawcom rekrutację, a pracownikom podjęcie pracy bez doszkolenia. Kluczowe jest zacieśnienie współpracy pomiędzy szkolnictwem a biznesem, obejmujące tworzenie programów nauczania dostosowanych do potrzeb rynku oraz ich bieżącą aktualizację. Istotne jest także rozwijanie programów stażowych, które pozwalają uczniom zdobywać praktyczne doświadczenie, a pracodawcom pozyskiwać utalentowanych przyszłych pracowników. Ważnym efektem tej integracji jest transfer wiedzy, który umożliwia dostosowanie edukacji do aktualnych trendów w branży, a także inspiruje uczniów do rozwijania swoich pasji i kompetencji. Współpraca edukacji i rynku pracy jest kluczowa dla przygotowania kadry o profilu zgodnym z wymaganiami nowoczesnych zawodów.

W regionie wiele jest przykładów dobrych praktyk, które pokazują korzyści ze współpracy szkół i firm, np.:

- Programy „Czas Zawodowców” i „Czas zawodowców BIS – zawodowa Wielkopolska”.

- Wielkopolska Platforma Wodorowa,
- Wielkopolskie Forum Inteligentnych Specjalizacji oraz Spotkania Grup Roboczych Inteligentnych Specjalizacji Województwa Wielkopolskiego.
- Działania edukacyjne realizowane przez przedsiębiorstwa, np. projekt edukacyjny BeCREO Technologies sp. z o.o., nagrodzony w Konkursie o Nagrodę Marszałka Województwa Wielkopolskiego „i-Wielkopolska – Innowacyjni dla Wielkopolski".

Istotnymi elementami wspierania współpracy placówek edukacyjnych i rynku pracy powinny być rozwój i popularyzacja kształcenia praktycznego, które są kluczowe dla przygotowania uczniów do wymagań współczesnego rynku pracy. Powinny one obejmować przede wszystkim tworzenie ścieżek kształcenia dualnego, zwiększenie liczby staży i praktyk dla uczniów i studentów poprzez partnerstwa podmiotów edukacyjnych z firmami oraz wspieranie nowoczesnych płaszczyzn interdyscyplinarnej współpracy międzysektorowej, których bardzo dobrym przykładem są Branżowe Centra Umiejętności (BCU).

➔ ***Wspieranie rozwoju i promocja krótkich form edukacyjnych ukierunkowanych na konkretne umiejętności i kompetencje wraz z rozwojem systemu walidacji umiejętności i certyfikacji kompetencji***

Dynamiczne zmiany w kluczowych branżach regionu wielkopolskiego wymagają uzupełnienia tradycyjnej, długotrwałej edukacji krótszymi formami, takimi jak kursy kwalifikacyjne, szkolenia tematyczne czy mikropoświadczenia. Mimo ich korzyści wyzwaniem pozostaje walidacja i certyfikacja zdobytych umiejętności, które umożliwiają potwierdzenie kompetencji oraz elastyczne dostosowanie ścieżek edukacyjnych do indywidualnych potrzeb rynku pracy. Zintegrowany System Kwalifikacji (ZSK) wspiera dokumentowanie efektów nauki i promuje rozwój nowych form edukacji.

W obecnej sytuacji bardziej efektywne może być doszkalanie pracowników niż poszukiwanie nowych, co wymaga rozwoju upskillingu i reskillingu. Popularyzacja krótkich form edukacyjnych, ukierunkowanych na nowe technologie, jest kluczowa dla podniesienia kwalifikacji pracowników i sprostania zmieniającym się wymaganiom gospodarczym regionu. System upskillingu i reskillingu można wspierać poprzez współpracę firm z instytucjami edukacyjnymi w celu dopasowania programów kształcenia do potrzeb rynku pracy, tworzenie elastycznych certyfikacji umiejętności, subwencje na szkolenia deficytowych kompetencji oraz system grantów dla sektora MŚP. Ważne jest także promowanie najlepszych praktyk szkoleniowych, organizacja hybrydowych kursów i popularyzacja dostępnych form finansowania szkoleń dla pracodawców oraz pracowników. Wszystkie te działania mają na celu skuteczne podnoszenie kwalifikacji i przekwalifikowanie pracowników.

➔ ***Wspieranie nauczycieli w rozwoju i aktualizacji kompetencji***

Podnoszenie kompetencji nauczycieli i wykładowców jest kluczowe dla sprostania dynamicznemu rozwojowi technologii i zniwelowania luk kompetencyjnych u absolwentów. Wymaga to współpracy z rynkiem pracy oraz działań takich jak e-learning i kursy hybrydowe, job shadowing w firmach, partnerstwa uczelni z biznesem, certyfikacja kompetencji dydaktyków i udział w warsztatach branżowych. Wzmacnianie więzi między edukacją a przemysłem pomoże nauczycielom zdobywać praktyczną wiedzę i dostosowywać programy nauczania do zmieniających się potrzeb rynku pracy.

SUMMARY

This document is a summary of the provided research service consisting of a qualitative study to be used as a basis to formulate the "Horizontal Recommendations of the Region's Specialisations in Correlation with Regional Smart Specialisations in Terms of Preparing Adequate Assumptions for the Process of Including Qualifications in the Integrated Qualifications Register Within the Framework of the Integrated Qualifications System". The study will be conducted in four parts, and this document deals with the first, second and third part.

The study objectives are as follows:

1. Identification of development trends as part of RSS for the Wielkopolskie region, including subregions
2. Analysis of existing educational paths (existing educational outcomes, curriculum content and technologies used in the teaching process) in the field of vocational education, higher education and lifelong learning in the Wielkopolskie region in terms of their adaptability to new development trends, taking into account subregions
3. Identification of competencies and qualifications required for new processes as part of RSS for the Wielkopolskie region

In addition, the study analysis will specifically cover the perspective of smart specialisation areas for the Wielkopolskie region:

- Biomaterials and food for sophisticated consumers
- Interiors of the future
- Industry of tomorrow
- Specialized logistics processes
- ICT-based development
- Modern medical technologies

The study involved the following:

- **Analysis** of existing data regarding the relevant problem areas, including primarily: the specifics and development of the Wielkopolskie region, Regional Smart Specialisations for the Wielkopolskie and educational opportunities in the region. The findings of the desk research analysis provided the basis and analytical context for the study results and allowed for the reconstruction of educational path in the Wielkopolskie region.
- **Preliminary FGIs (focus group interview) as part of RSS**, i.e. 6 FGIs for each of the 6 Regional Smart Specialisations RIS 2030. The FGI interviews' subject matter primarily covered the development trends as part of RSS for the Wielkopolskie region, taking into account the subregions, as well as competencies and qualifications required for new processes as part of RSS for the Wielkopolskie region.
- **IDIs (in-depth individual interviews) with stakeholders**, i.e. 10 IDIs with representatives of local government units; with economic self-government/business representatives; with educational institutions. The interviews focused on development trends as part of RSS for the Wielkopolskie region, taking into account the subregions.

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.

KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

- **IDIs (in-depth individual interviews) as part of RSS**, i.e. 21 IDIs for each of the RIS 2030's 6 Regional Smart Specialisations. Identification of competencies and qualifications required for new processes as part of RSS for the Wielkopolskie region

Development Trends in the Wielkopolskie Region

The Wielkopolskie Voivodeship is one of Poland's key economic centres, accounting for 9.8% of the country's GDP in 2021. In July 2025, the **REGON register** for the Wielkopolskie Voivodeship included 525,600 **entities of the national economy**, which ranks third in the country[4]. The region has one of the lowest unemployment rates in Poland – in August 2025, it stood at 3.4%[5]. Classified as an emerging innovator with a score of 61.9 (between 54.2% and 70% of the EU average), the Wielkopolskie Voivodeship is focusing on economic transformation based on innovation, digitalisation and sustainable development[6]. The Regional Innovation Strategy 2030 (RIS 2030) focuses on stimulating entrepreneurship, supporting innovation and internationalisation of business activities, taking into account the principles of sustainable development, focusing on six key areas, i.e. regional smart specialisations.

The **"Biomaterials and food for sophisticated consumers" IS** encompasses a comprehensive value chain – from raw materials production to innovative processing technologies and waste management. The Wielkopolskie region is developing the bioproducts, biofuels and biotechnology sector, focusing on innovative solutions that optimise production, reduce environmental impact and use waste in a circular economy model. Traceability technologies are improving food safety, and growing consumer interest in organic products is encouraging the development of organic farming and certified farms. The region is investing in agricultural biotechnology, functional food production and biodegradable packaging, thereby building competitiveness in the market. The Wielkopolskie's subregions play a key role in the implementation of the RIS 2030 strategy. As a scientific and academic centre, Poznań is becoming a hub for innovation in biotechnology and the bioresources sector. Due to its strong agricultural base, Kalisz is intensifying the production of bioresources and developing organic farming. Investment in biofuels and bio-composites is increasing in the Piła subregion, while Leszno is focusing on the development of biomass and bioproducts. As an industrial area, Konin is developing the biogas and renewable energy sector, thereby supporting the region's green transformation. The development of the bioresources sector in the Wielkopolskie region has promising prospects thanks to increased investment in biotechnology, renewable energy sources and organic farming. The implementation of Green Deal policies and pro-environmental regulations supports the development of green technologies and innovation. The region is adapting its strategies to global megatrends such as technological acceleration, environmental change and the circular economy. Biotechnology, sustainable agriculture and organic production underpin the future of the Wielkopolskie region, which aspires to become a European leader in the bioeconomy. Investment in innovative technologies and business support strengthen the region's competitiveness in the national and international markets.

[4] Report on the socio-economic situation of the Wielkopolskie Voivodeship in July 2025., Signal information, Statistical Office in Poznań, 28 August 2025., No. 07/2025
5 https://wuppoznan.praca.gov.pl/bezrobocie-rejestrowane/-/asset_publisher/TexgVL73Ula6/content/2025 [accessed on 3.10.2025]
6 https://research-and-innovation.ec.europa.eu/statistics/performance-indicators/regional-innovation-scoreboard_en [accessed on 3.10.2025]

The development of the **"Interiors of the future" RSS** is characterised by the dynamic growth of the interiors industry, although it varies between subregions due to the industry's historical forms. Production automation and robotisation play a key role in maintaining competitiveness, and segments such as artistic craftsmanship continue to rely on manual work, emphasising the high quality of products. The growing demand for personalisation, innovative design and eco-friendly solutions are shaping the way the industry operates. The shortage of skilled workers remains a problem, limiting the sector's growth, requiring investment in training and modernisation of the education system. Faced with rising energy and raw material costs, companies are investing in renewable energy sources and optimising production processes. Urban changes (including shrinking living spaces) are influencing interior design, where modularity and ergonomics are key. Competition with cheap imported products is forcing companies to adapt their strategies, the essentials of which include high quality, unique design and a sustainable approach.

The **"Industry of tomorrow" IS** in the Wielkopolskie region is developing a modern, automated sector that is competitive in the national and international market. Entrepreneurs in the region are focusing on automation, robotics, artificial intelligence, the Internet of Things (IoT) and sustainable energy. The region is investing in renewable energy sources such as biogas plants, photovoltaic farms and wind power plants, reducing CO_2 emissions. The competence development in the area of Industry 4.0 and the cooperation of universities with the industrial sector results in the preparation of qualified personnel. The region is responding intensively to global megatrends such as digitalisation, the green economy and the energy transition, consolidating its leadership in technological innovation and sustainable development. The region is distinguished by a strong concentration of research and development centres, such as the Poznań Supercomputing and Networking Centre and the Institute of Machine Technology and Exploitation, which support the implementation of modern technologies in industry. The Leszno and Piła subregions involve the development of biotechnology and green energy, which are important parts of the sustainable development strategy.

The **"Specialized logistics processes" IS** focuses on the implementation of innovative technologies, automation and environmental solutions to increase the region's competitiveness and align it with global economic trends. The main assumptions include the development of transport and warehouse management systems (TMS, WMS), the automation of logistics processes, and the application of modern IT technologies and the Internet of Things (IoT), which allows for the optimisation of the flow of goods, lead time reduction, and increased business efficiency. A key element of the regional strategy is the development of multimodal transport and green logistics, supporting the use of alternative fuels, energy-efficient vehicles and technologies that reduce CO_2 emissions. Geolocation systems, big data analytics and advanced sensors are also being implemented, enabling precise monitoring of supply chains and increasing transport safety. Aviation technologies – drones and satellite solutions – are also becoming increasingly important in supporting the efficiency of logistics operations, including infrastructure control and freight traffic management.

The voivodeship is investing in modern distribution centres, such as the DHL International Logistics Centre, and is also developing subregional specialisations: Poznań serves as a contract logistics hub, while the Kalisz and Konin subregions are focusing on the development of electromobility and renewable energy, which is in line with the objectives of the green transition of the economy. It is also worth noting the growing potential of the space sector in the region, represented by companies such as ITTI Sp. z o.o. and Bit By Bit Sp. z o.o., as well as by scientific and research facilities including, among others, the

Astronomical Observatory Institute, the Faculty of Physics and Astronomy of the Adam Mickiewicz University in Poznań, the Poznań University of Technology, the Astrogeodynamic Observatory of the Space Research Centre of the Polish Academy of Sciences in Borówiec, and the Poznań Supercomputing and Networking Centre. Entities based in the Wielkopolskie Voivodeship are increasingly participating in international projects and executing contracts for the European Space Agency (ESA) – beneficiaries include ITTI Sp. z o.o. and Bit By Bit Sp. z o.o., as well as Adam Mickiewicz University in Poznań. The further development of logistics and technology personnel is supported not only by universities such as the Poznań University of Technology and the Poznań School of Logistics, but also by vocational and technical schools, which are increasingly offering courses related to the logistics, transport, IT and mechatronics industries. The education system is complemented by training programmes organised by industry leaders and public-private initiatives, which strengthen the sector's professionalisation and contribute to building future competencies in the region.

The "**ICT-based development**" **IS** is supported by focusing key investments on the digitalisation of the economy, process automation and the development of artificial intelligence, which are becoming the pillars of technological transformation in the region. However, this RSS's development faces disparities between subregions due to differences in infrastructure, availability of capital and digital competencies. Despite these challenges, the region is investing heavily in digitalisation, automation and the development of artificial intelligence as a foundation for technological transformation. An important challenge is to adapt education to the dynamic changes in ICT, especially by educating professionals and supporting businesses in implementing innovative digital solutions. At the same time, the development of cyber security tools is becoming a priority to protect data and IT infrastructure. The region's long-term competitiveness will largely depend on the successful implementation of global trends such as digitalisation and automation. The ICT sector not only drives the region's innovation, but also provides the foundation for the modernisation of other sectors of the economy – from industry to public services. Successful implementation of global megatrends such as digitalisation, automation and eco-transformation requires investment in technology and digital competence management. The region has the potential to become a key ICT centre in Poland if it maintains its development pace and meets the challenges of global technological change.

The "**Modern medical technologies" IS** is a specialisation covering personalised medicine, innovative diagnostics and therapies, and ICT in healthcare. The industry is growing rapidly, but faces challenges such as a lack of skilled staff, varying subregional development and infrastructure constraints. Digitisation and automation of medical processes, including the implementation of telemedicine, artificial intelligence and digital diagnostic tools, are improving work in the healthcare system, although they do not replace direct contact with the patient. The growing demand for advanced medical technologies and surgical robotics is accelerating the sector's growth, but requires greater investment in equipment, infrastructure and education. Staff shortages, particularly in the area of new technologies, and the growing demand for senior care and rehabilitation are increasing pressure for educational reform and university-private sector collaboration. Automation of patient registration systems and medical processes improves the efficiency of facilities, but requires modernisation. Differing access to modern technology in cities and smaller centres further exacerbates inequalities in service quality. The Wielkopolskie region has the potential to develop the sector further, provided that activities in the fields of education, investment and innovation are intensified.

Educational Paths in the Wielkopolskie Region

The educational offer of vocational training in the region includes both traditional professions and modern professions using advanced technologies and innovative solutions. The first- and second-level trade schools focus on preparation for specific professions, covering both service industries (e.g. hairdressing, catering, commerce) and technical trades (e.g. vehicle mechanics, electrical engineering, construction). The curricula of many courses incorporate modern technology, such as CNC machine tools, drones, smart building systems or design and graphic processing software. The specialisations available in technical schools, such as IT technician, mechatronics technician, logistics technician or renewable energy equipment and systems technician, reflect the growing demand for competencies related to digitalisation, automation and the green economy. Many curricula incorporate specialised software and hardware, allowing students to gain the skills required for modern workplaces. Post-secondary schools complement the vocational training system, allowing students to gain qualifications in medical, administrative or cosmetic professions.

At the same time, although vocational education in the region is well developed and adapted to the challenges of the modern labour market, there are areas in it that require further development. Current issues:

- there is a lack of broader integration of modern technologies such as AI, IoT or automation (they appear in the curricula, but their scope should be broadened);
- curricula focus mainly on technical skills, neglecting soft skills and entrepreneurship;
- courses do not fully keep up with changes in the economy, e.g. the demand for cyber security knowledge or green construction;
- cooperation with the labour market should be developed through internships and dual programmes;
- post-secondary schools mainly include medical, cosmetic and administrative faculties, but lack modern professions related to, for example, data analysis, UX/UI design or automation-based production management.

The range of degree courses on offer is also diverse, including the social sciences, humanities, economics, technology, medicine and the arts. The curricula are aligned with megatrends such as digitalisation, automation and sustainability. Key areas of education include computer science, artificial intelligence, biotechnology, cyber security and renewable energy, among others. Directions that support the development of urbanisation and spatial planning and that address global social challenges, such as an ageing population, are also important. Universities are adapting their curricula to dynamic changes, preparing graduates for future challenges.

Although modern technologies are playing an increasingly important role in education, their documentation in academic curricula is fragmented. Computer simulation, CAD systems, 3D modelling, big data and neural networks, as well as GIS tools in surveying are predominant among them. The related higher education offer in the Wielkopolskie region focuses on digitalisation, innovation, automation, low-carbon economy and urban planning, which are key to the modern economy, but lacks advanced courses in the area of Industry 4.0, the Internet of Things (IoT) and artificial intelligence in industrial automation. The low-carbon economy focuses on renewable energy sources and resource management, although the topics of Smart Cities, the circular economy or biodiversity conservation are less present in the educational content. Courses in urban planning are also scarce, despite the growing importance of public transport and urban planning.

Competencies and Qualifications of the Future

The identification of key competencies and qualifications for Regional Innovation Strategies (RIS) plays a key role in regional development. It helps to increase residents' incomes and create jobs, supports sustainable development by optimising the use of resources and increases competitiveness by aligning strategies with market needs. This enables educational institutions to better adapt their curricula, fostering innovation and the development of new technologies. Clearly defined competencies foster cooperation between industry, science and administration, enabling regions to adapt to change faster and to retain talent.

The **"Biomaterials and food for sophisticated consumers" IS** is developing in response to ecological requirements and consumer preferences. Key challenges include the implementation of modern technologies and sustainability strategies, supported by education, dual courses and university-industry collaboration. Economic change requires financial support for companies investing in Industry 4.0 technologies and automation. The increase in digitalisation investment in the food industry (25% between 2018 and 2023) highlights the importance of technology in the sector's development. Investment in raw material management, environmental certification and quality audits is important. Regional cooperation between Wielkopolskie's subregions, the implementation of zero waste strategies, the development of alternative sources of protein and biotechnology are increasing the region's potential. Investment in education, innovation and the circular economy is key to further increasing competitiveness.

The **"Interiors of the future" IS** requires both technical competencies, such as design or logistics, and soft skills, such as teamwork and flexibility. Companies are investing in training by setting up in-house education programmes to counter the skills shortage. The skill gap is forcing companies to take additional action because public education is not delivering graduates with the right skills. Training costs are often a barrier for employees and subsidised courses are insufficient. Companies are investing in the development of both operational staff and managers, preparing them to manage projects, implement technology and build teams. Effective training strategies are key to remaining competitive in this dynamic industry.

The **"Specialized logistics processes" IS** is one of the most important branches of the regional economy, whose dynamic development is due to its strategic location and extensive transport infrastructure. It is developing under the influence of the digitalisation of the supply chain, the automation of warehouses and the development of intermodal transport. Modern technologies, such as WMS systems, autonomous AGVs or smart fleets, are helping to increase productivity and reduce costs. Eco-logistics, supporting CO_2 reduction and a circular economy, is becoming an important priority. The growth of e-commerce has influenced new approaches in urban logistics, such as dark stores. A key challenge is the education of specialists in Lean Logistics, SCM and ERP systems, requiring the cooperation of education, business and administration. Investment in logistics infrastructure and intermodal transport is expected to strengthen the region's position as an important logistics centre in Central Europe.

The **"Industry of tomorrow" IS** is one of the key smart specialisations of the region, whose development is based on the implementation of Industry 4.0 technologies. Process automation, production line robotisation, the Internet of Things (IoT), artificial intelligence and big data analytics contribute to increased efficiency, reduced costs and a lower environmental impact. The circular economy, based on innovative green technologies, recycling and hydrogen energy, is becoming increasingly important. The combination of modern technological solutions and a responsible approach to the environment

strengthens the voivodeship's position as a leader in innovation in Poland and Europe. At the same time, a key challenge remains the adaptation of the education and training system to the needs of modern industry, especially in the context of dynamic technological changes and digitalisation. The labour market is signalling a shortage of technical specialists, including CNC operators, process engineers, automation system service technicians, PCB designers and industrial cybersecurity specialists. Competencies in PLC programming, SCADA system operation, data management and the use of artificial intelligence methods in production are also increasingly sought after. Employers emphasise the importance of interdisciplinarity, practical experience and readiness for lifelong learning, pointing to the need to combine technical knowledge with analytical, soft and environmental skills. In this context, practical forms of education – dual studies, internship programmes, patronage classes and internal training in companies – take on particular importance. The recommended educational model assumes up to 70% practical training and 30% theory, supported by a mentoring system, certified courses and implementation projects carried out with companies. Developing skills for the "Industry of Tomorrow" therefore requires integrated action by public authorities, educational institutions and the business sector, including the modernisation of education programmes, investment in technology laboratories, digital twins and Industry 4.0 competence centres. Only this approach will enable the preparation of personnel capable of meeting the challenges of an industry based on innovation, digitalisation, and green transformation.

The **"ICT-based development" IS** focuses on automation and digitalisation, which require the retraining of workers. The growing demand for specialists in data analytics, cyber security and automation highlights the need for continuous competence development. The region's ICT industry is growing rapidly, driven by artificial intelligence, IT security and business digitalisation. Programming skills, data analytics and learning flexibility are key, and education should be practical, business-driven. Technology companies play an important role in shaping the curricula, offering internships and placements that prepare students for the labour market. Linking education to market needs is crucial for the further development of the ICT industry in the region.

The **"Modern medical technologies" IS** is developing rapidly, building on digitalisation, telemedicine, biotechnology and innovative diagnostic solutions. Digital transformation, including electronic documentation and artificial intelligence, improves the organisation of work in medical facilities, but requires staff to gain new competencies. Telemedicine is making healthcare more accessible, while at the same time there is a growing need for specialists in cyber security, patient data protection and modern IT systems operation. One of the sector's key challenges is limited access to secondary education in modern medical technologies, which is mainly concentrated in the Poznań subregion. There is a lack of courses covering biomedical engineering, nanotechnology in medicine and 3D printing technologies for prosthetics, which forces many future specialists to seek education outside the region. Higher education, although well developed (including biomedical engineering, bioinformatics, medical analytics), requires greater emphasis on practical components and cooperation with industry. Employers point to a shortage of practical and digital skills, particularly in the use of diagnostic equipment, patient data management systems and technical English. It is not only formal education, but also a willingness to learn, flexibility and the ability to work in interdisciplinary teams combining doctors, engineers and IT specialists, that gain in importance. Soft skills – empathy, communication with patients, stress resistance – are also very important, but they are lacking in the education system. The importance of practical training, mentoring and informal education is growing in the sector. Many companies train their employees on their own, develop internal academies and induction programmes, and cooperate with

equipment manufacturers, who increasingly act as certifying bodies. Internships, work placements and modular industry courses are becoming a key tool in staff training. The further development of the "State-of-the-Art Medical Technologies" IS therefore requires systemic strengthening of vocational education, better accessibility of education in the region, and flexible forms of qualification certification. Cooperation between universities, biotechnology companies and public administration is essential to increase the number of specialists, reduce skills gaps and effectively exploit the region's innovative potential.

Areas Requiring Strengthening

The Wielkopolskie region's educational offer includes a wide range of professions, both traditional and modern, which incorporate advanced technologies and innovative solutions. First- and second-level trade schools and technical schools prepare students for work in a variety of professions, including technical and service professions, with an emphasis on modern technologies. Post-secondary schools and universities offer a variety of educational courses, and the offer of additional courses and training enables further skill development.

Despite the wealth of educational proposals, the survey results point to the existence of undeveloped areas, the development of which could create additional opportunities and conditions for the improvement of competencies, as well as the alignment of education and its outcomes with current labour market needs and, as a result, have a positive impact on social capital, social inclusion, the economy and the quality of life in the region.

➔ ***Fostering Cooperation Between Different Educational Entities in the Region***

Currently, the region's educational offer and information about it is fragmented and difficult to access, making it difficult for educational institutions to create tailored curricula and for learners to build coherent educational paths. The solution is to foster cooperation between educational establishments with the aim of ensuring better coordination of activities and smoother cooperation in the future.

The aim for the Wielkopolskie Voivodeship should be to create a coherent education system covering all stages from primary education through to higher and adult education. The system should enable both the design of educational paths with clearly defined outcomes and the flexible development of education and competencies in response to changing labour market needs. It is crucial to promote lifelong learning, encompassing formal, non-formal and informal forms of learning. This integration is intended to allow different types of education to be combined and for the region's residents to benefit seamlessly from the educational offer.

Actions (more bottom-up than centrally-driven) aimed at linking schools and actors from different levels and educational orders should play an important role in this process. It seems most beneficial to build an environment in which they ensure the following:

- creating favourable conditions and motivating joint educational projects;
- networking between schools;
- organising joint training and workshops for teachers and management;
- stimulating cooperation with external institutions;
- stimulating the implementation of joint community initiatives.

However, in terms of effective implementation of the recommendations, it seems crucial to create favourable conditions for cooperation on one hand, and to encourage open and cooperative standards on the other.

Among the favourable conditions for cooperation, the following should be mentioned in particular:

- creating and providing organisations with online platforms and tools for mutual networking;
- organising regional networking events for educational institutions;
- organising cooperation incentivising pilot schemes (e.g. cooperative competitions or grants), complemented by incentive measures aimed at showing different types of educational actors the short- and long-term benefits of cooperation;
- administrative support ranging from help with networking, organising meetings and managing joint projects to formal and legal issues relating to the implementation of new activities.

The end result of these activities should be to build sustainable, bottom-up networks of relationships between schools, teachers, students and other institutions that foster joint problem-solving and the achievement of educational goals.

➔ ***Development of a publicly accessible knowledge resource on the region's educational offer***

It is recommended to create a central knowledge resource on educational offers available for different levels and forms of vocational education. Education, which can be provided in different directions, at different levels and in numerous forms (e.g. formal education, non-formal education, in long and short cycles), is characterised by heterogeneity, which makes it difficult to access complete information. A key element is the development of a publicly accessible compendium of vocational training paths to support education institutions, employees, students and employers. The centralisation of resources (e.g. in the form of an online site) is particularly important in the context of the diversity of establishments, forms of education and the dynamic changes in this regard.

➔ ***Fostering cooperation between educational entities and the labour market***

The education system has not kept pace with changes in the labour market, making it difficult for employers to recruit and for employees to take on jobs without further training. Closer cooperation between education and business, including the creation of curricula adapted to market needs and their ongoing updating, is key. It is also important to develop placement programmes that allow students to gain practical experience and employers to attract talented future employees. An important outcome of this integration is the transfer of knowledge, which enables education to be adapted to current industry trends and inspires students to develop their passions and competencies. Cooperation between education and the labour market is crucial for preparing a workforce with a profile in line with the requirements of modern professions.

There are many examples of good practice in the region that demonstrate the benefits of collaboration between schools and companies, for example:

- "Time for Professionals" and “Time for Professionals Encore – Professional Region” programmes.
- Wielkopolskie Hydrogen Platform,

- Wielkopolskie Region's Smart Specialisations Forum and Wielkopolskie Voivodeship's Smart Specialisations Working Group Meetings.
- Educational activities carried out by companies, e.g. the educational project of BeCREO Technologies sp. z o.o., awarded in the competition for the "i-Wielkopolskie – Innovation for Wielkopolskie" Award of the Marshal of the Wielkopolskie Voivodeship.

Important elements in supporting cooperation between educational institutions and the labour market should be the development and popularisation of practical training, which is key to preparing students for the requirements of the modern labour market. These should include, above all, the creation of dual education paths, increasing the number of placements and internships for pupils and students through partnerships between educational entities and companies, and supporting modern platforms for interdisciplinary cross-sectoral cooperation, a very good example of which are the Industry Skill Centres (BCU).

➔ ***Supporting the development and promotion of short education forms targeting specific skills and competencies together with the development of a system of skill validation and competence certification***

Dynamic changes in the Wielkopolskie region's key industries require traditional, long-term education to be supplemented with shorter forms such as qualification courses, thematic training or micro-certifications. Despite their benefits, the challenge remains the validation and certification of acquired skills, which enable the validation of competencies and the flexible adaptation of educational paths to individual labour market needs. The Integrated Qualifications System (IQS) supports the documentation of learning outcomes and promotes the development of new education forms.

In the current situation, it may be more effective to retrain employees than to seek new ones, which requires the development of upskilling and reskilling. The popularisation of short education forms, focused on new technologies, is key to improving workforce skills and meeting the region's changing economic demands. The upskilling and reskilling system can be supported through cooperation between companies and educational institutions to match curricula with labour market needs, the creation of flexible skills certifications, subsidies for the training of scarce competencies and a grant system for the SME sector. It is also important to promote best training practices, organise hybrid courses and popularise the forms of funding available for employer and employee training. All these activities are aimed at upskilling and retraining employees in an effective manner.

➔ ***Supporting teachers in developing and updating their competencies***

Improving the competencies of teachers and lecturers is crucial to cope with the dynamic development of technology and to close the competency gaps in graduates. This requires cooperation with the labour market and activities such as e-learning and hybrid courses, job shadowing in companies, university-business partnerships, certification of teaching competencies and participation in industry workshops. Strengthening the links between education and industry will help teachers to gain practical knowledge and adapt their curricula to the changing labour market needs.

1 WPROWADZENIE

Niniejszy dokument stanowi podsumowanie realizacji usługi badawczej polegającej na przeprowadzeniu jakościowego badania, na podstawie którego zostaną sformułowane rekomendacje pn. „Rekomendacje horyzontalne specjalności regionu w korelacji z Regionalnymi Inteligentnymi Specjalizacjami w kontekście przygotowania adekwatnych założeń do procesu włączania kwalifikacji do Zintegrowanego Rejestru Kwalifikacji w ramach Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji".

1.1 CHARAKTERYSTYKA BADANIA

Badanie prowadzone jest w czterech częściach:

- Część I – opracowanie rekomendacji bazowej.
- Część II – opracowanie aktualizacji rekomendacji bazowej.
- Część III – opracowanie aktualizacji rekomendacji bazowej.
- Część IV – opracowanie aktualizacji rekomendacji bazowej.

Niniejszy dokument dotyczy realizacji części IV badania.

Zgodnie z oczekiwaniami Zamawiającego cele niniejszego badania (realizowane kolejno w każdej z jego 4 części) to:

1. Identyfikacja trendów rozwojowych w ramach RIS dla Wielkopolski, z uwzględnieniem subregionów.
2. Analiza istniejących ścieżek kształcenia (istniejące efekty nauczania, treści programowe i technologie wykorzystywane w procesie nauczania) w obszarze kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie w Wielkopolsce pod kątem możliwości ich dostosowania do nowych trendów rozwojowych, z uwzględnieniem subregionów.
3. Identyfikacja kompetencji i kwalifikacji potrzebnych do obsługi nowych procesów w ramach RIS dla Wielkopolski.

Zarysowany niżej katalog problemowy ma charakter wstępny. Ze względu na eksploracyjny charakter projektu badawczego będzie on realizowany w formule kroczącej, tj. kolejne problemy badawcze będą dodawane do katalogu w miarę ich identyfikacji w toku realizacji badania.

Realizacja celów badania będzie możliwa dzięki analizie problemów badawczych przyporządkowanych każdemu z jego celów:

1. **Identyfikacja trendów rozwojowych w ramach RIS dla Wielkopolski z uwzględnieniem subregionów**
   - 1.1. Rozwój RIS dla Wielkopolski
     - 1.1.1. Identyfikacja i charakterystyka trendów w ostatnich latach
     - 1.1.2. Perspektywy rozwoju branż i sektorów

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

1.2. Megatrendy rozwojowe[7] w Polsce i ich wpływ na RIS dla Wielkopolski

2. Analiza istniejących ścieżek kształcenia (istniejące efekty nauczania, treści programowe oraz technologie wykorzystywane w procesie nauczania) w obszarze kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie w Wielkopolsce pod kątem możliwości ich dostosowania do nowych trendów rozwojowych, z uwzględnieniem subregionów

2.1. Identyfikacja kluczowych ścieżek kształcenia dla nowych trendów rozwojowych w Wielkopolsce[8] w ramach:

2.1.1. kształcenia zawodowego

2.1.2. szkolnictwa wyższego

2.1.3. uczenia się przez całe życie

2.2. Dopasowanie efektów nauczania, treści programowych oraz wykorzystywanych technologii do rzeczywistych potrzeb nowych trendów rozwojowych w Wielkopolsce (w zakresie np. kompetencji i kwalifikacji)

2.3. Możliwość lepszego dopasowania efektów nauczania, treści programowych oraz wykorzystywanych technologii do rzeczywistych potrzeb nowych trendów rozwojowych

3. Identyfikacja kompetencji i kwalifikacji potrzebnych do obsługi nowych procesów w ramach RIS dla Wielkopolski

3.1. Nowe procesy w ramach RIS dla Wielkopolski:

3.1.1. Identyfikacja i charakterystyka trendów w ostatnich latach

3.1.2. Perspektywy rozwoju branż i sektorów

3.2. Kompetencje i kwalifikacje potrzebne do obsługi każdego z ww. procesów:

3.2.1. Identyfikacja i charakterystyka wg kompetencji i kwalifikacji, procesów lub RIS (opcjonalnie, w zależności od uzyskanych wyników)

3.2.2. Możliwości nabycia i sposoby potwierdzania

3.2.3. Gotowość poszczególnych podmiotów (administracja publiczna / gospodarka / edukacja) oraz możliwości tworzenia lub dopasowywania ścieżek edukacyjnych do potrzeb rynku pracy w ramach RIS dla Wielkopolski

[7] zał_1_do_KRK–Trendy_maj24-web.pdf.

[8] Patrz raport: *Analiza kierunków kształcenia w wielkopolskich uczelniach i szkołach w obszarze rozwoju inteligentnych specjalizacji regionu*.

KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

Ponadto analiza w badaniu obejmie w sposób szczególny perspektywę:

Obszarów inteligentnych specjalizacji dla Wielkopolski:

- Biosurowce i żywność dla świadomych konsumentów.
- Wnętrza przyszłości.
- Przemysł jutra.
- Wyspecjalizowane procesy logistyczne.
- Rozwój oparty na ICT.
- Nowoczesne technologie medyczne.

Podregionów w Wielkopolsce:

- Podregion poznański i miasto Poznań.
- Podregion pilski.
- Podregion leszczyński.
- Podregion kaliski.
- Podregion koniński.

Obszarów oddziaływania ZSU2030:

- Obszar I: Umiejętności podstawowe, przekrojowe i zawodowe dzieci, młodzieży i osób dorosłych.
- Obszar II: Rozwijanie umiejętności w edukacji formalnej – kadry zarządzające.
- Obszar III: Rozwijanie umiejętności w edukacji formalnej – kadry uczące.
- Obszar IV: Rozwijanie umiejętności poza edukacją formalną.
- Obszar V: Rozwijanie i wykorzystanie umiejętności w miejscu pracy.
- Obszar VI: Doradztwo zawodowe.
- Obszar VII: Współpraca pracodawców z edukacją formalną i pozaformalną.
- Obszar VIII: Planowanie uczenia się przez całe życie i potwierdzanie umiejętności.

1.2 METODOLOGIA I SPOSÓB REALIZACJI BADANIA



Analiza desk research

Badanie poprzedziła analiza danych zastanych na temat obszarów problemowych badania, przede wszystkim: specyfiki i rozwoju regionu wielkopolskiego, Regionalnych Inteligentnych Specjalizacji dla Wielkopolski oraz możliwości kształcenia w regionie.

Ustalenia analizy desk research stanowiły podstawę i kontekst analityczny dla całości wyników badania oraz pozwoliły na rekonstrukcję ścieżek kształcenia w Wielkopolsce.



Wstępne badanie FGI (zogniskowane wywiady grupowe) dla RIS

W badaniu zrealizowane zostało **6 wywiadów (FGI)** dla każdej z 6 Regionalnych Inteligentnych Specjalizacji (RIS) 2030. Do udziału w badaniu zrekrutowano co najmniej **7 osób** w ramach każdego FGI. Łącznie w badaniu udział wzięły **43 osoby**.

Respondenci do badania zostali dobrani w sposób **celowy**, ze względu na posiadanie doświadczeń, wiedzy i kompetencji istotnych z punktu widzenia realizacji badania.

Przedmiotem FGI było przede wszystkim:

- trendy rozwojowe w ramach RIS dla Wielkopolski, z uwzględnieniem subregionów;
- kompetencje i kwalifikacje potrzebne do obsługi nowych procesów w ramach RIS dla Wielkopolski.



Badanie IDI (pogłębione wywiady indywidulane) z interesariuszami

W badaniu zrealizowano **10 wywiadów IDI** z przedstawicielami jednostek samorządu terytorialnego, z samorządem gospodarczym / przedstawicielami biznesu, z instytucjami edukacyjnymi.

Respondenci do badania zostali dobrani w sposób **celowy**, ze względu na posiadanie doświadczeń, wiedzy i kompetencji istotnych z punktu widzenia realizacji badania.

Wywiady IDI z interesariuszami zostały poświęcone przede wszystkim trendom rozwojowym w ramach RIS dla Wielkopolski z uwzględnieniem subregionów.

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU



Badanie IDI (pogłębione wywiady indywidulane) w ramach RIS

W trzech edycjach badania zrealizowano 21 **wywiadów IDI** dla każdej z 6 Regionalnych Inteligentnych Specjalizacji (RIS 2030). Łącznie wzięły w nich udział 168 **osób**.

Respondenci do badania zostaną dobrani w sposób **celowy**, ze względu na posiadanie doświadczeń, wiedzy i kompetencji istotnych z punktu widzenia realizacji badania.

Wywiady IDI z przedstawicielami RIS zostały poświęcone przede wszystkim kompetencjom i kwalifikacjom potrzebnym do obsługi nowych procesów w ramach RIS dla Wielkopolski.

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.

KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

2 ROZWÓJ WIELKOPOLSKI W OSTATNICH LATACH

2.1 ZMIANY GOSPODARCZE W WIELKOPOLSCE

Województwo wielkopolskie odgrywa kluczową rolę w polskiej gospodarce, utrzymując silną pozycję zarówno pod względem PKB (Produktu Krajowego Brutto), jak i dynamiki wzrostu liczby podmiotów gospodarczych. Zgodnie z danymi Głównego Urzędu Statystycznego (GUS) w 2023 roku Wielkopolska odpowiadała za 9,8% polskiego PKB, co plasuje ją na trzecim miejscu w Polsce, zaraz po regionie warszawskim stołecznym i Śląsku[9]. Tak wysoki udział w krajowej gospodarce świadczy o silnej kondycji gospodarczej regionu, szczególnie w kontekście dużej liczby małych i średnich przedsiębiorstw, które stanowią trzon lokalnej gospodarki.

Zgodnie z danymi GUS na koniec czerwca 2024 roku w województwie w rejestrze REGON figurowało 511 742 podmiotów gospodarki narodowej, co stanowiło wzrost o 3% w porównaniu z rokiem wcześniejszym[10]. Zdecydowana większość, bo 96,3% tych podmiotów, należała do sektora prywatnego[11]. Wielkopolska charakteryzuje się dużą liczbą mikroprzedsiębiorstw – struktura wielkości podmiotów gospodarczych przedstawia się następująco: mikroprzedsiębiorstwa (poniżej 10 pracowników) stanowią aż 96,7% wszystkich firm, a małe przedsiębiorstwa (10–49 pracowników) to 2,7%. Duże przedsiębiorstwa (powyżej 250 pracowników) stanowią tylko 0,1% ogólnej liczby[12]. Warto zauważyć, że liczba podmiotów zarejestrowanych w Wielkopolsce stanowi ok. 9,9% ogólnej liczby podmiotów w Polsce, szacowanej na koniec czerwca 2024 roku na 5 230 600[13]. Większość z nich działa w sektorze usługowym, handlowym oraz przemysłowym, szczególnie w obszarze przetwórstwa przemysłowego i handlu.

Wielkopolska może pochwalić się również jednym z najniższych wskaźników bezrobocia w kraju. Na koniec czerwca 2024 roku stopa bezrobocia w regionie wyniosła niespełna 3%, co jest najniższym wynikiem w Polsce (średnia krajowa wynosi 4,9%)[14]. Taki wynik jest efektem dynamicznego rozwoju sektora prywatnego oraz stabilnej sytuacji na rynku pracy, co stanowi atrakcyjny czynnik zarówno dla inwestorów, jak i dla osób poszukujących pracy.

Rynek pracy województwa wielkopolskiego charakteryzuje się stabilną sytuacją, co powoduje jego atrakcyjność zarówno dla inwestorów, jak i osób poszukujących zatrudnienia[15]. Według danych Urzędu Statystycznego w Poznaniu przeciętne zatrudnienie w sektorze przedsiębiorstw w regionie wyniosło 851 000 osób we wrześniu 2024 roku, co stanowi nieznaczny spadek (o 0,4%) w porównaniu z analogicznym

[9] Główny Urząd Statystyczny. (2024). Wstępne szacunki produktu krajowego brutto w przekroju regionów w 2023 roku. Warszawa: GUS, s. 1.
[10] Główny Urząd Statystyczny. (2024). *Podmioty gospodarki narodowej w rejestrze REGON w województwie wielkopolskim – stan na koniec czerwca 2024 r.* Warszawa: GUS, s. 1.
[11] Główny Urząd Statystyczny. (2025). *Podmioty gospodarki narodowej w rejestrze regon – stan na koniec 2024 r.* Warszawa: GUS s.4.
[12] Ibidem s. 4.
[13] Główny Urząd Statystyczny. (2024*). Podmioty gospodarki narodowej w rejestrze REGON w województwie wielkopolskim – stan na koniec czerwca 2024 r.* Warszawa: GUS, s. 1.
[14] Główny Urząd Statystyczny. (2024). *Obwieszczenie w sprawie przeciętnej stopy bezrobocia w kraju oraz na obszarze powiatów – stan na dzień 30 czerwca 2024 roku*.
[15] Urząd Statystyczny w Poznaniu. (2024). *Komunikat o sytuacji społeczno-gospodarczej województwa wielkopolskiego we wrześniu 2024 r.*

okresem poprzedniego roku[16]. Najwięcej osób pracuje w przetwórstwie przemysłowym (36,3%), handlu i naprawie pojazdów samochodowych (34,6%) oraz w transporcie i gospodarce magazynowej (10,5%)[17].

W zakresie wynagrodzeń przeciętne miesięczne wynagrodzenie brutto w sektorze przedsiębiorstw w województwie wyniosło 7 784,21 zł w grudniu 2024 roku, co stanowi wzrost w porównaniu z rokiem poprzednim[18]. Mimo tego wzrostu region nadal zmaga się z wyższymi wskaźnikami ubóstwa niż średnia krajowa[19].

2.2 INNOWACYJNOŚĆ WOJEWÓDZTWA WIELKOPOLSKIEGO NA TLE POLSKI I EUROPY

Województwo wielkopolskie jest jednym z kluczowych ośrodków gospodarczych w Polsce, odgrywając istotną rolę w krajowym systemie innowacji. Ocena jego innowacyjności na tle pozostałych regionów Polski i Unii Europejskiej opiera się na danych zawartych w Regional Innovation Scoreboard (RIS) 2025 – cyklicznym raporcie Komisji Europejskiej, który analizuje zdolność regionów do tworzenia i wdrażania innowacji. RIS jest rozwinięciem European Innovation Scoreboard (EIS), dostarczającego porównań innowacyjności na poziomie państw członkowskich UE oraz wybranych krajów spoza Wspólnoty.

Według European Innovation Scoreboard 2025, opublikowanego przez Komisję Europejską, ogólna wydajność innowacyjna Unii Europejskiej wzrosła od 2018 roku o 12,6 punktów procentowych[20]. W tym okresie wszystkie państwa członkowskie poprawiły swoje wyniki w zakresie innowacji, przy czym czternaście krajów odnotowało wzrost bardziej znaczący niż średnia unijna. W ujęciu rocznym między 2024 a 2025 rokiem odnotowano jednak nieznaczny spadek o 0,4 punktu procentowego, co może świadczyć o spowolnieniu dynamiki wzrostu w krótkim okresie[21]. W edycji 2025 Szwecja odzyskała pozycję najbardziej innowacyjnego państwa członkowskiego Unii Europejskiej, wyprzedzając Danię, która zajmowała pierwsze miejsce w latach 2020–2024[22]. Do grupy Liderów Innowacji (Innovation Leaders) – osiągających wyniki przekraczające 125% średniej UE – należą obecnie Szwecja, Dania, Niderlandy i Finlandia. Tuż za nimi plasują się kraje z grupy Silnych Innowatorów (Strong Innovators), wśród których znajdują się m.in. Niemcy, Belgia, Luksemburg i Austria[23].

W edycji Regional Innovation Scoreboard 2025 grupa Wschodzących Innowatorów (Emerging Innovators) obejmuje 60 regionów europejskich, których poziom wydajności innowacyjnej wynosi poniżej 70%

[16] Urząd Statystyczny w Poznaniu. (2024). *Komunikat o sytuacji społeczno-gospodarczej województwa wielkopolskiego we wrześniu 2024 r.*
[17] Ibidem.
[18] Urząd Statystyczny w Poznaniu. (2024). *Komunikat o wynagrodzeniach w województwie wielkopolskim w grudniu 2024 r.*
[19] Regionalny Ośrodek Polityki Społecznej w Poznaniu. (2023). *Ocena zasobów pomocy społecznej za 2023 r.* Poznań, s. 35.
[20] European Commission: Directorate-General for Research and Innovation, *European Innovation Scoreboard 2025*, Publications Office of the European Union, 2025, https://data.europa.eu/doi/10.2777/3239776 [dostęp 3.10.2025].
[21] Ibidem.
[22] Ibidem.
[23] Ibidem.

średniej unijnej. Są to głównie regiony z Europy Środkowej, Wschodniej i Południowej, w tym z Polski, Rumunii, Bułgarii, Serbii, Chorwacji, Grecji, Słowacji i Węgier[24].

W ujęciu ogólnoeuropejskim obserwuje się postępujący proces konwergencji między regionami o różnym poziomie innowacyjności. Średni poziom wydajności grupy Emerging Innovators w relacji do Innovation Leaders wzrósł – różnica między nimi zmniejszyła się z 2,9-krotności w 2018 roku do 2,6-krotności w 2025 roku[25]. Oznacza to, że najsłabsze regiony Europy stopniowo nadrabiają dystans do najbardziej zaawansowanych pod względem innowacyjności.

Jednocześnie różnica między najlepszym a najsłabszym regionem w Europie również uległa zmniejszeniu – w 2018 roku region o najwyższej wydajności (Zurych) osiągał wynik 9,6-krotnie wyższy niż najsłabszy region (Sud-Vest Oltenia w Rumunii), natomiast w 2025 roku relacja ta spadła do 6,9-krotności[26]. Proces ten przebiega jednak powoli i wymaga dalszego wsparcia ze strony polityk regionalnych oraz inwestycji w kapitał ludzki, badania i rozwój.

Zgodnie z klasyfikacją RIS 2025 Polska jako kraj zaliczany do grupy Wschodzących Innowatorów składa się z 17 regionów NUTS 2, z których tylko region stołeczny Warszawy (Mazowiecki regionalny) osiągnął status Umiarkowanego Innowatora+, przekraczając próg 90% średniej unijnej. Kolejne trzy regiony – małopolski, dolnośląski i pomorski – zostały sklasyfikowane jako Umiarkowani Innowatorzy-, natomiast jedenaście regionów, w tym Wielkopolska, znalazło się w grupie Wschodzących Innowatorów+, a dwa – lubelski i świętokrzyski – w najniższej podgrupie Wschodzących Innowatorów[27].

Województwo wielkopolskie w edycji Regional Innovation Scoreboard 2025 zostało zaklasyfikowane do grupy Wschodzących Innowatorów+, co oznacza, że jego ogólny poziom wydajności innowacyjnej kształtuje się w górnym przedziale tej kategorii – pomiędzy 54,2% a 70% średniej unijnej[28]. Wskaźniki cząstkowe wskazują na zróżnicowany, lecz zrównoważony profil innowacyjny, z pojedynczymi bardzo silnymi rezultatami w zakresie komercjalizacji oraz umiarkowanymi wynikami w obszarach badań i współpracy międzynarodowej. Region wyróżnia się silnym zapleczem przemysłowym, rozwijającą się infrastrukturą badawczo-rozwojową oraz rosnącą aktywnością przedsiębiorstw w obszarze cyfryzacji i zielonych technologii. Choć Wielkopolska wciąż pozostaje poniżej średniej UE, dane RIS 2025 wskazują, że należy do grupy najdynamiczniej rozwijających się wschodzących innowatorów w Polsce, co potwierdza utrzymujący się trend wzrostowy w zakresie innowacyjności gospodarki regionu.

W ostatnich latach Wielkopolska aktywnie dąży do wzmocnienia swojej pozycji w obszarze innowacyjności, realizując działania zgodne ze Regionalną Strategią Innowacji dla Wielkopolski 2030 (RIS 2030). Dokument ten ukierunkowuje zasoby na kluczowe obszary gospodarki, co pozwala na bardziej efektywne wdrażanie innowacji w regionie. Kluczowym elementem tych działań jest systematyczne

[24] European Commission: Directorate-General for Research and Innovation, *Regional Innovation Scoreboard 2025*, Publications Office of the European Union, 2025, https://data.europa.eu/doi/10.2777/2313906 [dostęp 3.10.2025].
[25] European Commission: Directorate-General for Research and Innovation, *Regional Innovation Scoreboard 2025*, Publications Office of the European Union, 2025, https://data.europa.eu/doi/10.2777/2313906 [dostęp 3.10.2025].
[26] Ibidem.
[27] Ibidem.
[28] Ibidem.

monitorowanie trendów oraz analiza wyników badań, które umożliwiają identyfikację priorytetowych sektorów i dostosowanie polityki innowacyjnej do zmieniających się warunków rynkowych[29].

Dzięki temu podejściu Wielkopolska skutecznie dostosowuje się do zmian gospodarczych zarówno na poziomie krajowym, jak i międzynarodowym. W ostatnich latach w regionie uwidoczniło się kilka kluczowych trendów kształtujących jego rozwój, w tym cyfryzacja i automatyzacja procesów produkcyjnych, które stały się priorytetem w modernizacji przemysłu i sektora usług.

Inwestycje w nowoczesne technologie zwiększają konkurencyjność przedsiębiorstw, podnosząc ich efektywność i umożliwiając wdrażanie innowacyjnych rozwiązań zgodnych z ideą Przemysłu 4.0. Rozwój technologii cyfrowych przyczynia się do wzrostu wydajności oraz optymalizacji kosztów, co pozwala firmom lepiej konkurować na rynkach krajowym i międzynarodowym. Cyfryzacja obejmuje nie tylko automatyzację procesów produkcyjnych, ale również rozwój e-commerce, wdrażanie inteligentnych systemów zarządzania magazynami oraz wykorzystanie sztucznej inteligencji i analizy danych do optymalizacji procesów biznesowych. Zgodnie z raportem opublikowanym przez Polską Agencję Rozwoju Przedsiębiorczości (PARP) cyfrowa transformacja w regionie ma na celu wspieranie adaptacji przedsiębiorstw do zmieniających się warunków rynkowych i zwiększenie ich odporności na wyzwania globalne[30].

Wielkopolska kładzie także duży nacisk na inteligentną reindustrializację, która zakłada wdrażanie zaawansowanych technologii w tradycyjnych sektorach przemysłowych. Kluczową rolę w tym procesie odgrywają technologie, takie jak internet rzeczy (IoT), sztuczna inteligencja oraz analiza big data, które pozwalają na zwiększenie efektywności produkcji oraz redukcję kosztów.

Przemiany te wpisują się w założenia Przemysłu 4.0, który promuje automatyzację i robotyzację procesów produkcyjnych, podnosząc jakość oraz tempo wytwarzania dóbr. Szczególnie widoczne jest to w sektorze elektromaszynowym i spożywczym, gdzie nowoczesne rozwiązania technologiczne coraz częściej zastępują tradycyjne metody produkcji. Umożliwia to przedsiębiorstwom skuteczniejsze dostosowanie się do rosnących wymagań rynkowych oraz dynamicznie zmieniającego się popytu na produkty wysokiej jakości.

W kontekście zrównoważonego rozwoju region intensyfikuje działania na rzecz ochrony środowiska, co znajduje odzwierciedlenie w rosnącej liczbie inwestycji w odnawialne źródła energii (OZE). Świadomość ekologiczna, zarówno przedsiębiorstw, jak i konsumentów, skłania do poszukiwania nowoczesnych, przyjaznych środowisku rozwiązań, które nie tylko redukują ślad węglowy, ale także zwiększają konkurencyjność firm na rynku. Wielkopolska aktywnie rozwija sektor OZE, koncentrując się na projektach związanych z energią słoneczną, wiatrową oraz biomasą. Inwestycje te stają się coraz bardziej opłacalne, szczególnie w kontekście polityki Unii Europejskiej, promującej zieloną transformację energetyczną. Przejście na odnawialne źródła energii stanowi odpowiedź na rosnące zapotrzebowanie na zrównoważoną energię oraz zmieniające się przepisy regulujące ochronę środowiska.

[29] Urząd Marszałkowski Województwa Wielkopolskiego. (2020). *Regionalna Strategia Innowacji dla Wielkopolski 2030 (RIS 2030)*.
[30] Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości (PARP). (2023). *Raport o stanie sektora MŚP w Polsce 2023*. Warszawa: PARP.

2.3 PERSPEKTYWY ROZWOJU BRANŻ I SEKTORÓW W WIELKOPOLSCE

Wielkopolska, dzięki swojej zróżnicowanej strukturze gospodarczej, posiada ogromny potencjał w wielu branżach, które odgrywają kluczową rolę w rozwoju regionu. Należy do nich przemysł elektromaszynowy, który tradycyjnie jest silny w tym regionie. Dzięki możliwościom modernizacji oraz wdrażania innowacji sektor ten ma duży potencjał rozwoju. Przemiany te obejmują zarówno rozwój automatyki przemysłowej, jak i Przemysł 4.0, który umożliwia poprawę wydajności produkcji i zarządzania w przedsiębiorstwach. Przemiany te są wspierane przez liczne inicjatywy, takie jak Wielkopolska Dolina Energii, która łączy badania naukowe z przemysłową produkcją.

Przemysł spożywczy jest kolejnym sektorem z dużym potencjałem, zwłaszcza w związku z rozwiniętym w regionie rolnictwem. Dzięki nowoczesnym technologiom produkcji żywności, takim jak biotechnologia i rozwiązania związane z produkcją żywności ekologicznej, Wielkopolska ma możliwość rozszerzenia eksportu produktów spożywczych na rynki krajowe i zagraniczne. Rozwój sektora spożywczego wpisuje się także w dążenia regionu do promocji zrównoważonego rolnictwa oraz efektywnego wykorzystania zasobów naturalnych.

Technologie informacyjno-komunikacyjne (ICT) to kolejna dynamicznie rozwijająca się branża w Wielkopolsce. W regionie rozwijane są innowacyjne technologie w zakresie chmury obliczeniowej, sztucznej inteligencji oraz big data. ICT odgrywa kluczową rolę w cyfryzacji innych branż, w tym przemysłowych, oraz w rozwoju nowoczesnych usług. Rozwój infrastruktury ICT sprzyja włączeniu regionu w globalne sieci technologiczne i przyciąganiu inwestycji w obszarze start-upów technologicznych.

Z kolei logistyka i transport, dzięki strategicznemu położeniu, wciąż pozostają jednym z najważniejszych sektorów w regionie. Wielkopolska jest jednym z głównych węzłów transportowych w Polsce, co sprzyja rozwojowi sektora logistycznego. Inwestycje w nowoczesną infrastrukturę drogową, kolejową oraz lotniczą umożliwiają regionowi dalszy rozwój w tym zakresie. Dzięki temu województwo może stać się kluczowym centrum logistycznym zarówno dla rynku krajowego, jak i międzynarodowego.

Wielkopolska nie tylko wzmacnia swoją pozycję jako kluczowy węzeł logistyczny, ale także konsekwentnie rozwija sektory o wysokim potencjale innowacyjnym i technologicznym. W ramach tych działań poszczególne subregiony województwa koncentrują się na strategicznych obszarach, takich jak nowoczesna energetyka, technologie cyfrowe oraz zaawansowane przemysły, co pozwala na bardziej efektywne wykorzystanie lokalnych zasobów i potencjałów.

Jednym z najszybciej rozwijających się obszarów w Polsce w zakresie transformacji energetycznej jest region koniński, który od lat intensywnie inwestuje w odnawialne źródła energii (OZE) oraz nowoczesne technologie energetyczne. Dzięki konsekwentnym działaniom ten subregion stał się wiodącym ośrodkiem innowacji w tej dziedzinie, a kluczowym elementem jego strategii jest rozwój technologii wodorowych, mających istotne znaczenie w procesie dekarbonizacji przemysłu i transportu. Inwestycje w infrastrukturę wodorową, zaawansowane systemy magazynowania energii oraz współpraca z instytucjami badawczo-rozwojowymi umacniają pozycję regionu jako krajowego lidera w dziedzinie nowoczesnych rozwiązań energetycznych. Efektywne łączenie produkcji energii z OZE z innowacyjnymi technologiami pozwala na optymalne wykorzystanie zasobów i stanowi istotny krok w kierunku realizacji długoterminowej strategii transformacji energetycznej kraju.

Równocześnie subregion kaliski intensyfikuje działania na rzecz rozwoju energetyki odnawialnej, koncentrując się na wykorzystaniu energii słonecznej i wiatrowej, a także na wdrażaniu założeń Przemysłu 4.0. Digitalizacja procesów produkcyjnych oraz zastosowanie nowoczesnych metod zarządzania wytwarzaniem stanowią kluczowe kierunki rozwoju gospodarki regionu. Istotnym elementem strategii Kaliskiego jest również gospodarka o obiegu zamkniętym (GOZ), której celem jest efektywne gospodarowanie zasobami naturalnymi, minimalizacja odpadów oraz zwiększenie poziomu recyklingu. Wspieranie zrównoważonego rozwoju i odpowiedzialne zarządzanie surowcami sprzyjają zarówno ochronie środowiska, jak i długoterminowemu wzrostowi gospodarczemu. Dzięki takim działaniom Kalisz umacnia swoją pozycję jako innowacyjny ośrodek gospodarczy, stanowiący istotne wsparcie dla transformacji regionu.

Z kolei podregion leszczyński rozwija się w kierunku produkcji ekologicznej żywności oraz nowoczesnych materiałów budowlanych. Rosnące zapotrzebowanie na zdrową i ekologiczną żywność otwiera przed lokalnymi przedsiębiorstwami nowe możliwości w sektorze rolno-spożywczym. Dzięki inwestycjom w nowoczesne technologie przetwórstwa Leszno staje się jednym z kluczowych centrów produkcji żywności w województwie. Oprócz sektora spożywczego region koncentruje się także na produkcji ekologicznych materiałów budowlanych, wykorzystując surowce wtórne i wdrażając rozwiązania zgodne z zasadami zrównoważonego budownictwa. Dynamiczny rozwój tych branż sprawia, że Leszno umacnia swoją pozycję jako regionalne centrum innowacyjnej produkcji.

Natomiast podregion pilski skupia się na rozwoju technologii wodorowych oraz innowacyjnych rozwiązań w przetwórstwie przemysłowym. Pilskie ośrodki naukowe i przemysłowe coraz intensywniej angażują się w rozwój energii wodorowej, odpowiadając na rosnące potrzeby rynku na czyste źródła energii. Równolegle rozwijany jest przemysł chemiczny oraz sektor produkcji materiałów budowlanych, co ma kluczowe znaczenie dla dalszej modernizacji gospodarki regionu. Inwestycje te nie tylko poprawiają efektywność energetyczną lokalnych przedsiębiorstw, ale także prowadzą do redukcji emisji gazów cieplarnianych, co wpisuje się w unijną politykę klimatyczną. Wdrożenie cyfryzacji i automatyzacji w procesach przemysłowych dodatkowo wzmacnia konkurencyjność lokalnych firm, czyniąc podregion pilski jednym z ważniejszych ośrodków nowoczesnej gospodarki przemysłowej w Wielkopolsce.

3 TRENDY ROZWOJOWE W WIELKOPOLSCE

Współczesna gospodarka Polski kształtowana jest przez dynamiczne zmiany zachodzące na styku technologii, ekologii, demografii i globalizacji. Cztery megatrendy – postęp technologiczny, zrównoważony rozwój, zmiany demograficzne i umiędzynarodowienie rynków – wpływają na strukturę branż, modele biznesowe oraz wymagane kompetencje na rynku pracy. Analiza trendów rozwojowych wymaga uwzględnienia ich wzajemnych zależności i projekcji ich wpływu na polską gospodarkę do 2028 roku. Postęp technologiczny odgrywa kluczową rolę w transformacji gospodarczej, przyczyniając się do cyfryzacji usług, rozwoju analizy danych, automatyzacji procesów biznesowych i wdrażania sztucznej inteligencji. Już teraz w wielu branżach obserwuje się wzrost znaczenia pracy zdalnej, wykorzystania big data oraz wdrażania rozwiązań opartych na AI, takich jak systemy predykcyjne czy inteligentne zarządzanie procesami. Wzrost roli technologii oznacza także konieczność zwiększenia poziomu cyberbezpieczeństwa oraz umiejętności cyfrowych wśród pracowników. Zrównoważony rozwój staje się nieodłącznym elementem polityki gospodarczej i strategii przedsiębiorstw. Zielona transformacja wymusza przejście na odnawialne źródła energii, rozwój gospodarki obiegu zamkniętego oraz wdrażanie regulacji związanych z polityką ESG. Wiele branż, w tym motoryzacyjna, chemiczna i budownictwo, dostosowuje swoje modele produkcji do nowych standardów ekologicznych, co generuje popyt na specjalistów zajmujących się zarządzaniem środowiskowym, optymalizacją zużycia surowców i energii oraz wdrażaniem innowacyjnych technologii produkcyjnych. Zmiany demograficzne stanowią kolejne istotne wyzwanie dla rynku pracy. Starzejące się społeczeństwo, rosnący udział kobiet w rynku pracy oraz napływ migrantów kształtują nowe potrzeby zarówno w zakresie organizacji pracy, jak i dostosowania polityki zatrudnienia. Firmy coraz częściej wdrażają rozwiązania sprzyjające różnorodności wiekowej i kulturowej w zespołach oraz koncentrują się na projektowaniu pozytywnych doświadczeń pracowników, by zwiększyć ich lojalność i zaangażowanie. Globalizacja i umiędzynarodowienie rynków pracy wpływają na intensyfikację współpracy gospodarczej, ale także na zmiany w modelach zatrudnienia i funkcjonowaniu łańcuchów dostaw. Z jednej strony polskie firmy muszą konkurować na globalnym rynku, z drugiej – rośnie liczba zagranicznych inwestycji oraz pracowników migrujących do Polski. Jednocześnie pojawia się trend regionalizacji i preferowania lokalnych produktów oraz usług, co może modyfikować dotychczasowe strategie biznesowe. W tym kontekście do 2028 roku kluczowe znaczenie będą miały cyfryzacja, automatyzacja i zielona transformacja, które nie tylko zmienią sposób funkcjonowania firm, ale również zdefiniują nowe potrzeby kompetencyjne. Wzrost znaczenia umiejętności analitycznych, cyfrowych i związanych z zarządzaniem zmianą będzie determinował kształt rynku pracy. Niedobory wykwalifikowanych pracowników w sektorach technologicznych i ekologicznych mogą wpłynąć na strategie edukacyjne i szkoleniowe, a także na działania firm w zakresie pozyskiwania talentów. Przyszłość polskiej gospodarki zależeć będzie od zdolności adaptacyjnych przedsiębiorstw i instytucji do zmieniających się warunków rynkowych. Badanie trendów rozwojowych pozwala nie tylko na identyfikację wyzwań, ale także na przygotowanie strategii minimalizujących ryzyko i maksymalizujących korzyści wynikające z transformacji gospodarczej[31].

[31] *Trendy kształtujące polskie branże i kompetencje przyszłości. Perspektywa 17 branż* (2023). Warszawa: Centrum Ewaluacji i Analiz Polityk Publicznych Uniwersytetu Jagiellońskiego.

3.1 BIOSUROWCE I ŻYWNOŚĆ DLA ŚWIADOMYCH KONSUMENTÓW

Wielkopolska jako region o silnych tradycjach rolniczych i przetwórczych dynamicznie rozwija sektor biosurowców oraz produkcji żywności, odpowiadając na globalne wyzwania związane z ochroną środowiska i rosnącą świadomością ekologiczną konsumentów. Rozwój tego sektora znajduje swoje odzwierciedlenie w licznych projektach badawczo-rozwojowych oraz inwestycjach realizowanych w ramach Regionalnej Strategii Innowacji dla Wielkopolski (RIS 2030). Dzięki temu region umacnia swoją pozycję jako centrum innowacji w obszarze biotechnologii, odnawialnych źródeł energii oraz zrównoważonego rolnictwa.

Zgodnie z priorytetami RIS 2030 Wielkopolska konsekwentnie rozwija sektor bioproduktów i biotechnologii, odpowiadając na rosnące zapotrzebowanie na ekologiczne surowce. Inwestycje w technologie związane z wykorzystaniem biomasy, biopaliw, bioplastików oraz biogazów odgrywają kluczową rolę w rozwoju zrównoważonego rolnictwa i przetwórstwa spożywczego. Jak wskazują przedsiębiorcy, wymagania środowiskowe stają się coraz bardziej rygorystyczne:

> *Tak więc przede wszystkim to kwestia poprawy, zmniejszenia współczynnika akumulacji związków biologicznie czynnych w roślinach, tutaj mowa o tej biodegradowalności. Dwa to oczekiwania naszych klientów co do skuteczności i szerokiego spektrum, w jakim nasze środki działają. I tutaj musimy cały czas balansować między normami a efektywnością naszych produktów. IDI RIS Biosurowce i żywność dla świadomych konsumentów R21_1.*

W związku z tym przedsiębiorstwa muszą nieustannie dostosowywać swoje technologie i metody produkcji, aby spełniać te normy, co często wymaga dodatkowych inwestycji oraz rozwoju. Wprowadzenie innowacyjnych metod produkcji umożliwia dostosowanie się do wymagań świadomych konsumentów, którzy poszukują zdrowej, ekologicznej żywności. W regionie coraz większą popularność zdobywa rolnictwo ekologiczne oraz technologie biotechnologiczne, które pozwalają na efektywne wykorzystanie naturalnych zasobów i ograniczenie negatywnego wpływu przemysłu na środowisko. Ponadto rozwój biosurowców i zrównoważonych metod produkcji żywności w Wielkopolsce pozwalają na ograniczenie emisji zanieczyszczeń oraz promowanie modelu gospodarki opartej na surowcach odnawialnych. Dzięki tym działaniom region staje się pionierem w produkcji zdrowej, ekologicznej żywności, spełniającej oczekiwania świadomych konsumentów.

Od 2016 roku w ramach Wielkopolskiego Regionalnego Programu Operacyjnego na lata 2014-2020 podpisano 1619 umów na projekty przypisane do Regionalnych Inteligentnych Specjalizacji, w tym 112 w obszarze „Biosurowce i żywność dla świadomych konsumentów”[32]. Podregiony leszczyński i kaliski wyróżniają się szczególnie wysoką koncentracją przedsiębiorstw związanych z biosurowcami i żywnością ekologiczną – wyższą niż średnia krajowa. Jak zauważają przedsiębiorcy, rośnie znaczenie automatyzacji procesów produkcji:

> *Wielkopolska i Dolny Śląsk to takie w sumie dwa rejony, akurat tutaj mam takie oddziały, do których jeżdżę, gdzieś tam bywam, mam dość sporo kolegów, no to największy rozwój i najszybszy rozwój chyba w ciągu ostatnich 10 lat, nie wydaje mi się, żeby jakiekolwiek*

[32] Urząd Marszałkowski Województwa Wielkopolskiego (2024). *Raport z monitorowania Regionalnej Strategii Innowacji dla Wielkopolski 2030 za rok 2023*. Poznań: UMWW, s. 50.

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

rejony były tak szybko automatyzowane i robotyzowane. FGI RIS Biosurowce i żywność dla świadomych konsumentów (R7).

Wdrażanie nowoczesnych technologii cyfrowych, takich jak systemy zarządzania gospodarstwem rolnym, sztuczna inteligencja czy analiza danych, pozwala na optymalizację procesów i redukcję negatywnego wpływu na środowisko:

AI może to robić cały czas, więc to jest jakby strasznie pomocne w tym przypadku. IDI RIS Biosurowce i żywność dla świadomych konsumentów R10_1.

Jednocześnie Wielkopolska prowadzi działania wspierające gospodarkę obiegu zamkniętego w sektorze rolno-spożywczym, m.in. poprzez projekt INTERREG, który pomaga małym i średnim przedsiębiorstwom wdrażać zrównoważone modele produkcji.

W regionie, zwłaszcza w części obejmującej Wielkopolskę Wschodnią, wzrasta znaczenie zrównoważonego rozwoju, czego przejawem są liczne inicjatywy w zakresie gospodarki o obiegu zamkniętym, recyklingu i ograniczania marnotrawstwa surowców. W ramach realizacji Strategii na rzecz Neutralności Klimatycznej Wielkopolska Wschodnia 2040 wdrażane są projekty edukacyjne i szkoleniowe dotyczące gospodarki niskoemisyjnej, a także działają zespoły projektowe odpowiedzialne za wdrażanie zielonych technologii i transformację energetyczną regionu[33].

Branża odnawialnych źródeł energii (OZE) odgrywa coraz istotniejszą rolę w rozwoju regionu, szczególnie w kontekście wspierania zrównoważonej produkcji rolno-spożywczej oraz transformacji energetycznej. Wielkopolska należy do czołówki województw pod względem udziału OZE w krajowym miksie energetycznym. W 2022 roku udział odnawialnych źródeł energii w produkcji energii elektrycznej w regionie wyniósł 52,2%, co oznaczało wzrost o 18 punktów procentowych względem roku poprzedniego i plasowało województwo na 6. miejscu w kraju. Najbardziej aktualne dane wskazują jednak, że w 2023 roku udział OZE w produkcji energii elektrycznej ogółem w Wielkopolsce wzrósł do 74,6%, co oznacza wzrost o 22,4 punkty procentowe w porównaniu z rokiem 2022. Pozwoliło to regionowi zająć 3. miejsce w Polsce pod względem udziału OZE oraz 2. pozycję pod względem dynamiki wzrostu (43%), zaraz po województwie łódzkim (62%). Dynamika ta potwierdza, że Wielkopolska konsekwentnie umacnia swoją pozycję jako region o wysokim potencjale w zakresie zielonej transformacji i innowacji energetycznych[34].

W Wielkopolsce Wschodniej obserwuje się stopniowy rozwój działalności badawczo-rozwojowej, zwłaszcza w obszarze biogospodarki i biotechnologii stosowanej. Zgodnie z raportem *ARR Transformacja* (2024) w regionie funkcjonują przedsiębiorstwa realizujące projekty B+R związane z innowacyjnym wykorzystaniem biomasy, recyklingiem odpadów produkcyjnych, upcyklingiem surowców oraz rozwojem biopaliw i bioplastików[35]. Kierunki te wpisują się w priorytety regionalnej specjalizacji „Biosurowce i żywność dla świadomych konsumentów", wspieranej w ramach Regionalnej Strategii Innowacji dla

[33] Urząd Marszałkowski Województwa Wielkopolskiego / Wielkopolskie Biuro Planowania Przestrzennego w Poznaniu (2023). *Strategia na rzecz neutralności klimatycznej. Wielkopolska Wschodnia 2040.* Poznań: WBPP, s. 83; https://wbpp.poznan.pl/102/strategia-na-rzecz-neutralnosci-klimatycznej-wielkopolska-wschodnia-2040.html [dostęp 3.10.2025].
[34] Urząd Marszałkowski Województwa Wielkopolskiego. (2025). *Raport z monitorowania Regionalnej Strategii Innowacji dla Wielkopolski 2030 za 2024 rok*. Poznań: UMWW; https://wielkopolskieforumis.pl/biblioteka/ [dostęp 3.10.2025].
[35] Agencja Rozwoju Regionalnego S.A. w Koninie (2024). *Działalność badawczo-rozwojowa przedsiębiorstw w Wielkopolsce Wschodniej.* Konin: ARR Transformacja; https://arrtransformacja.org.pl/raport-z-realizacji-badania-dzialalnosc-badawczo-rozwojowa-przedsiebiorstw-w-wielkopolsce-wschodniej/[dostęp 3.10.2025].

Wielkopolski 2030. Rozwijające się w subregionie inicjatywy biotechnologiczne sprzyjają wzmacnianiu potencjału innowacyjnego sektora biosurowców, w tym w szczególności technologii biopaliw, bioplastików i biogazów.

3.1.1 IDENTYFIKACJA I CHARAKTERYSTYKA TRENDÓW W OSTATNICH LATACH

W kontekście biosurowców i żywności dla świadomych konsumentów Wielkopolska ma szansę stać się jednym z wiodących regionów w Polsce i Europie. Rosnące zainteresowanie produktami ekologicznymi, biopaliwami oraz zrównoważoną produkcją żywności stwarza dogodne warunki do dynamicznego rozwoju branży biotechnologicznej oraz sektora rolnictwa ekologicznego. W regionie wdrażane są innowacyjne inicjatywy, które wspierają zrównoważoną produkcję żywności oraz rozwój alternatywnych źródeł surowców, takich jak konopie przemysłowe, rzepak czy biomasa rolnicza.

Biosurowce i ich potencjał:

1. Bioprodukty. Wzrost znaczenia bioplastików, biokompozytów oraz biodegradowalnych opakowań sprzyja rozwojowi innowacyjnych technologii wykorzystujących surowce odnawialne pochodzenia roślinnego. Wielkopolska, dzięki silnemu zapleczu rolniczemu, może stać się kluczowym ośrodkiem produkcji biosurowców na potrzeby przemysłu spożywczego, farmaceutycznego i chemicznego.
2. Rolnictwo ekologiczne. Zwiększająca się świadomość konsumentów w zakresie zdrowej żywności i jej wpływu na środowisko prowadzi do dynamicznego rozwoju rolnictwa ekologicznego. Wielkopolska posiada znaczne zasoby gruntów, które mogą zostać przeznaczone na uprawy ekologiczne, co stwarza warunki do rozwoju produkcji warzyw, owoców oraz roślin oleistych wysokiej jakości.
3. Biopaliwa i biomasa. Wykorzystanie biosurowców do produkcji biopaliw drugiej i trzeciej generacji staje się kluczowym kierunkiem rozwoju sektora energetycznego. Regionalna produkcja biogazu, biodiesla oraz biomasy może znacząco zmniejszyć zależność od paliw kopalnych i zwiększyć niezależność energetyczną.

Najświeższe wyniki badania jakościowego pozwalają doprecyzować i poszerzyć wcześniej zidentyfikowane trendy. O ile dotychczasowe analizy podkreślały rosnące znaczenie biosurowców, ekologii i biopaliw, o tyle rozmowy z przedsiębiorcami ujawniły, że zmiany zachodzące w regionie przybierają dziś charakter znacznie bardziej zaawansowany technologicznie i operacyjnie.
W szczególności zwraca uwagę szybki rozwój rolnictwa precyzyjnego, obejmującego wykorzystanie systemów GPS, dronów i cyfrowej ewidencji zabiegów, co łączy ekologię z koniecznością optymalizacji kosztów produkcji. Przedsiębiorcy wskazują także na intensyfikację procesów biologizacji, czyli odchodzenie od chemii na rzecz środków mikrobiologicznych i naturalnych metod ochrony roślin.
Ważnym uzupełnieniem jest rosnąca potrzeba cyfrowej transparentności (traceability), wymagana przez partnerów biznesowych, oraz pojawienie się trendu personalizacji żywności i suplementów, w którym firmy rozwijają modele oparte na danych użytkowników. Razem tworzy to obraz sektora przechodzącego od ogólnie rozumianej ekologizacji do złożonej, technologicznie wspieranej transformacji produkcji i usług żywnościowych w Wielkopolsce.

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

Wcześniejsze etapy badania wskazywały na rosnące znaczenie biosurowców, rolnictwa ekologicznego, bioproduktów oraz wykorzystania biomasy i biopaliw jako istotnych kierunków rozwoju gospodarczego Wielkopolski. Aktualna pozostaje diagnoza, zgodnie z którą atuty regionu wynikają z silnego zaplecza rolniczego, rozwiniętego przetwórstwa oraz zdolności do łączenia zasobów surowcowych z innowacjami technologicznymi. Utrzymuje się także wzrost popytu na żywność wysokiej jakości, produkty o ograniczonym wpływie środowiskowym oraz rozwiązania wpisujące się w logikę zrównoważonej produkcji.

Końcowa aktualizacja badania pokazuje jednak, że sektor rozwija się dziś w sposób bardziej złożony niż na wcześniejszych etapach analizy. O ile początkowo dominował kierunek ekologizacji produkcji, o tyle obecnie coraz większe znaczenie mają technologie zwiększające efektywność, kontrolę procesów i odporność przedsiębiorstw na zmienne warunki rynkowe. Zmianie ulega więc nie tylko oferta produktowa, ale również sposób organizacji produkcji i zarządzania.

Jednym z wyraźnie utrwalonych trendów jest rozwój **rolnictwa precyzyjnego**. Narzędzia cyfrowe, takie jak systemy GPS, drony, sensory czy elektroniczna ewidencja zabiegów, służą lepszemu planowaniu produkcji, ograniczaniu strat i racjonalizacji kosztów. Technologie te przestają być rozwiązaniem niszowym, a stają się elementem bieżącego zarządzania gospodarstwem i przedsiębiorstwem. Wskazuje to na przechodzenie sektora od modelu opartego głównie na doświadczeniu praktycznym do modelu wykorzystującego dane i bieżący monitoring procesów.

Równolegle rozwija się **biologizacja produkcji**, polegająca na stopniowym ograniczaniu klasycznych środków chemicznych na rzecz preparatów mikrobiologicznych, naturalnych metod ochrony roślin oraz rozwiązań wspierających jakość gleby i stabilność upraw. Trend ten wzmacniają zarówno oczekiwania konsumentów, jak i zmieniające się regulacje środowiskowe. Coraz większego znaczenia nabiera więc nie tylko sam produkt końcowy, lecz również sposób jego wytworzenia.

Nowym, silnie akcentowanym w końcowej fazie badania wątkiem jest **zarządzanie energią jako element efektywności operacyjnej**. Rosnące koszty energii skłaniają firmy do monitorowania zużycia na poziomie poszczególnych procesów oraz dostosowywania harmonogramów pracy do zmiennych cen energii. Oznacza to przesunięcie od prostego ograniczania kosztów ku bardziej aktywnemu zarządzaniu zasobami i planowaniu produkcji.

> *Część załogi będzie musiała się przyzwyczaić do elastycznych godzin pracy. Na przykład przesuwanie niektórych procesów na tańsze pasmo energetyczne. IDI RIS Biosurowce i żywność dla świadomych konsumentów R10_4.*

Coraz większe znaczenie zyskuje także **wykorzystanie sztucznej inteligencji i analityki danych**. Badane firmy wskazują na zastosowania związane z prognozowaniem plonów, optymalizacją nawożenia czy wcześniejszym wykrywaniem zagrożeń biologicznych. Technologie cyfrowe pełnią tu funkcję narzędzi wspierających decyzje i ograniczających ryzyko produkcyjne.

> *Testujemy rozwiązania AI do przewidywania plonów, optymalizacji nawożenia i wczesnego wykrywania chorób roślin, a także automatyzacji biogazowni. IDI RIS Biosurowce i żywność dla świadomych konsumentów R14_4.*

Istotnym uzupełnieniem wcześniejszych trendów jest wzrost znaczenia **transparentności procesów produkcyjnych**. Partnerzy biznesowi i konsumenci oczekują dziś większej wiedzy o pochodzeniu

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

surowców, standardach produkcji oraz wpływie produktu na środowisko. W praktyce rośnie znaczenie traceability oraz komunikowania parametrów środowiskowych jako elementów przewagi rynkowej.

> *Wprowadzamy też na opakowaniach informacje o tym, że produkt został wyprodukowany z wykorzystaniem zielonej energii lub że jego ślad węglowy został zoptymalizowany. IDI RIS Biosurowce i żywność dla świadomych konsumentów R3_4.*

Zestawienie kolejnych etapów badania wskazuje, że sektor biosurowców i żywności dla świadomych konsumentów w Wielkopolsce konsekwentnie przesuwa się od modelu opartego głównie na zasobach surowcowych i ekologicznych deklaracjach w stronę modelu wykorzystującego dane, automatyzację oraz kontrolę procesów. Najtrwalszym kierunkiem zmian pozostaje łączenie potencjału rolniczego regionu z technologiami podnoszącymi efektywność, jakość i zdolność reagowania na zmienne warunki rynkowe. Oznacza to, że dalszy rozwój branży będzie zależał przede wszystkim od tempa wdrażania innowacji organizacyjnych i technologicznych oraz jakości zaplecza kadrowego.

3.1.2 PERSPEKTYWY ROZWOJU BRANŻY

W subregionie poznańskim, będącym centrum naukowo-badawczym, rozwija się sektor biotechnologii, wspierany przez liczne start-upy i ośrodki akademickie. Poznań i okolice stają się ważnym punktem na mapie bioekonomii, oferując nowoczesne rozwiązania w zakresie biopaliw i bioplastików. Dynamiczny rozwój rynków lokalnych i bezpośredniej sprzedaży przyczynia się do popularyzacji certyfikowanych produktów ekologicznych, wzmacniając tym samym regionalną gospodarkę.

Subregion kaliski, ze względu na silne tradycje rolnicze, ma ogromny potencjał w zakresie produkcji biosurowców. Uprawy roślin energetycznych, takich jak rzepak i konopie, zyskują na znaczeniu, podobnie jak gospodarstwa ekologiczne, które dostarczają wysokiej jakości żywność. Lokalne inicjatywy rolników oraz współpraca z przetwórstwem spożywczym przyczyniają się do rozwoju ekologicznego sektora rolno-spożywczego.

W subregionie pilskim rozległe tereny rolnicze sprzyjają uprawie roślin przemysłowych, co umożliwia rozwój biokompozytów i biopaliw. Wsparcie dla technologii przetwarzania odpadów rolniczych zwiększa rentowność sektora biosurowców. Jednocześnie rosnąca liczba gospodarstw ekologicznych oraz rozwój krótkich łańcuchów dostaw poprawiają dostępność zdrowej żywności na rynku lokalnym.

Subregion leszczyński, z dużymi powierzchniami gruntów rolnych, koncentruje się na rozwoju biomasy oraz surowców roślinnych do biopaliw. Współpraca z ośrodkami naukowymi sprzyja wdrażaniu innowacyjnych rozwiązań w przemyśle rolno-spożywczym. Równolegle gospodarstwa ekologiczne specjalizujące się w hodowli zwierząt i uprawach przyczyniają się do rozwoju regionalnego rynku zdrowej żywności.

W subregionie konińskim potencjał biomasy oraz rozwój biogazowni wspierają produkcję zielonej energii. Bliskość przemysłu rolno-spożywczego sprzyja wdrażaniu technologii produkcji biopaliw drugiej generacji. Z kolei rolnictwo ekologiczne zyskuje na popularności, co przekłada się na rosnącą podaż certyfikowanych produktów spożywczych na rynku lokalnym i krajowym.

Najbardziej aktualne analizy pozwalają doprecyzować kierunki rozwoju branży, wskazując na wyraźne różnicowanie specjalizacji subregionalnych w Wielkopolsce. W ostatnich latach obserwuje się

umacnianie dwubiegunowego modelu rozwojowego, w którym z jednej strony wyłania się silny ośrodek poznański, a z drugiej – dynamicznie modernizujące się subregiony rolnicze i energetyczne.

Ośrodek poznański rozwija się w kierunku centrum zaawansowanych technologii żywności oraz cyfrowych usług zdrowotnych. Procesy te obejmują zarówno tworzenie żywności funkcjonalnej i suplementów, jak i rozwój zaawansowanych modeli sprzedaży i obsługi klienta opartych na analizie danych. Coraz większe znaczenie zyskują rozwiązania klasy FoodTech, łączące wiedzę biotechnologiczną, dietetyczną i informatyczną, co wzmacnia rolę Poznania jako zaplecza badawczo-rozwojowego dla całego regionu. W efekcie subregion ten charakteryzuje się profilem gospodarki opartej na wiedzy, w której rośnie zapotrzebowanie na specjalistów analizy danych, zarządzania cyfrowymi platformami sprzedaży i projektowania usług prozdrowotnych.

Z kolei subregiony rolnicze (kaliski, leszczyński, pilski) coraz wyraźniej przekształcają się w zaplecze technologicznie zaawansowanej produkcji rolno-spożywczej. Kierunkiem dominującym jest rozwój rolnictwa precyzyjnego, obejmującego pełną cyfryzację procesów agrotechnicznych, automatyzację prac polowych i integrację narzędzi monitorowania upraw. Jednocześnie kluczowe staje się wzmacnianie samowystarczalności energetycznej, opartej na rozwoju biogazowni, fotowoltaiki i systemów odzysku energii w przetwórstwie. Zjawiska te tworzą fundament modelu gospodarki rolniczej, który większą wagę przykłada do efektywności kosztowej, odporności na zaburzenia rynkowe oraz zrównoważonego wykorzystania zasobów.

Natomiast w subregionach północnych i wschodnich rośnie znaczenie działań związanych z gospodarką obiegu zamkniętego oraz tzw. „zieloną chemią". Regiony te stają się przestrzenią intensywnego wdrażania technologii służących biologizacji produkcji – zarówno poprzez ograniczenie chemicznych środków ochrony roślin, jak i rozwój środków biologicznych, nawozów o przedłużonym działaniu oraz rozwiązań wspierających poprawę jakości gleby. Równolegle wzmacniają się lokalne systemy energetyczne oparte na wykorzystaniu biomasy i odpadów rolniczych, co wpisuje te obszary w europejski kierunek transformacji klimatyczno-energetycznej.

W efekcie w Wielkopolsce wyłania się komplementarny model rozwoju, w którym poszczególne subregiony nie konkurują ze sobą, lecz specjalizują się w odmiennych, a zarazem wzajemnie wspierających się obszarach biogospodarki. Poznań pełni funkcję ośrodka technologicznego i konsumenckiego, subregiony rolnicze – zaplecza produkcyjnego i energetycznego, natomiast subregiony GOZ i „zielonej chemii" – laboratorium wdrażania innowacyjnych metod biologicznych i energetycznych. Taka struktura równolegle wzmacnia odporność regionu, jak i jego pozycję konkurencyjną w krajowej oraz europejskiej biogospodarce.

Końcowa aktualizacja badania potwierdza, że perspektywy rozwoju branży biosurowców i żywności w Wielkopolsce nadal opierają się na zróżnicowanych potencjałach subregionalnych, jednak o dalszym wzroście coraz mniej decyduje sam profil surowcowy regionu, a coraz bardziej zdolność do wdrażania technologii, zwiększania efektywności i reagowania na presję kosztową. Wnioski z wcześniejszych etapów badania zachowują aktualność, lecz zostały doprecyzowane przez nowe uwarunkowania rynkowe, energetyczne i technologiczne.

Utrzymuje się zróżnicowanie funkcjonalne poszczególnych części województwa. Subregion poznański wzmacnia pozycję ośrodka wiedzy, badań i rozwoju nowych modeli biznesowych. Jego znaczenie wynika z koncentracji uczelni, zaplecza eksperckiego oraz firm zdolnych do komercjalizacji innowacji.

Najbardziej prawdopodobnym kierunkiem rozwoju pozostaje wzrost segmentów związanych z żywnością funkcjonalną, suplementacją, technologiami FoodTech oraz cyfrowymi usługami dla konsumentów. Rosnąć będzie także znaczenie kompetencji związanych z analizą danych, projektowaniem usług i zarządzaniem nowoczesnymi kanałami sprzedaży.

Subregiony o silnym profilu rolniczym, w tym kaliski, leszczyński i pilski, zachowują wysokie znaczenie produkcyjne, lecz ich ścieżka rozwoju ulega zmianie. Dalszy wzrost będzie oparty przede wszystkim na modernizacji gospodarstw i zakładów przetwórczych poprzez wdrażanie rolnictwa precyzyjnego, automatyzację procesów oraz cyfrowe systemy zarządzania produkcją. Oznacza to przechodzenie od przewag opartych na skali produkcji do wynikających z wydajności, jakości i lepszego wykorzystania zasobów.

> *Montujemy dodatkowe czujniki wilgotności, temperatury i nasłonecznienia w polach i szklarniach. Dane będą zbierane w czasie rzeczywistym, przesyłane do centralnego systemu. IDI RIS Biosurowce i żywność dla świadomych konsumentów R14_4.*

Jednym z najtrwalszych kierunków zmian pozostaje **cyfryzacja i inteligentna automatyzacja**. W końcowej fazie badania wyraźnie widać rosnące znaczenie sztucznej inteligencji w prognozowaniu plonów, ograniczaniu strat materiałowych, monitorowaniu jakości oraz wcześniejszym wykrywaniu zagrożeń biologicznych. Rozwijać się będą również systemy identyfikowalności produktów, pozwalające śledzić drogę surowca od producenta do odbiorcy końcowego. W części przedsiębiorstw standardem stanie się robotyzacja powtarzalnych procesów, szczególnie tam, gdzie utrzymują się trudności kadrowe.

> *Wprowadzanie rozwiązań informatycznych, w których każda partia będzie mogła być śledzona aż do finalnego produktu, do tego, do czego jest używana. To od pracowników wymaga wprowadzenia większej ilości danych, ale jednocześnie daje nam pełną kontrolę. IDI RIS Biosurowce i żywność dla świadomych konsumentów R10_4.*

Drugim kluczowym kierunkiem rozwoju jest **efektywność energetyczna i budowanie większej samowystarczalności energetycznej** przedsiębiorstw. Rosnące koszty energii sprawiają, że inwestycje w fotowoltaikę, biogazownie, odzysk energii oraz systemy monitorowania zużycia stają się elementem trwałej strategii rozwoju. Przewagę konkurencyjną zyskiwać będą podmioty zdolne łączyć produkcję z aktywnym zarządzaniem kosztami energii i elastycznym planowaniem procesów.

> *Wdrażamy system zarządzania energią, instalujemy liczniki na kluczowych maszynach, mieszalnikach, suszarniach, na linii pakującej (...) Uczymy pracowników, jak odczytywać dane i modyfikować harmonogramy pracy na tańsze godziny. IDI RIS Biosurowce i żywność dla świadomych konsumentów R3_4.*

Utrwala się także kierunek związany z **biologizacją i ekologiczną modernizacją produkcji**. Dotyczy to zarówno ograniczania chemizacji rolnictwa, jak i rozwoju opakowań nadających się do recyklingu, redukcji śladu węglowego czy wdrażania rozwiązań wspierających jakość gleby i stabilność produkcji. Czynniki środowiskowe stają się coraz częściej nie dodatkiem wizerunkowym, lecz warunkiem utrzymania pozycji rynkowej.

> *Odchodzimy od tradycyjnej chemii, wchodzimy w biologię i skomplikowane przepisy. Oczekujemy, że będą chcieli się uczyć nowych rzeczy i nie będą stawiać oporu. IDI RIS Biosurowce i żywność dla świadomych konsumentów R20_4.*

Istotne znaczenie zachowują również czynniki zewnętrzne związane z handlem międzynarodowym i **niestabilnością otoczenia gospodarczego**. Konkurencja cenowa ze strony importu wzmacnia strategie oparte na jakości, certyfikacji i specjalizacji produktowej. Równolegle część firm rozwija krótsze i bardziej przewidywalne łańcuchy dostaw, oparte na współpracy z krajowymi partnerami oraz większej kontroli nad dostępnością surowców.

> *Szukamy krajowych zamienników, żeby nie zależeć od wojny. IDI RIS Biosurowce i żywność dla świadomych konsumentów R8_4.*

Zmienia się również rynek pracy. Branża coraz wyraźniej potrzebuje pracowników łączących kompetencje produkcyjne, technologiczne, cyfrowe i analityczne. Rosnąć będzie zapotrzebowanie na osoby potrafiące obsługiwać nowoczesne systemy, interpretować dane, rozumieć wymogi jakościowe oraz funkcjonować na styku produkcji, technologii i zarządzania.

> *Oni po prostu mają już swoje działania jakby w krwi, intuicyjnie pewne rzeczy potrafią wyłapać (...), a teraz nowi będą łączyć rzemiosło z umiejętnością analizy danych, czyli też informatyczne umiejętności analizowania, żeby można było dane odczytać z czujników. IDI RIS Biosurowce i żywność dla świadomych konsumentów R10_4.*

Końcowa aktualizacja badania potwierdza, że branża biosurowców i żywności w Wielkopolsce posiada trwałe podstawy rozwoju, jednak jej przyszła konkurencyjność będzie zależeć przede wszystkim od zdolności do modernizacji procesów produkcyjnych, wdrażania technologii cyfrowych, poprawy efektywności energetycznej oraz tworzenia produktów o wyższej wartości rynkowej. Utrwaleniu ulega model rozwoju oparty na komplementarności subregionów: funkcjach badawczo-rozwojowych, nowoczesnej produkcji rolno-spożywczej oraz energetycznym wykorzystaniu zasobów biologicznych. Oznacza to, że dalszy rozwój sektora będzie oparty nie na prostym wzroście skali, lecz na jakości, specjalizacji i odporności operacyjnej.

3.1.3 MEGATRENDY ROZWOJOWE W POLSCE I ICH WPŁYW NA IS „BIOSUROWCE I ŻYWNOŚĆ DLA ŚWIADOMYCH KONSUMENTÓW" W WIELKOPOLSCE

Wielkopolska jako region o silnych tradycjach rolniczych i przetwórczych coraz bardziej dostosowuje się do globalnych trendów związanych z produkcją biosurowców i żywności dla świadomych konsumentów. Analiza pozwala wyróżnić kluczowe trendy, które determinują rozwój tej branży w Wielkopolsce. Ich wpływ obejmuje zarówno czynniki technologiczne i środowiskowe, jak i zmiany społeczne oraz gospodarcze, które kształtują funkcjonowanie sektora. Wśród najistotniejszych megatrendów można wyróżnić:

1. Postęp technologiczny.
2. Wzrost dynamiki zmian środowiskowych.
3. Transformację rolnictwa i gospodarki o obiegu zamkniętym.
4. Transformację globalnego porządku i bezpieczeństwo żywnościowe.

Postęp technologiczny

Dynamiczny rozwój technologii diametralnie zmienia sektor rolno-spożywczy, wprowadzając innowacyjne rozwiązania w zakresie automatyzacji, sztucznej inteligencji oraz internetu rzeczy (IoT). Nowoczesne

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

metody zarządzania produkcją, w tym rolnictwo precyzyjne i cyfrowe systemy monitorowania, przyczyniają się do zwiększenia efektywności oraz ograniczenia strat. W przetwórstwie żywności wdrażane są zaawansowane technologie kontroli jakości, a blockchain staje się kluczowym narzędziem monitorowania łańcuchów dostaw. Jak podkreśla jeden z uczestników badania:

> *Mamy ogromną ilość projektów, tak naprawdę w tej chwili 15 tak zwanych mejdżorów, czyli projektów powyżej 2 milionów euro, oraz około 120 majnorów, czyli projektów do 100 tysięcy euro, które mają na celu usprawnienie procesów oraz zwiększenie automatyzacji i robotyzacji. FGI RIS Biosurowce i żywność dla świadomych konsumentów (R7).*

Wielkopolskie przedsiębiorstwa, szczególnie w branży przetwórczej i rolniczej, intensywnie inwestują w automatyzację i cyfryzację, aby utrzymać się na rynku. Warto zauważyć, że coraz szersze wykorzystanie internetu rzeczy (IoT) oraz sztucznej inteligencji (AI) w sektorze agroprzemysłowym i przetwórczym w Wielkopolsce przyczynia się do optymalizacji procesów produkcyjnych. Firmy w regionie wdrażają inteligentne systemy monitorowania produkcji oraz algorytmy AI analizujące dane z procesów przetwórczych. Takie innowacje pozwalają na zmniejszenie strat surowców oraz optymalizację kosztów operacyjnych. Jak wskazał jeden z uczestników badań:

> *Dużo AI też, dużo tej sztucznej inteligencji i różnych takich... bardzo dużo programów, które są albo samouczące, albo samodoskonalące się. FGI RIS Biosurowce i żywność dla świadomych konsumentów (R7).*

Dynamiczna cyfryzacja i automatyzacja procesów produkcyjnych wymusza na przedsiębiorcach podniesienie poziomu cyberbezpieczeństwa. Firmy w Wielkopolsce doświadczyły już ataków cybernetycznych, które mogą prowadzić do znacznych strat finansowych i operacyjnych. W związku z tym wiele podmiotów inwestuje w zaawansowane systemy ochrony danych i szkoleń pracowników w zakresie cyberbezpieczeństwa.

> *To jest bardzo istotna kwestia, bo poprzez takie ataki można zniszczyć każdego przedsiębiorcę No a wydaje mi się, że jest to jeszcze nie do końca doceniany, nie do końca przestrzegany i doceniany problem w środowisku właśnie. FGI RIS Biosurowce i żywność dla świadomych konsumentów (R2).*

Szybkie zmiany technologiczne i organizacyjne sprawiają, że kluczowe staje się kształcenie ustawiczne. Wzrost zapotrzebowania na kursy specjalistyczne, szkolenia z zakresu automatyzacji, cyberbezpieczeństwa oraz rozwój kompetencji cyfrowych stanowi priorytet dla przedsiębiorstw i instytucji edukacyjnych w regionie. Jak zauważa jeden z respondentów:

> *To musi być współpraca pomiędzy szkolnictwem, gdzie się przygotowuje pracowników czy przyszłych pracowników do funkcjonowania w środowisku, gdzie jest większa automatyzacja i wykorzystanie AI. FGI RIS Biosurowce i żywność dla świadomych konsumentów (R2).*

Analiza porównawcza wyników badań, obejmująca dane jakościowe zebrane w trakcie ostatnich miesięcy, potwierdza, że kluczowe kierunki rozwoju zidentyfikowane na wcześniejszych etapach prac pozostają w pełni aktualne. Co więcej, ich znaczenie w sektorze biosurowców i żywności dla świadomych konsumentów w Wielkopolsce ulega dalszemu wzmocnieniu, a dynamika wprowadzanych innowacji wskazuje na proces ich stopniowego upowszechniania.

Najsilniej obserwowanym zjawiskiem jest utrzymujący się i pogłębiający trend postępującej automatyzacji i cyfryzacji procesów produkcyjnych, obejmujący zarówno rolnictwo precyzyjne, jak i sektor przetwórstwa. Wdrażane rozwiązania obejmują m.in. inteligentne systemy monitorowania produkcji, które w sposób ciągły gromadzą dane z czujników rozmieszczonych w różnych punktach procesu technologicznego. Zebrane informacje są analizowane w czasie rzeczywistym przez algorytmy sztucznej inteligencji, co pozwala nie tylko na wczesne wykrywanie odchyleń od normy, ale również na przewidywanie potencjalnych problemów i automatyczne korygowanie ustawień maszyn.

> *Cały czas optymalizujemy koszty produkcji, głównie poprzez wdrażanie energooszczędnych rozwiązań, oświetlenia LED w halach, instalacje paneli fotowoltaicznych, monitoring zużycia pasz. Do tego na pewno chcemy poszerzyć współpracę z platformami sprzedażowymi i cały czas pracujemy nad rozwiązaniami, które przy mniejszej ilości paszy powodują lepszy przyrost masy ptactwa, głównie poprzez eksperymentalne pasze i dobór odpowiednich ras drobiu. IDI RIS Biosurowce i żywność dla świadomych konsumentów R7_2.*

Coraz większe znaczenie zyskują także zaawansowane narzędzia kontroli jakości. W wielu przypadkach są to systemy oparte na technologii wizyjnej, zdolne do wykrywania mikroskopijnych defektów niewidocznych dla ludzkiego oka, a także rozwiązania wykorzystujące blockchain do śledzenia łańcuchów dostaw od producenta surowca po konsumenta końcowego. Takie podejście zwiększa transparentność produkcji, wspiera budowanie zaufania klientów oraz pozwala spełniać rosnące wymagania formalne i certyfikacyjne.

Wprowadzenie technologii cyfrowych przynosi mierzalne efekty – optymalizację procesów, redukcję strat surowców, skrócenie czasu realizacji zamówień oraz wzrost efektywności operacyjnej. Przedsiębiorstwa raportują także dodatkowe korzyści, takie jak lepsze dopasowanie oferty do potrzeb rynku, dzięki analizie danych sprzedażowych i preferencji konsumentów w czasie rzeczywistym.

Równolegle z rozwojem technologii rośnie znaczenie zagadnień związanych z cyberbezpieczeństwem. Automatyzacja i digitalizacja procesów zwiększają liczbę punktów potencjalnych ataków na systemy produkcyjne i bazy danych. W odpowiedzi firmy inwestują w rozbudowane zabezpieczenia techniczne (firewalle, systemy detekcji i zapobiegania włamaniom, szyfrowanie danych), a także w regularne audyty bezpieczeństwa i szkolenia pracowników.

Nie maleje również zapotrzebowanie na podnoszenie kompetencji cyfrowych kadr. Pracownicy muszą sprawnie poruszać się w środowisku zaawansowanych systemów automatyzacji i AI, a także posiadać umiejętność analizy danych i zarządzania procesami zgodnie z koncepcją Przemysłu 4.0. Współpraca między przedsiębiorstwami a sektorem edukacji – od szkół branżowych po uczelnie wyższe – jest wskazywana jako kluczowy czynnik zapewnienia dopływu wykwalifikowanych specjalistów, zdolnych sprostać wymaganiom gospodarki opartej na innowacjach technologicznych.

> *To jest tak, że przy produkcji czy w laboratorium to są te procedury i umiejętności obsługi sprzętu i one są najważniejsze. Przy marketingu, ponieważ sporo sprzedajemy zdalnie, ważną jest optymalizacja całego procesu. Od odpowiedniego zapakowania produktu, odpowiedniej promocji do pozycjonowania w wyszukiwarkach internetowych. Należy dodać, że w tym obszarze coraz ważniejsze stają się algorytmy wykorzystujące sztuczną inteligencję. I też tutaj pojawiają się nowe kompetencje w tym obszarze. Taki*

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

marketingowiec musi też się na tych rzeczach po prostu znać, wiedzieć co do czego przyczepić jakby. IDI RIS Biosurowce i żywność dla świadomych konsumentów R13_2.

Automatyzacja i ciągły monitoring produkcji będzie wymagał od pracownika umiejętności obsługi, czy to czujników, czy to podajników, analizatorów i finalnie systemu, który tym steruje. IDI RIS Biosurowce i żywność dla świadomych konsumentów R7_2.

W najnowszej fazie badań, obok trendów już wcześniej zidentyfikowanych i utrzymujących swoją aktualność, wyraźnie uwidoczniły się nowe kierunki specjalizacji w zakresie wdrażania nowoczesnych technologii w branży biosurowców i żywności. Zjawiska te pojawiają się w różnych segmentach rynku, przybierając formę dedykowanych rozwiązań, odpowiadających specyfice danej działalności.

W sektorze mleczarskim szczególnie dynamicznie rozwijają się rozwiązania z zakresu robotyzacji procesów końcowych, obejmujące m.in. automatyczne linie pakowania, systemy ważenia i etykietowania sterowane w pełni cyfrowo, a także integrację technologii AIoT w monitorowaniu jakości surowca oraz parametrów produkcji. Przedsiębiorstwa inwestują w programowanie linii zgodne z ideą Przemysłu 4.0, umożliwiające szybkie dostosowanie procesów do zmieniających się wymagań zamawiających.

Możemy porozmawiać o trzech głównych inicjatywach. Mianowicie automatyzacja, tu mamy robotyzację pakowania, dwa zielona transformacja, biogazownia wykorzystująca serwatkę, Trzy. Cyfryzacja, czyli pełna integracja AIoT w monitoringu produkcji. Nie jestem w stanie określić, czy wszystko uda się osiągnąć w tym czasie, ale w tę stronę zmierzamy. IDI RIS Biosurowce i żywność dla świadomych konsumentów R18_2.

W hodowli drobiu automatyzacja obejmuje obecnie nie tylko procesy karmienia, sortowania i pakowania, lecz także zarządzanie warunkami środowiskowymi w kurnikach. Inteligentne systemy oparte na sztucznej inteligencji w czasie rzeczywistym analizują dane z czujników, co pozwala optymalizować skład pasz, przewidywać ryzyko chorób na podstawie analizy zachowań zwierząt oraz natychmiast reagować na zmiany temperatury, wilgotności i jakości powietrza. Rezultatem jest poprawa dobrostanu zwierząt, ograniczenie stosowania antybiotyków oraz zwiększenie opłacalności produkcji.

W branży suplementów i żywności dla sportowców technologie oparte na AI znajdują zastosowanie w projektowaniu spersonalizowanych receptur – dopasowanych do potrzeb konkretnych grup odbiorców – oraz w automatyzacji procesów sprzedażowych. Firmy wdrażają narzędzia pozwalające na bieżącą analizę danych zakupowych i tworzenie rekomendacji produktowych w czasie rzeczywistym, co podnosi skuteczność działań marketingowych i wzmacnia lojalność klientów.

Nowym, silnie rozwijającym się obszarem jest sprzedaż i promocja w kanałach cyfrowych. Coraz więcej przedsiębiorstw uruchamia własne sklepy internetowe i intensyfikuje obecność na dużych platformach handlowych (np. Allegro), równocześnie inwestując w marketing w mediach społecznościowych (Facebook, Instagram, TikTok, YouTube). Taki model dystrybucji wymaga rozwiniętych kompetencji z zakresu e-commerce, obsługi systemów MES, zarządzania komunikacją online oraz projektowania opakowań i materiałów reklamowych dostosowanych do sprzedaży internetowej.

No więc tak, ponieważ się rozrastamy jako firma, to z jednej strony potrzebujemy pracowników, którzy pracują w tej części naszej firmy produkującej żywność ekologiczną. To są dokładnie przetwory z mleka ekologicznego, sery, jogurty, masło, serwatki i to jest jedna działka, a druga działka to jest kwestia handlowców odpowiedzialnych za produkty, które

jakby bierzemy do sprzedaży, a są to produkty innych producentów. Trzecia gałąź, która nam się wyłoniła, a jest potrzebą współczesnych czasów, jest kwestia pracownika, który odpowiada za sprzedaż internetową i reklamę w social mediach. IDI RIS Biosurowce i żywność dla świadomych konsumentów R19_2.

W ofercie produktowej zauważalny jest proces dywersyfikacji, odpowiadający na rosnącą świadomość i zróżnicowane preferencje konsumentów. W mleczarstwie są to m.in. produkty bez laktozy i o obniżonej zawartości cukru, w przedsiębiorstwach ekologicznych – poszerzone linie miodów, ziół i przetworów naturalnych, a w sektorze żywności dla sportowców – receptury dedykowane konkretnym dyscyplinom, takim jak kolarstwo, kulturystyka czy biegi długodystansowe. Coraz częściej towarzyszy temu certyfikacja jakości i transparentna informacja o pochodzeniu surowców, co stanowi istotny element budowania przewagi konkurencyjnej.

Głównie ta biotechnologia, bo to jest jakby to opracowywanie nowych formuł, na przykład jakby te białko z fermentacji. Dietetyka sportowa, to jest jakby to tworzenie produktów pod konkretne potrzeby, właśnie jak mówiłem już wcześniej dla biegaczy, dla maratończyków, dla crossfitu i innych takich. Do tego analityka medyczna i badania wpływu produktów na organizm, to są np. testy wydolnościowe. IDI RIS Biosurowce i żywność dla świadomych konsumentów R20_2.

Wzrost dynamiki zmian środowiskowych

Konsumenci oczekują większej personalizacji diety, przejrzystości składu oraz unikalnego pochodzenia produktów, co skłania producentów do wdrażania zasad zrównoważonego rozwoju. Rosnąca świadomość ekologiczna społeczeństwa bezpośrednio przekłada się na popyt na produkty ekologiczne i certyfikowane. Coraz więcej konsumentów zwraca uwagę na skład żywności, jej wpływ na zdrowie oraz pochodzenie surowców. W odpowiedzi na ten trend przedsiębiorstwa inwestują w produkcję zgodną z zasadami zrównoważonego rozwoju, eliminując szkodliwe dodatki i wdrażając ekologiczne standardy. Jak zauważa jeden z badanych:

(...) jeśli chodzi o naszą branżę, no to my musimy po prostu... część produkcyjna, no to być coraz zdrowsza, lepsza i bardziej przyjazna dla konsumenta. I tutaj w naszym przypadku, gdzie my jesteśmy firmą handlową, no to musimy cały czas stale podnosić tą jakość. FGI RIS Biosurowce i żywność dla świadomych konsumentów (R5).

Równie ważnym aspektem jest rozwój alternatywnych źródeł białka oraz zmiany w nawykach żywieniowych konsumentów. Coraz większe zainteresowanie dietą roślinną oraz technologiami umożliwiającymi produkcję białek zastępczych kształtuje przyszłość sektora spożywczego.

Zarówno powstają z tego proszki, które są półproduktem dla innych zakładów przetwórstwa owocowo-warzywnego, albo też produkujemy produkt finalny w postaci crispów z owoców i warzyw. Głównie jabłko jest takim topowym produktem, jeśli chodzi o crispy, poza tym burak, marchew i wiele innych warzyw, między innymi też topinambur, który jest bardziej ziołem niż warzywem. FGI RIS Biosurowce i żywność dla świadomych konsumentów (R4).

Biotechnologia odgrywa kluczową rolę w rozwoju produkcji żywności funkcjonalnej, dodatków do żywności oraz w optymalizacji hodowli zwierząt i upraw. Badania prowadzone w Wielkopolsce pokazują, że rolnicy i przetwórcy coraz częściej sięgają po innowacyjne metody, takie jak hodowla bakterii kwasu

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

mlekowego do poprawy jakości serów czy rozwój bioroślinnych substancji konserwujących. Jak wskazuje jeden z producentów serów:

> *Naprawdę wszystko i wszędzie mogą zrobić bakterie. Jest to świat zupełnie niepoznany ciągle jeszcze, szczególnie jeśli chodzi o reakcje organizmu ludzkiego na niektóre szczepy. FGI RIS Biosurowce i żywność dla świadomych konsumentów (R1).*

Eksperci podkreślają rosnącą popularność fermentacji i nowoczesnych metod przetwarzania żywności, które pozwalają na uzyskanie pożądanej struktury i wartości odżywczej produktów roślinnych.

Najnowsze wyniki badań potwierdzają wcześniejsze obserwacje dotyczące rosnącej świadomości konsumenckiej w obszarze zdrowia, a także jakości i pochodzenia produktów spożywczych. Trendy prozdrowotne pozostają wyraźne – konsumenci nadal oczekują personalizacji diety, przejrzystego składu i eliminacji kontrowersyjnych dodatków. Zrównoważony rozwój jest postrzegany nie tylko jako przewaga konkurencyjna, ale także jako nieodłączny element strategii produkcyjnych. Wciąż utrzymuje się wysoki poziom zainteresowania alternatywnymi źródłami białka, dietą roślinną i wykorzystaniem biotechnologii do opracowywania żywności funkcjonalnej oraz zwiększania jej wartości odżywczej.

> *Jako niewielkie przedsiębiorstwo stawiamy na produkcję ekologiczną, która pozwala nam zachować naturalny smak mięsa oraz dbać o dobrostan zwierząt. Dzięki temu nasze wyroby cieszą się uznaniem nie tylko wśród klientów w Wielkopolsce, ale także poza ich granicami. Doceniają je konsumenci poszukujący zdrowej, certyfikowanej żywności. Działamy na rynku lokalnym, budując zaufanie i długotrwałe relacje z odbiorcami. Pomimo wyzwań takich jak rosnące koszty produkcji, zwłaszcza energii, nieustannie inwestujemy w rozwój, modernizację gospodarstwa oraz wdrażanie proekologicznych rozwiązań. Obecnie nasz zespół liczy około 20 pracowników, a liczba ta może się nieznacznie wahać, w zależności od sezonowych potrzeb. Najważniejsza jest dla nas jakość. Każdego dnia staramy się udowadniać, że rolnictwo ekologiczne to nie tylko trend, ale przede wszystkim odpowiedzialność wobec natury i konsumentów. IDI RIS Biosurowce i żywność dla świadomych konsumentów R18_2.*

W porównaniu z wcześniejszymi wynikami nowe dane ujawniają jednak przesunięcie akcentów – kwestie zrównoważonego rozwoju są obecnie rozpatrywane w kontekście **konkretnych, technologicznie i infrastrukturalnie zaawansowanych działań**. Przedsiębiorstwa wdrażają rozwiązania o wymiernym wpływie środowiskowym, takie jak:

- **redukcja zużycia wody i energii** w procesach produkcyjnych;
- **budowa biogazowni** wykorzystującej produkty uboczne (np. serwatkę) jako surowiec energetyczny;
- **modernizacja oświetlenia na LED** oraz instalacja **paneli fotowoltaicznych**;
- optymalizacja procesów w celu ograniczenia strat surowca i emisji gazów cieplarnianych.

Silniej akcentowany jest również aspekt opakowań – firmy podkreślają konieczność stosowania **biodegradowalnych i ekologicznych materiałów**, które nie tylko spełniają oczekiwania konsumentów, ale także odpowiadają na presję regulacyjną i wymogi rynku międzynarodowego.

(...) nawet w kwestii pakowania naszych produktów musimy się dostosować do tego, żeby ten ekologiczny produkt był również ekologicznie zapakowany. IDI RIS Biosurowce i żywność dla świadomych konsumentów R19_2.

Nowością w badaniu jest także **zdecydowane powiązanie działań proekologicznych z regulacjami prawnymi**. Przedsiębiorstwa wskazują na rosnącą rolę unijnych wymogów w zakresie zrównoważonego rozwoju i redukcji śladu węglowego, co zmienia charakter podejmowanych działań – z inicjatyw dobrowolnych na **obowiązek systemowego dostosowania się**. W praktyce oznacza to, że inwestycje w ekoinnowacje stają się nie tylko kwestią reputacji, lecz także warunkiem dalszego funkcjonowania na rynku.

(...) przede wszystkim to tak, redukcja kosztów energii. Planujemy redukcję o 15% w perspektywie dwóch lat. 2. Zwiększenia precyzji produkcji poprzez wprowadzenie AI do kontroli jakości I dalej, tutaj musimy spełnić wymogi Unii Europejskiej dotyczące zrównoważonego rozwoju Przykładem takich działań mogą być np. maszyna, maszyny współpracujące z ludźmi przy pakowaniu serów Dwa, system AI analizujący zużycie wody w czasie rzeczywistym. IDI RIS Biosurowce i żywność dla świadomych konsumentów R18_2.

Transformacja rolnictwa i gospodarki o obiegu zamkniętym

Przemiany klimatyczne oraz ograniczone zasoby naturalne wymuszają na przedsiębiorstwach wdrażanie strategii zrównoważonego rozwoju. Minimalizacja odpadów, wykorzystanie odnawialnych źródeł energii oraz recykling składników odgrywają kluczową rolę w transformacji sektora. Coraz więcej firm inwestuje w upcykling żywności i ograniczanie marnotrawstwa na każdym etapie produkcji. Takie podejście nie tylko pozwala na racjonalne gospodarowanie surowcami, ale także przynosi korzyści ekonomiczne oraz wzmacnia pozytywny wizerunek przedsiębiorstw w oczach konsumentów i inwestorów.

Wielkopolska zmaga się z problemem nadmiernej eksploatacji zasobów naturalnych oraz niewystarczającymi systemami recyklingu i ponownego wykorzystania odpadów. Dotyczy to zarówno przedsiębiorców, jak i gospodarstw domowych, które borykają się z ograniczoną dostępnością rozwiązań przyjaznych środowisku. W szczególności brakuje zakładów zajmujących się kompostowaniem i przetwarzaniem odpadów organicznych. Problem ten dostrzegają także przedsiębiorcy:

U mnie widzę, że największym problemem będzie, który powinien być jak najszybciej rozwiązany, to gospodarka odpadami. Ze względu na to, że brakuje firm, które kompostują, które po prostu... FGI RIS Biosurowce i żywność dla świadomych konsumentów (R3).

Brak dostatecznej liczby zakładów zajmujących się kompostowaniem oraz biogazowni ogranicza możliwości odpowiedzialnego zarządzania odpadami. Tymczasem przedsiębiorstwa, które mają dostęp do tego typu infrastruktury, mogą skutecznie zagospodarowywać odpady organiczne:

(...) poziom zagospodarowania odpadami, tu akurat, jeśli chodzi o naszą firmę, no to mamy tą możliwość współpracy z biogazownią, która znajduje się w bliskiej odległości i wszelkie tutaj odpady organiczne... Tak, są tam przyjmowane. FGI RIS Biosurowce i żywność dla świadomych konsumentów (R5).

Obecne rozwiązania dotyczące gospodarki odpadami w regionie wymagają systemowego podejścia, które uwzględniałoby nie tylko aspekty przetwarzania, ale także redukcję ilości odpadów na poziomie

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

produkcji i konsumpcji. Nieefektywna logistyka odpadów oraz brak infrastruktury wspierającej recykling lokalny prowadzą do wzrostu kosztów dla firm i społeczeństwa. Konieczne jest wdrażanie nowoczesnych technologii w zakresie segregacji odpadów, a także edukacja społeczna na temat odpowiedzialnej konsumpcji i recyklingu.

Kluczowym problemem pozostaje niedostateczna infrastruktura energetyczna, która hamuje rozwój przemysłu, zwłaszcza w kontekście dostępności energii elektrycznej i gazu.

> *Na pewno będzie zróżnicowanie, chociażby ze względu na dostępność, jak w przetwórstwie, to na przykład energii elektrycznej, bo nie wszędzie są GPZ-ty odpowiednio rozwinięte. I tak samo dostępność do gazu. FGI RIS Biosurowce i żywność dla świadomych konsumentów (R3).*

Modernizacja infrastruktury trwa latami, co znacząco opóźnia inwestycje. Przedsiębiorcy wskazują na konieczność rozwoju Głównych Punktów Zasilania (GPZ) oraz podstacji redukujących ciśnienie gazu, których brak uniemożliwia podłączenie do sieci gazowej i zwiększenie dostaw:

> *Odnośnie gazu, no i niestety to wygląda w ten sposób, że najprawdopodobniej dopiero za 4-5 lat będę mógł korzystać z tych ilości, które zgłosiłem, że mam zapotrzebowanie do przetwórstwa. FGI RIS Biosurowce i żywność dla świadomych konsumentów (R3).*

Z kolei w niektórych obszarach firmy samodzielnie inwestują w alternatywne źródła energii i systemy odzysku ciepła, co pozwala na redukcję kosztów operacyjnych:

> *Zainwestowaliśmy zarówno w panele, jak i turbiny gazowe, ale także odzyski te wstępne, wtórne i pierwotne. Każde możliwe odzyski, właściwie ciepło odzyskujemy na bardzo wiele sposobów. FGI RIS Biosurowce i żywność dla świadomych konsumentów (R4).*

Transformacja łańcuchów dostaw i rozwój lokalnych ekosystemów żywnościowych to jedne z kluczowych trendów w odpowiedzi na kryzysy globalne i wzrost kosztów transportu. Konsumenci coraz częściej preferują krótsze łańcuchy dostaw, co sprzyja rozwojowi regionalnych producentów oraz bezpośrednich form sprzedaży, takich jak kooperatywy żywnościowe i targi lokalne. Firmy, dążąc do większej stabilności, ograniczają zależność od globalnych dostawców na rzecz lokalnych partnerstw. Wzrost świadomości konsumentów w zakresie jakości żywności i jej pochodzenia stanowi szansę dla mniejszych producentów, którzy inwestują w zrównoważoną produkcję oraz eliminację szkodliwych dodatków. Jak podkreśla jeden z rozmówców:

> *Ludzie zaczynają więcej szukać rzeczy do potraw, jedzenia, które są zdrowe, prawdziwe, jakościowe, a nie ilościowe. FGI RIS Biosurowce i żywność dla świadomych konsumentów (R1).*

Mimo rosnącego zainteresowania produktami ekologicznymi mniejsi producenci napotykają liczne bariery w dostępie do rynku. Wymogi administracyjne, wysokie koszty certyfikacji i skomplikowana logistyka ograniczają ich możliwości ekspansji:

> *Robimy sery w klasie premium, (...) a nie możemy sprzedać do całej Polski. Jak ludzie do mnie dzwonią spoza województwa i ościennych powiatów, ja najpierw muszę zapytać, skąd państwo są, i mówię na przykład, że nie mogę sprzedać państwu serów, wysłać, to nie mogą*

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

> *zrozumieć, że mogą kupić w Polsce ser z Portugalii, ale nie mogą kupić od drugiego Polaka. FGI RIS Biosurowce i żywność dla świadomych konsumentów (R1).*

Dodatkowym wyzwaniem jest konieczność spełnienia restrykcyjnych norm jakości, które często generują wysokie koszty oraz wymagają intensywnej biurokracji. Jak zauważa jedna z producentek:

> *(...) jest bardzo dużo biurokracji, to mąż czasami się śmieje, że my produkujemy więcej papierów niż serów, bo przy niszowej produkcji to my mamy wysoką klasę serów i rzeczywiście mikroprodukcję, ale papierów produkujemy całe tony. FGI RIS Biosurowce i żywność dla świadomych konsumentów (R1).*

Nie tylko certyfikacja stanowi problem. Każda sieć handlowa posiada różne wymagania dotyczące opakowań i sposobu dystrybucji, co generuje dodatkowe trudności i zwiększa ilość odpadów z tworzyw sztucznych, stojąc w sprzeczności z zasadami gospodarki o obiegu zamkniętym.

> *Natomiast cały produkt zarządzania tutaj, jeśli chodzi o dane specyfikacje poszczególnego produktu dla sieci, każda sieć ma swoje różne wymagania, dotyczące głównie opakowań, no i to prowadzi do produkcji, myślę, że największej takiej ilości śmieci sztucznych, tworzyw sztucznych, które nie są, nie spisują się, można powiedzieć, w myśl zasady gospodarki o obiegu zamkniętym. Nie w każdych przypadkach, bo są produkty, które dostarczamy w skrzynkach, które są zwrotne i podlegają wielokrotnemu użyciu, natomiast w większości przypadków no to są te opakowania, bym powiedział, jednorazowego użytku. FGI RIS Biosurowce i żywność dla świadomych konsumentów (R5).*

W obliczu tych wyzwań wielu producentów poszukuje alternatywnych kanałów sprzedaży, takich jak sprzedaż bezpośrednia, platformy internetowe czy współpraca z lokalnymi punktami handlowymi. Coraz więcej wielkopolskich firm ogranicza rolę pośredników, wdrażając własne modele dystrybucji, co nie tylko skraca łańcuchy dostaw, ale także wspiera rozwój regionalnej produkcji. Bezpośrednia sprzedaż umożliwia lepsze dostosowanie oferty do oczekiwań konsumentów, jednocześnie zwiększając ich zaangażowanie w rozwój lokalnego rynku.

Mimo tych pozytywnych zmian system dystrybucji oraz restrykcyjne regulacje administracyjne nadal stanowią poważne bariery dla małych producentów, ograniczając ich zdolność do dotarcia do szerszego grona odbiorców. Wysokie koszty certyfikacji, konieczność dostosowania się do skomplikowanych norm oraz brak jednolitych procedur administracyjnych sprawiają, że mikroprzedsiębiorstwa często nie są w stanie konkurować z dużymi sieciami dystrybucji. W efekcie wielu lokalnych producentów rezygnuje z rozwoju działalności na większą skalę.

Pomimo tych trudności przedsiębiorcy starają się dostosować do zmieniających się realiów rynkowych. Coraz większą popularnością cieszą się targi oraz kooperatywy spożywcze, które oferują alternatywne formy sprzedaży, eliminując konieczność korzystania z pośredników i wzmacniając lokalne ekosystemy żywnościowe. Trend skracania łańcuchów dostaw oraz rozwijania bezpośrednich relacji między producentami a konsumentami staje się coraz bardziej powszechny, przyczyniając się do większej niezależności małych firm oraz wzrostu świadomości konsumenckiej.

Wciąż aktualne pozostają wyzwania związane z wdrażaniem strategii zrównoważonego rozwoju, obejmujące minimalizację odpadów, wykorzystanie odnawialnych źródeł energii oraz recykling składników. Konieczność racjonalnego gospodarowania zasobami naturalnymi pozostaje jednym

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

z kluczowych czynników warunkujących konkurencyjność i zrównoważony rozwój przedsiębiorstw rolniczych i przetwórczych.

> *Też są istotne, chociażby gospodarowanie odpadami procesowymi, na przykład serwatką. Są technologie, które pozwalają na jej dalsze przetworzenie. Do tego dochodzi wymóg redukcji śladu węglowego oraz wszystkie wymagania i certyfikaty ekologiczne, które musimy posiadać. IDI RIS Biosurowce i żywność dla świadomych konsumentów R18_2.*

W najnowszych danych pojawiają się jednak ważne uzupełnienia i rozwinięcia tych zagadnień.

Po pierwsze, rolnictwo i hodowla w regionie coraz silniej akcentują ekologiczne i zrównoważone metody produkcji, wymagające nie tylko wdrażania zasad bio, ale także stałego doskonalenia wiedzy i umiejętności pracowników w obliczu zmieniających się przepisów i dyrektyw. Zauważalna jest szczególna rola biotechnologii w tworzeniu innowacyjnych, lepszych jakościowo pasz, które wspierają efektywność hodowli i pozwalają na minimalizację zużycia zasobów.

> *(...) rynek produktów ekologicznych jest dość mocno obwarowany przepisami prawa polskiego i unijnego, więc my jakby musimy się poruszać w tych zakresach i ponieważ gospodarstwa ekologiczne i firmy zajmujące się produkcją i handlem żywnością ekologiczną podlegają bardzo wzmożonej kontroli, więc po prostu tutaj nie ma miejsca na błąd. Zarówno w produkcji ekologicznej, ale też w żywieniu zwierząt, paszach dla zwierząt i tego, co się składa na surowiec do naszych produktów. A z drugiej strony musimy mieć pracowników, którzy mają wiedzę na temat po prostu handlu żywnością ekologiczną. IDI RIS Biosurowce i żywność dla świadomych konsumentów R19_2.*

W zakresie hodowli drobiu zwraca się uwagę na optymalizację zużycia energii i ciepła, a także precyzyjny dobór pasz i ras ptactwa dla maksymalizacji przyrostu masy przy minimalnym nakładzie. W sektorze mleczarskim coraz powszechniejsza jest praktyka gospodarowania obiegiem zamkniętym na poziomie procesu produkcyjnego, ze szczególnym uwzględnieniem zagospodarowania serwatki i jej dalszego przetwarzania, np. w biogazowniach.

> *Generalnie zmniejszamy zużycie prądu przy oświetleniu i ogrzewaniu, do tego dobieramy rasę tak, aby nie chorowała, dobrze przybierała na masie. IDI RIS Biosurowce i żywność dla świadomych konsumentów R7_2.*

W obszarze kadrowym pojawia się istotne wyzwanie niedoboru wykwalifikowanych pracowników ze specjalizacją w rolnictwie ekologicznym oraz związane z sezonowością zatrudnienia. Konkurencja na rynku pracy, migracja młodych ludzi do miast oraz atrakcyjność wynagrodzeń w większych przedsiębiorstwach wpływają negatywnie na pozyskiwanie i utrzymanie personelu. Wskazuje się na konieczność wzmocnienia praktycznej edukacji i programów mentoringowych, które lepiej przygotują absolwentów do pracy w nowoczesnym rolnictwie.

> *Należy powiedzieć, że brakuje wykwalifikowanych kadr. Uczelnie nie nadążają za potrzebami rynku, prowadzą trochę dla nas za wąskie specjalizacje. IDI RIS Biosurowce i żywność dla świadomych konsumentów R13_2.*

W zakresie infrastruktury energetycznej firmy coraz częściej decydują się na inwestycje we własne, alternatywne źródła energii oraz systemy odzysku ciepła, co stanowi nowy kierunek działań zmierzających do uniezależnienia się od niedoskonałości sieci energetycznych oraz redukcji kosztów operacyjnych.

Na poziomie łańcuchów dostaw i modeli sprzedaży obserwuje się także wzrost nacisku na redukcję roli pośredników i rozwój własnych kanałów dystrybucji, w tym platform internetowych oraz bezpośrednich relacji z konsumentami. Takie podejście umożliwia lepsze dostosowanie oferty do indywidualnych potrzeb odbiorców oraz wzmacnia lokalne ekosystemy żywnościowe.

> *(...) mamy ludzi od prowadzenia strony internetowej i ich sprzedaży w internecie, ale oczywiście mamy też umowy podpisane z hotelami, z punktami i takich mamy handlowców stricte, którzy też zajmują się po prostu handlem. Wyznaczonymi produktami, wyznaczonymi sprzętami. IDI RIS Biosurowce i żywność dla świadomych konsumentów R19_2.*

Transformacja globalnego porządku i bezpieczeństwo żywnościowe

Rosnąca degradacja środowiska, obejmująca zanieczyszczenie powietrza, wód i gleby, stanowi jedno z kluczowych wyzwań dla gospodarki regionu. Degradacja środowiska naturalnego prowadzi do poważnych konsekwencji dla gospodarki rolniczej i przetwórczej. Wzrost poziomu chemizacji w rolnictwie skutkuje stopniowym wyjaławianiem gleby, co ogranicza jej zdolność do produkcji wysokiej jakości płodów rolnych. Przedsiębiorcy zajmujący się produkcją ekologiczną napotykają na trudności w pozyskiwaniu surowców spełniających wysokie normy jakościowe.

> *Tak, ja to mogę powiedzieć choćby na takim małym przykładzie. Degradacja środowiska następuje niesamowicie, wspomniałam trochę już o tym przy bakteriach. Jedyną żywą łąką we wsi Babkowice, z moich obserwacji dziesięcioletnich, jest nasza mała łąka, na którą wypuszczamy owce. Pozostałe gleby zostały przemienione na pola, które są niesamowicie pryskane. Okres pandemii trochę znowu zmienił, że jak zabrakło nawozów, to zaczęli z powrotem wracać do gnojowicy czy tam obornika, jak by to nazwać. Natomiast generalnie wszystko jest zchemizowane i ta degradacja też (...) na przykład trudno jest kupić zdrowe, dobrej klasy siano. To są proste podstawy karmienia zwierząt, natomiast jak się stawia na wyjątkowe karmienie, tak jak my bardzo o to dbamy, żeby owce były zdrowe, no to z takim się właśnie spotykamy trendem, że jest nam niezwykle trudno kupić bardzo dobrej klasy siano. FGI RIS Biosurowce i żywność dla świadomych konsumentów (R1).*

Zanieczyszczenie wód gruntowych, będące efektem stosowania intensywnych nawozów mineralnych i środków ochrony roślin, prowadzi do dalszego pogarszania jakości gleb oraz ma negatywny wpływ na lokalne ekosystemy. Zmniejszenie liczby naturalnych siedlisk dla organizmów glebowych wpływa na procesy rozkładu materii organicznej, co dodatkowo obniża żyzność gruntów rolnych.

Przedsiębiorcy zwracają także uwagę na problem związany z pozostałościami pestycydów i innych substancji chemicznych w produktach spożywczych, co może wpływać na zmiany preferencji konsumenckich i rosnące zainteresowanie produktami ekologicznymi. W dłuższej perspektywie może to prowadzić do konieczności rewizji praktyk rolniczych oraz rozwoju zrównoważonych metod upraw. Postępująca chemizacja rolnictwa prowadzi do stopniowego wyjaławiania gleby, co ogranicza jej zdolność do produkcji wysokiej jakości płodów rolnych. Przedsiębiorcy napotykają trudności w pozyskiwaniu surowców spełniających wysokie normy ekologiczne, a degradacja ekosystemów wpływa na zmniejszenie liczby naturalnych siedlisk dla organizmów glebowych. Efektem tych zmian jest pogarszanie się jakości gleby oraz wód gruntowych, co ma dalekosiężne konsekwencje dla produkcji rolnej i przetwórstwa spożywczego.

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

Jednocześnie zachodzące procesy geopolityczne, takie jak np. **wzrost politycznego znaczenia Azji,** kształtują kierunki eksportu oraz ceny surowców rolnych. Rosnące zapotrzebowanie na produkty spożywcze, zwłaszcza w Chinach, powoduje gwałtowne wzrosty cen surowców, takich jak kakao czy zboża. Jak zauważa jeden z przedsiębiorców biorących udział w badaniu:

> *U nas zarówno zmiany klimatyczne, jak i wzrost liczby ludności, przede wszystkim dotyczy to Chin, wzrost zapotrzebowania na czekoladę w Chinach tak od razu winduje cenę surowca, że u nas wpływa to niesamowicie na jakość. W ciągu ostatnich dwóch lat cena surowca wzrosła ponad dwukrotnie. FGI RIS Biosurowce i żywność dla świadomych konsumentów (R8).*

Możliwość konkurowania na rynkach międzynarodowych dzięki optymalizacji kosztów produkcji i innowacyjnym technologiom daje przedsiębiorcom szansę na ekspansję. **Globalizacja** jest zatem postrzegana zarówno jako szansa, jak i zagrożenie – pozwala na ekspansję rynkową, ale jednocześnie zwiększa konkurencję i uzależnienie od globalnych trendów. Jak zauważają sami badani:

> *Globalizacja oczywiście jest jakby w pewnym sensie zagrożeniem, ale z drugiej strony o tyle jest szansą, że produkty, które ewentualnie będziemy produkować, jeżeli one będą miały zasięg globalny, jeżeli będziemy w stanie dzięki tym wszystkim rzeczom, które występują tutaj, wyprodukować coś lepiej, taniej niż gdzie indziej, możemy zdobyć rynki faktycznie na całym świecie. FGI RIS Biosurowce i żywność dla świadomych konsumentów (R3).*

Transformacja globalnego porządku oznacza dla Wielkopolski zarówno nowe możliwości ekspansji, jak i liczne zagrożenia – np. **wzrost napięć międzynarodowych**; zwłaszcza wojna w Ukrainie oraz embarga na Rosję i Białoruś wpływają na stabilność gospodarczą regionu.

> *Ciągle rośnie obszar tych państw, z którymi nie możemy handlować, a to ogranicza nasz rynek. FGI RIS Biosurowce i żywność dla świadomych konsumentów (R2).*

Ograniczenia w handlu prowadzą do konieczności poszukiwania alternatywnych rynków, a wzrost kosztów surowców, takich jak nawozy, znacząco podnosi koszty produkcji.

> *Na przykład jakieś tam embarga na Rosję czy Białoruś, no Białoruś produkuje najtańsze nawozy potasowe, tak. Czy tam po prostu z Rosji mamy jakieś też nawozy azotowe i to już wpływa na koszty. FGI RIS Biosurowce i żywność dla świadomych konsumentów (R4).*

Wymaga to adaptacji do dynamicznych zmian oraz długofalowej strategii dostosowania się do nowych warunków klimatycznych, geopolitycznych i gospodarczych. Jednakże coraz bardziej skomplikowane procedury administracyjne spowalniają decyzje inwestycyjne i budowlane, co utrudnia szybkie reagowanie na zmieniające się warunki rynkowe. Ponadto polityka celna i zależność od importowanych komponentów, zwłaszcza z Chin, generuje niepewność w łańcuchach dostaw, co wymusza na firmach dostosowanie swoich strategii eksportowych.

> *Bardzo dużo podzespołów produkowanych tam w Chinach, jeżeli chodzi o maszyny, urządzenia i tak dalej. Tak że to może mieć znaczenie, ten megatrend, ogromne dla rozwoju naszej gospodarki. FGI RIS Biosurowce i żywność dla świadomych konsumentów (R2).*

Tym samym **słabnące mechanizmy demokracji** oraz nadmierne regulacje gospodarcze ograniczają inwestycje i hamują rozwój przedsiębiorczości nie tylko globalnie, ale również w skali regionu.

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

Dotychczasowe badania wskazywały na istotne zagrożenia wynikające z degradacji środowiska naturalnego oraz wyzwań geopolitycznych, które wpływały na jakość surowców i stabilność rynku spożywczego. W najnowszym okresie obserwuje się jednak przesunięcie uwagi przedsiębiorstw i ekspertów w kierunku dostosowywania się do zmieniających się regulacji prawnych, rosnących wymogów jakościowych oraz coraz bardziej świadomych i wymagających konsumentów.

W najnowszym okresie badawczym szczególną uwagę poświęcono znacznemu wzrostowi wymagań formalno-prawnych oraz jakościowych, które mają istotny wpływ na funkcjonowanie przedsiębiorstw sektora biosurowców i żywności dla świadomych konsumentów. Firmy muszą stale dostosowywać się do dynamicznie zmieniających się regulacji krajowych oraz unijnych, a także spełniać wysokie standardy międzynarodowe, aby móc skutecznie konkurować na globalnym rynku.

> *U dotychczasowych i nowych przede wszystkim techniczne, w tym obsługa maszyn rolniczych, biogazowni, przede wszystkim też znajomość przepisów, w tym znajomości związanych z posiadaniem certyfikatów EKO. Do tego ważne są jeszcze miękkie kompetencje. No bo tutaj najważniejsze są takie elementy jak elastyczność, zdolność do pracy zespołowej, no i umiejętność do rozwiązywania problemów, które na pewno przydarzają się w naszej pracy. Na przyszłość [niezrozumiałe] coraz większą rolę odgrywają kompetencje cyfrowe, no jest tutaj to, no ta technologia jest jedna do przodu, więc w tym przynajmniej podstawowa obsługa oprogramowania do monitoringu produkcji jest rozwiązana z coraz powszechniejszym wprowadzeniem automatyzacji w procesie produkcyjnym, no czy też, no monitorujących takie procesy. IDI RIS Biosurowce i żywność dla świadomych konsumentów R5_2.*

Rosnąca liczba wymogów narzucanych przez takie instytucje, jak Główny Inspektorat Sanitarny oraz konieczność wdrażania systemów zarządzania jakością, w tym HACCP, ISO, IFS czy BRC, wymaga od przedsiębiorstw nie tylko nakładów organizacyjnych i finansowych, ale także ciągłego monitorowania zmian w przepisach i szybkiego reagowania na ich aktualizacje. Ta niestabilność regulacyjna stanowi wyzwanie szczególnie dla małych i średnich producentów, którzy często borykają się z ograniczonymi zasobami.

> *Przede wszystkim powiem Panu, że to jest trudny kawałek chleba, bo człowiek niby jest rolnikiem czy tam jakimś producentem mlecznym, ale tak naprawdę połowę tygodnia siedzi w papierach i stara się ogarnąć wszystkie rzeczy tak, żeby w papierach było w porządku. Więc to jest dla nas taka zmiana, do której w sumie się już przez te lata wszystkie przyzwyczailiśmy, że współczesne rolnictwo ekologiczne to jest tak naprawdę oprócz tego, że jest specyficzne, bo zupełnie inaczej się karmi te zwierzęta, zupełnie inaczej planuje się zasiew na polu i wszystkie inne rzeczy. No to po prostu jeszcze trzeba uwzględnić to, że jeszcze człowiek będzie musiał się obczytać nowych dyrektyw, nowych przepisów w jednostce certyfikującej i te wszystkie rzeczy, które jakby się też zmieniają. IDI RIS Biosurowce i żywność dla świadomych konsumentów R19_2.*

Równocześnie obserwuje się wyraźne zmiany w preferencjach konsumentów, którzy coraz częściej sięgają po produkty specjalistyczne, takie jak żywność bez laktozy, bezglutenowa czy wegańska. W odpowiedzi na te potrzeby przedsiębiorstwa rozszerzają swoje portfolio produktowe, wdrażając innowacyjne technologie produkcji oraz transparentnie komunikując skład i pochodzenie surowców, co jest wysoko cenione przez świadomych konsumentów.

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

Bezpieczeństwo mikrobiologiczne nabiera coraz większego znaczenia, zwłaszcza w takich branżach, jak mleczarstwo czy produkcja drobiu, gdzie ryzyko skażeń wymaga rygorystycznej kontroli. Firmy zatrudniają specjalistów z zakresu mikrobiologii, technologii żywności oraz prawa żywieniowego, co pozwala na minimalizowanie ryzyka oraz budowanie zaufania klientów. Rola tych ekspertów jest kluczowa również w precyzyjnym rozróżnieniu suplementów diety od leków, co ma bezpośredni wpływ na zgodność produktów z przepisami oraz na strategie marketingowe firm.

> *U obecnych pracowników cenimy doświadczenie w obsłudze maszyn, na przykład [niezrozumiałe], znajomość systemów HACPP oraz umiejętność adaptacji do zmian. Z kolei u nowych podstawową wiedzą technologiczną Tak, mamy też znajomość języków obcych, no tu na przykład język niemiecki do eksportu, a także kompetencje cyfrowe, na przykład obsługa programów MES-u. Na produkcji certyfikaty kwalifikacyjne np. operator maszyn. W laboratorium to wykształcenie mikrobiologiczne, chemiczne oraz dla kierowników umiejętności zarządcze i znajomość norm, IFS, BRC. IDI RIS Biosurowce i żywność dla świadomych konsumentów R18_2.*

Ponadto rośnie znaczenie optymalizacji łańcuchów dostaw, które stały się strategicznym elementem działalności przedsiębiorstw. Efektywne zarządzanie logistyką, w tym monitorowanie transportu, optymalizacja tras oraz zapewnienie odpowiednich warunków przechowywania, ma istotny wpływ na jakość i dostępność produktów. Szczególnie ważne jest to w przypadku żywności świeżej i łatwo psującej się, gdzie nawet krótkie opóźnienia mogą prowadzić do strat.

Firmy działające w sektorze biosurowców i żywności muszą jednocześnie balansować między lokalnymi wymaganiami a oczekiwaniami rynku globalnego. Konkurencja z globalnymi gigantami wymusza inwestycje w nowe technologie oraz rozwój kompetencji związanych z eksportem i zarządzaniem jakością na poziomie międzynarodowym. Globalizacja otwiera przed przedsiębiorstwami nowe możliwości ekspansji, ale jednocześnie zwiększa ryzyko związane z niestabilnością regulacyjną i rynkową.

> *(...) obecnie najważniejsze to jest technologia żywności, to jest umiejętność tworzenia produktów zgodnych z prawem, to jest np. rozporządzenie Unii Europejskiej dotyczące oświadczeń zdrowotnych, no i to jest np. marketing digitalowy, to jest jakby takie skuteczne promowanie w social mediach, to jest TikTok, YouTube Shorts, Instagram Reels. Pewna elastyczność produkcji, to jest na przykład szybkie wprowadzanie dań i wegańskich, bezglutenowych, tak na przyszłość. IDI RIS Biosurowce i żywność dla świadomych konsumentów R20_2.*

W efekcie przedsiębiorstwa coraz częściej dostosowują swoje strategie, dążąc do elastyczności i szybkiego reagowania na zmieniające się warunki. Rozwój kompetencji w obszarze prawa żywnościowego, mikrobiologii oraz logistyki staje się nieodzownym warunkiem utrzymania konkurencyjności i bezpieczeństwa produkcji. W ten sposób sektor biosurowców i produkcji żywności dla świadomych konsumentów przygotowuje się do wyzwań współczesnego rynku, jednocześnie odpowiadając na rosnące oczekiwania konsumentów dotyczące jakości, bezpieczeństwa i transparentności produktów.

Trzecia część badania, stanowiąca rozwinięcie dwóch wcześniejszych etapów, otworzyła możliwość pogłębienia i uszczegółowienia zidentyfikowanych wcześniej megatrendów. Dotychczasowe wnioski opierały się na ogólnych obserwacjach dotyczących kierunków rozwoju sektora oraz na doświadczeniach

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

przedsiębiorców z pierwszych dwóch tur wywiadów. Najnowszy materiał pozwolił jednak spojrzeć na te procesy z większą precyzją, odsłaniając ich praktyczny i operacyjny wymiar. W rezultacie część megatrendów została potwierdzona, lecz w bardziej złożonej formie niż wcześniej zakładano, a równocześnie ujawniły się nowe zjawiska, które nie były dotąd w sposób wyraźny obecne w narracji badawczej.

Najmocniej potwierdzonym megatrendem pozostaje postęp technologiczny i cyfryzacja. O ile wcześniejsze etapy badania wskazywały głównie na stopniowe wchodzenie firm w obszar automatyzacji, o tyle rozmowy przeprowadzone w trzeciej części badania pokazują, że sektor znajduje się już w fazie zdecydowanie głębszej transformacji: hiperautomatyzacji i rolnictwa precyzyjnego opartego na danych.

> *Wydaje mi się, że jest to typowe dla całej branży. Ci, którzy powiedzmy zostali w tyle jeśli chodzi o nawet dobrą technologię, ale nie szli do przodu w sensie wymagań klientów, czy odpowiedniej zmiany w całym procesie jednak produkcji, to zostali w tyle. Aby eksportować do krajów Europy Zachodniej, to musimy mieć rosnące wymagania. To nie znaczy, że mniejsze wymagania mogą być do klientów z Polski, bo identyczne takie wymagania, które klienci w Polsce i w Europie Zachodniej mają, musi być to wszystko spełnione. I to nie jest, nawet to nie jest kwestia ambicjonalna, tylko po prostu dla utrzymania kontaktów, żeby w dalszym ciągu byliśmy tymi sprawdzonymi dostawcami. IDI RIS Biosurowce i żywność dla świadomych konsumentów R3_1.*

Przedsiębiorcy podkreślają, że technologie takie jak nawigacja satelitarna GPS, monitoring dronowy, analiza obrazu i dźwięku przy użyciu algorytmów sztucznej inteligencji czy systemy IoT rejestrujące parametry środowiskowe w hodowli stają się standardem, a nie aspiracją. Cyfryzacja zaczyna być rozumiana nie jako wdrażanie pojedynczych narzędzi, lecz jako model zarządzania gospodarstwem i zakładem przetwórczym, w którym dane stanowią podstawę podejmowania decyzji produkcyjnych, energetycznych i logistycznych.

> *Wspomniałam o wprowadzeniu systemu nawigacji satelitarnej GPS dla ciągników i opryskiwaczy, żeby nasze maszyny pracowały z milimetrową precyzją, bo jest to oszczędność, oszczędza to paliwo, nawozy i nasiona. IDI RIS Biosurowce i żywność dla świadomych konsumentów R9_1.*

> *Na czym one będą polegały? Więc po pierwsze musimy zmodernizować naszą kotłownię. No i te systemy chłodzenia, dlatego że musimy inwestować w nowocześniejsze, oszczędniejsze urządzenia, aby jak najbardziej zmniejszyć koszty energii. Naprawdę jest to bardzo wysoki procent w naszych ogólnych kosztach. No i teraz też wersja, która już była taka bardzo nowoczesna, żeby nasz produkt, który robimy, konkretny na przykład, mógł być, powiedziałabym, śledzony przez cały okres produkcji, nie na końcu. I to tak, żeby było można sprawdzić każdą ścieżkę. Czyli po prostu muszą być dopracowane takie systemy energetyczne, informatyczne. IDI RIS Biosurowce i żywność dla świadomych konsumentów R3_1.*

Co ważne, zakres technologizacji nie kończy się na produkcji ani przetwórstwie – obejmuje również sposób budowania relacji z odbiorcą końcowym. W branży suplementów i żywności funkcjonalnej pojawia się nowy, silnie rosnący nurt hiperpersonalizacji: firmy tworzą zindywidualizowane programy suplementacyjne, oparte na analizie danych o kliencie, jego trybie życia, preferencjach i historii

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

zakupowej. Technologia staje się tu narzędziem personalnego doradztwa, a nie tylko wytwarzania produktu. Jednocześnie rośnie rola kompetencji medialnych – tworzenie treści eksperckich, nagrań edukacyjnych i materiałów z udziałem specjalistów zaczyna być strategiczną częścią modelu biznesowego. Ten wymiar megatrendu nie pojawiał się wcześniej w takiej formie i unaocznia, że rozwój technologiczny obejmuje dziś zarówno sferę produkcji, jak i komunikacji.

> *Chcemy trochę sprofilować klientów. Chcemy, aby system sklepu internetowego zapamiętywał preferencje i cele klientów, pozwalając na automatyczne rekomendowanie im wyznaczonych planów suplementacji. Chcemy też rozwinąć platformę wideo z treściami na żądanie. Planujemy stworzenie wewnętrznego studia do nagrywania krótkich poradników, wywiadów z dietetykami i treningów, co ma wzmocnić nasz wizerunek eksperta. I także chcemy zoptymalizować magazyn z wykorzystaniem technologii bezprzewodowych. Wprowadzamy system skanowania kodów, co przyspieszy realizację zamówień i ograniczy błędy. IDI RIS Biosurowce i żywność dla świadomych konsumentów R15_1.*

Drugim megatrendem, którego znaczenie zostało jednoznacznie potwierdzone, lecz jednocześnie znacząco poszerzone o nowe wątki, jest rosnąca dynamika zmian środowiskowych i wynikająca z niej głęboka transformacja ekologiczna sektora. W poprzednich etapach badania przedsiębiorcy sygnalizowali przede wszystkim wzrost wymagań regulacyjnych oraz presję na ograniczanie wpływu produkcji na środowisko. Dopiero trzecia część badania unaoczniła jednak, jak silnie kwestie ekologiczne zaczęły przenikać codzienne decyzje biznesowe i organizacyjne – oraz że ekologizacja nie jest już procesem napędzanym wyłącznie wartościami, lecz przede wszystkim ekonomiczną koniecznością. W warunkach dynamicznie rosnących kosztów energii, niestabilności cen surowców oraz coraz bardziej rygorystycznych wytycznych odbiorców zagranicznych przedsiębiorcy wskazują, że inwestycje proekologiczne stały się jednym z kluczowych narzędzi utrzymania rentowności. Instalacje fotowoltaiczne, biogazownie wykorzystujące odpady poprodukcyjne (takie jak serwatka), energooszczędne systemy chłodnicze czy układy odzysku ciepła nie są postrzegane jako „zielone dodatki", lecz jako fundament odporności ekonomicznej. Niektóre firmy opisują nawet sytuacje, w których bez takich inwestycji działalność stałaby się nieopłacalna. Ekologia – jeszcze niedawno utożsamiana głównie z wymogami rynku lub modą konsumencką – zmienia się w strategię minimalizowania kosztów i ryzyk operacyjnych.

> Oprócz na pewno redukcji kosztów operacyjnych, zwiększenia naszej efektywności sprzedaży, no i jakby dywersyfikacji dostaw surowców. Jest to też na pewno optymalizacja zużycia energii. Po prostu inwestujemy jakby w monitoring zużycia prądu na hali produkcyjnej. No i trzeba, po prostu próbujemy znaleźć takie pożeracze energii i zmieniamy dostawcę energii na korzystniejsze. Na pewno też automatyzacja marketingu, wdrażamy po prostu procesy z systemem CRM i automatyzację maili do klientów, takie podstawowe na pewno. No po prostu zwiększyć się współczynnik powrotów niż w nakładach czasu. Na pewno też poszukiwanie takich lokalnych dostawców, bo wojna na Ukrainie i ta szalejąca inflacja w Polsce sprawiła, że surowce typu słodziki albo opakowania stały się horrendalnie drogie. Aktywnie szukamy polskich zamienników, aby uniezależnić się od niestabilnego tego rynku globalnego. *IDI RIS Biosurowce i żywność dla świadomych konsumentów R6_1.*

Równocześnie środowiskowa transformacja nabiera wymiaru jakościowego poprzez dynamiczny rozwój biologizacji produkcji rolniczej i przetwórczej. Ten element megatrendu był w poprzednich częściach badania jedynie sygnalizowany, natomiast teraz okazuje się jednym z najbardziej wyrazistych przejawów

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

zmian. Biologizacja obejmuje zarówno odchodzenie od klasycznej chemii na rzecz preparatów mikrobiologicznych i biostymulatorów, jak i stosowanie nawozów o przedłużonym uwalnianiu składników odżywczych oraz technik poprawiających aktywność biologiczną gleby. Przedsiębiorcy zwracają uwagę na rosnące znaczenie upraw współrzędnych – dawnych metod agronomicznych, które dziś, w obliczu kosztów i ograniczeń chemicznych środków ochrony, wracają jako rozwiązanie nowoczesne i ekonomicznie efektywne. Zmienia się także struktura wiedzy w sektorze: rośnie zapotrzebowanie na kompetencje związane z mikrobiologią gleby, fizjologią roślin czy integrowaną ochroną, co świadczy o coraz bardziej naukowym charakterze pracy w gospodarstwach i przedsiębiorstwach przetwórczych.

> No teraz tak przymierzamy się do wprowadzenia upraw współrzędnych. Chcemy sadzić obok siebie rośliny, które, znaczy różne gatunki, które mają korzystny wpływ na siebie wzajemnie albo dobrze wpływają na, chronią przed szkodnikami. Różne takie metody ekologiczne, które będą wpływały na powiększenie naszych plonów, a zmniejszenie kosztów. *IDI RIS Biosurowce i żywność dla świadomych konsumentów R10_1.*

W obszarze hodowli megatrend środowiskowy przejawia się natomiast w zupełnie nowym podejściu do dobrostanu zwierząt, rozumianego nie jako normatywny wymóg, lecz jako technologia zarządcza. Przedsiębiorcy wskazują, że właściwa interpretacja subtelnych sygnałów – zmiany zachowania, dźwięków, tempa poruszania się – ma bezpośredni wpływ na wyniki produkcyjne, rentowność i stabilność całego procesu. Dobrostan przestaje być więc wartością samą w sobie, a staje się narzędziem wczesnego ostrzegania, integralną częścią monitoringu oraz elementem strategii ograniczania ryzyka. W tym obszarze rośnie rola kompetencji, które łączą wiedzę biologiczną, uważność, doświadczenie i zdolność pracy z danymi zbieranymi przez systemy automatycznego monitoringu zachowań zwierząt.

> *To jest kluczowe, by złapywać nawet specjalne zmiany w tym, jak się zwierzęta zachowują. Ponieważ taka hodowla nie jest rutynowa, więc cenimy sobie odpowiedzialność i sumienność. Jeśli chodzi o nowych pracowników, przede wszystkim szukamy, to jest myślę oczywiste, szacunku do zwierząt, ale jednocześnie zrozumienia tego konceptu jakim jest ekologiczne rolnictwo i tak jak wyżej w przypadku nowych pracowników spostrzegawczość i cierpliwość również są najważniejsze. IDI RIS Biosurowce i żywność dla świadomych konsumentów R21_1.*

Również megatrend związany z transformacją globalnego porządku i bezpieczeństwem żywnościowym został potwierdzony w trzeciej fazie badania, ale zyskał nowe, konkretne oblicze. Zmieniający się porządek geopolityczny wymusza na przedsiębiorstwach budowanie odporności na poziomie podstawowym, czyli w odniesieniu do dostaw surowców. Firmy deklarują, że aktywnie poszukują krajowych zamienników komponentów i półproduktów, które dotąd były importowane głównie z Azji. Dotyczy to zarówno opakowań (na przykład biodegradowalnych materiałów pochodzenia roślinnego), jak i składników funkcjonalnych wykorzystywanych w suplementach, produktach gotowych czy preparatach dla sportowców. Wypowiedzi respondentów wskazują na rosnącą niechęć do uzależniania kluczowych procesów produkcyjnych od rynków charakteryzujących się wysoką zmiennością cenową, niepewnym czasem dostawy oraz brakiem przewidywalności kosztowej. W wielu przypadkach koszty pozornie tańszego importu okazują się nieadekwatne, gdy uwzględni się ryzyko, przestoje i brak kontroli nad jakością surowców. W efekcie firmy dążą do odbudowy lokalnych łańcuchów dostaw, co z jednej strony wymaga większej elastyczności logistycznej, a z drugiej – przynosi wymierne korzyści w zakresie bezpieczeństwa operacyjnego. Ta zmiana nie ma charakteru jedynie reaktywnego. W rozmowach pojawia się przekonanie, że stabilność dostaw w przyszłości będzie warunkiem przetrwania sektora, a nie tylko

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

jego rozwoju. Lokalne surowce nie zawsze są tańsze, lecz pozwalają lepiej planować inwestycje, kontrolować jakość i unikać gwałtownych skoków cenowych. Tendencja ta jest szczególnie silna w branżach wysokiego ryzyka, takich jak produkcja ekologiczna czy przetwórstwo mleka, gdzie przerwy w dostawach surowców mogą oznaczać poważne straty finansowe.

> *Na pewno też poszukiwanie takich lokalnych dostawców, bo wojna na Ukrainie i ta szalejąca inflacja w Polsce sprawiła, że surowce typu słodziki albo opakowania stały się horrendalnie drogie. Aktywnie szukamy polskich zamienników, aby uniezależnić się od niestabilnego tego rynku globalnego. IDI RIS Biosurowce i żywność dla świadomych konsumentów R6_1.*

Najważniejszym nowym wyzwaniem, ujawnionym w sposób jednoznaczny dopiero w trzeciej części badania, jest kryzys kapitału ludzkiego i wizerunku sektora. Wcześniejsze rozmowy nie wskazywały na ten problem tak wyraźnie, tymczasem aktualny materiał pokazuje narastający dualizm kompetencyjny: starsi pracownicy dysponują cennym doświadczeniem biologicznym, lecz mają opór wobec technologii, natomiast młodzi są sprawni cyfrowo, ale brakuje im podstawowej wiedzy przyrodniczej oraz cierpliwości wobec procesów naturalnych.

> *Zacznę może od takich różnic międzypokoleniowych, bo na przykład młodzi ludzie, którzy skończyli szkoły często mają dobrą wiedzę teoretyczną, ale brakuje im praktyki, cierpliwości i zrozumienia dla tych długotrwałych procesów, tak jak się u nas odbywają. Z kolei starsi pracownicy mają przed nowymi technologami opory. Po prostu nie są do nich przyzwyczajeni, woleliby, żeby to wszystko szło w dalszym ciągu, takim tempem, jak oni chcą. Ja myślę, że w szkołach za mało się jednak kładzie nacisk na praktyczną stronę nauki, zawodu. Czyli dlatego, że ewentualne braki w teorii zawsze można doszukać w książkach czy w szkoleniach, natomiast praktykę po prostu trzeba poznać na własnej skórze. A natomiast na szkole zbyt mały przykładają do tego jakiś nacisk. Bo młodzi ludzie muszą poznać tą pracę. Teoretycznie to wszystko inaczej wygląda. Natomiast brakuje nam też takich programów, które doświadczonym, starszym pracownikom pozwalałyby oswajać się z tymi nowinkami technicznymi. Tego nam brakuje. IDI RIS Biosurowce i żywność dla świadomych konsumentów R3_1.*

Jednocześnie sektor zmaga się z wyraźną luką wizerunkową – rolnictwo i przetwórstwo postrzegane są jako branże tradycyjne i przestarzałe, mimo że technologicznie wyprzedzają wiele gałęzi przemysłu. W efekcie pojawia się potrzeba wypracowania nowego profilu zawodowego, łączącego kompetencje biologiczne, technologiczne i analityczne, co staje się jednym z kluczowych wyzwań dalszej modernizacji.

> *dla młodych rolnictwo nie jest czymś atrakcyjnym. Tak widzę, że rolnictwo, to wydaje im się, że to już taki zacofany zawód dziadków, pradziadków. Szkoły rolnicze nie mają często żadnych takich funduszy na jakiś nowoczesny sprzęt do praktycznej nauki, więc nie mogą nic ciekawego pokazać, więc mają tylko teorie w szkołach, a jak przychodzi co do czego, no to z praktyką jest problem. Jest kiepsko. IDI RIS Biosurowce i żywność dla świadomych konsumentów R9_1.*

Podsumowując, analiza trzeciej części badania pozwala stwierdzić, że megatrendy wyznaczające kierunek rozwoju sektora biosurowców i żywności dla świadomych konsumentów nie tylko utrzymują swoją aktualność, lecz stają się coraz bardziej złożone i wielowymiarowe. Postęp technologiczny przybiera dziś formę hiperautomatyzacji i rolnictwa precyzyjnego, ekologizacja nabiera charakteru

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

ekonomicznej konieczności, a transformacja globalna prowadzi do budowania lokalnej odporności i nowych modeli dystrybucji. Najważniejszym nowym czynnikiem okazuje się jednak kapitał ludzki – jego deficyty, napięcia pokoleniowe oraz zmieniający się wizerunek sektora, które w sposób bezpośredni wpływają na tempo wdrażania innowacji. W efekcie sektor wchodzi w fazę, w której przewagę konkurencyjną budują nie pojedyncze technologie, lecz zdolność ich integracji z kompetencjami pracowników, elastycznością organizacyjną i świadomym zarządzaniem zasobami. Najnowsze wyniki badania wskazują obszary, które w nadchodzących latach będą wymagały szczególnej uwagi – zwłaszcza w zakresie rozwoju kadr, budowania wizerunku branży oraz dalszej profesjonalizacji technologicznej.

Końcowa aktualizacja badania potwierdza, że megatrendy wcześniej zidentyfikowane w obszarze inteligentnej specjalizacji „Biosurowce i żywność dla świadomych konsumentów" nie tylko zachowują aktualność, lecz stają się coraz bardziej konkretne w swoim wpływie na funkcjonowanie przedsiębiorstw w Wielkopolsce. Dotyczy to przede wszystkim postępu technologicznego, rosnącej presji środowiskowej, transformacji rolnictwa i gospodarki o obiegu zamkniętym oraz zmian w globalnym otoczeniu gospodarczym i regulacyjnym. Ostatnia faza badania pozwala spojrzeć na te procesy nie jako na ogólne kierunki zmian, lecz jako na zestaw realnych wymogów, które coraz silniej kształtują modele produkcji, zarządzania i zatrudnienia w sektorze.

Postęp technologiczny pozostaje najsilniej potwierdzonym megatrendem, a jego znaczenie wyraźnie się pogłębiło. Na wcześniejszych etapach badania automatyzacja i cyfryzacja były opisywane głównie jako kierunek modernizacji. W końcowej aktualizacji widać już, że w wielu segmentach sektora technologia staje się podstawą codziennego funkcjonowania. Dotyczy to zarówno rolnictwa precyzyjnego, jak i przetwórstwa, logistyki oraz sprzedaży. Coraz większe znaczenie mają systemy monitoringu procesów, analiza danych w czasie rzeczywistym, robotyzacja powtarzalnych czynności oraz rozwiązania oparte na sztucznej inteligencji. Technologie te służą nie tylko zwiększaniu wydajności, ale również ograniczaniu błędów, strat surowcowych i kosztów operacyjnych.

W końcowej fazie badania wyraźniej niż wcześniej zaznacza się również znaczenie **traceability**, czyli pełnej identyfikowalności produktu. Możliwość śledzenia partii surowca i wyrobu na kolejnych etapach procesu staje się istotna nie tylko z punktu widzenia jakości, ale także zgodności z wymogami odbiorców i rynków zagranicznych. W praktyce oznacza to, że cyfryzacja przestaje być jedynie wsparciem dla produkcji, a staje się warunkiem utrzymania konkurencyjności.

Nowym, istotnym doprecyzowaniem tego megatrendu jest nierównomierne tempo wdrażania zaawansowanych technologii. Z jednej strony przedsiębiorcy dostrzegają potencjał sztucznej inteligencji w przewidywaniu plonów, wykrywaniu chorób zwierząt czy optymalizacji zużycia materiałów. Z drugiej strony mniejsze firmy nadal traktują część tych rozwiązań jako kosztowne i trudne do wdrożenia w krótkiej perspektywie. Oznacza to, że rozwój technologiczny sektora będzie postępował, ale jego tempo pozostanie zróżnicowane, zależne od skali działalności, dostępu do kapitału i zaplecza kadrowego.

> *Testujemy rozwiązania AI do przewidywania plonów, optymalizacji nawożenia i wczesnego wykrywania chorób roślin... IDI RIS Biosurowce i żywność dla świadomych konsumentów R14_4.*

> *Sztuczna inteligencja mogłaby nam pomóc chociażby wykrywać chore ptaki, zanim zarazi się całe stado. Natomiast... to dla nas w tym momencie jest za drogie. IDI RIS Biosurowce i żywność dla świadomych konsumentów R18_4.*

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

Drugim megatrendem, którego znaczenie zostało wyraźnie wzmocnione, jest **wzrost dynamiki zmian środowiskowych**. Na poprzednich etapach badania kwestie ekologiczne były silnie obecne, jednak najnowszy materiał pokazuje, że ich znaczenie przesuwa się z poziomu deklaracji i wizerunku na poziom twardej ekonomii. Presja na redukcję zużycia energii, wody i materiałów opakowaniowych wynika dziś nie tylko z rosnącej świadomości konsumentów czy wymogów regulacyjnych, ale także z konieczności utrzymania rentowności produkcji. Ekologia przestaje być dodatkowym wyróżnikiem, a staje się jednym z podstawowych warunków prowadzenia działalności.

W tym kontekście szczególnego znaczenia nabiera **efektywność energetyczna**. Ostatnia część badania pokazuje, że firmy coraz częściej wdrażają systemy monitorowania zużycia energii na poziomie konkretnych maszyn i procesów, dostosowują harmonogramy pracy do zmiennych taryf oraz inwestują w rozwiązania ograniczające energochłonność produkcji. Obok fotowoltaiki i biogazowni pojawia się więc bardziej zaawansowane podejście do zarządzania energią, w którym koszty mediów są traktowane jako obszar strategicznej kontroli.

> *Część załogi będzie musiała się przyzwyczaić do elastycznych godzin pracy. Na przykład przesuwanie niektórych procesów na tańsze pasmo energetyczne. IDI RIS Biosurowce i żywność dla świadomych konsumentów R10_4.*

> *Wdrażamy system zarządzania energią, instalujemy liczniki na kluczowych maszynach… Uczymy pracowników jak odczytywać dane i modyfikować harmonogramy pracy na tańsze godziny. IDI RIS Biosurowce i żywność dla świadomych konsumentów R3_4.*

Trzecim trwałym megatrendem pozostaje **transformacja rolnictwa i gospodarki o obiegu zamkniętym**, jednak końcowa aktualizacja pokazuje, że trend ten przyjmuje coraz bardziej praktyczny i operacyjny charakter. Szczególnie wyraźnie widać rozwój biologizacji produkcji, czyli odchodzenia od klasycznej chemii rolnej na rzecz środków mikrobiologicznych, biologicznej ochrony roślin i rozwiązań wspierających aktywność gleby. Uzupełnieniem tego kierunku jest rosnące znaczenie ekoprojektowania, recyklingu opakowań oraz zagospodarowania produktów ubocznych i odpadów procesowych. W rezultacie gospodarka obiegu zamkniętego przestaje być kategorią ogólną, a staje się zestawem konkretnych praktyk wdrażanych w odpowiedzi na koszty, regulacje i oczekiwania odbiorców.

W najnowszym materiale mocniej wybrzmiewa także znaczenie kompetencji związanych z tą transformacją. Chodzi nie tylko o znajomość technologii produkcji, ale również o rozumienie śladu węglowego, zasad recyklingu, doboru materiałów opakowaniowych czy wymogów środowiskowych na rynkach zagranicznych. To ważne doprecyzowanie, ponieważ pokazuje, że zielona transformacja w sektorze biosurowców nie jest już wyłącznie domeną specjalistów środowiskowych, lecz coraz częściej elementem codziennej pracy technologów, operatorów i osób odpowiedzialnych za produkt.

> *Ważne będzie też rozumienie zielonej transformacji, jak liczyć ślad węglowy opakowania i jak go zmniejszać. IDI RIS Biosurowce i żywność dla świadomych konsumentów R17_4.*

Czwartym megatrendem, który zyskał szczególnie wyraźny wymiar w ostatniej fazie badania, jest **transformacja globalnego porządku i bezpieczeństwo żywnościowe**. Na wcześniejszych etapach wątek ten dotyczył głównie niestabilności geopolitycznej i problemów z dostępnością surowców. Obecnie widać, że wpływ zmian globalnych staje się bardziej bezpośredni i wielowymiarowy. Przedsiębiorstwa reagują na ryzyko związane z wojną, zerwanymi łańcuchami dostaw, wahaniami cen i napięciami

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

handlowymi poprzez skracanie łańcuchów zaopatrzenia, poszukiwanie krajowych dostawców i budowanie większej kontroli nad surowcami.

Nowym elementem, który dobrze wpisuje się w ten megatrend, jest obawa przed skutkami **otwarcia rynku na tanią żywność z krajów Mercosur**. Przedsiębiorcy traktują ten proces jako realne wyzwanie konkurencyjne, ale jednocześnie jako impuls do dalszego wzmacniania jakości, certyfikacji i ekologicznych przewag rynkowych. Oznacza to, że globalna presja cenowa nie prowadzi wyłącznie do strategii obniżania kosztów, lecz także do prób budowania bardziej wyspecjalizowanej i trudniejszej do zastąpienia oferty.

> *Spodziewamy się, że przez Mercosur na rynek napłynie tania żywność z Ameryki Południowej i aby po prostu nie dać się zgnieść cenowo, musimy stworzyć produkty o unikalnej wartości, czyli jeszcze bardziej ekologiczne... IDI RIS Biosurowce i żywność dla świadomych konsumentów R20_4.*

> *Dotychczas nasze niektóre składniki... kupowaliśmy za granicą, teraz szukamy krajowych zamienników, żeby nie zależeć od wojny. IDI RIS Biosurowce i żywność dla świadomych konsumentów R8_4.*

Końcowa aktualizacja wyraźniej niż wcześniej pokazuje również, że wpływ megatrendów nie ogranicza się do technologii i organizacji produkcji, lecz silnie oddziałuje na **strukturę kompetencji i model pracy w branży**. W ostatniej części badania szczególnie wyraźny stał się problem niedopasowania kompetencyjnego i napięć pokoleniowych. Starsi pracownicy dysponują doświadczeniem praktycznym i wyczuciem produktu, ale często z większym dystansem podchodzą do cyfrowych interfejsów i automatyzacji. Młodsi lepiej radzą sobie z technologią, lecz nie zawsze posiadają wystarczającą wiedzę przyrodniczą, cierpliwość wobec procesów biologicznych i przygotowanie praktyczne. Jednocześnie rośnie zapotrzebowanie na profile interdyscyplinarne, łączące wiedzę technologiczną, biologiczną, cyfrową i regulacyjną. To właśnie ten wymiar w końcowej fazie badania okazuje się jednym z najważniejszych warunków dalszej modernizacji sektora.

Zestawienie wszystkich etapów badania pokazuje więc, że megatrendy rozwojowe oddziałujące na inteligentną specjalizację „Biosurowce i żywność dla świadomych konsumentów" nie zmieniły się co do kierunku, ale wyraźnie wzrosła ich intensywność i operacyjny ciężar. Postęp technologiczny oznacza dziś coraz głębszą cyfryzację i automatyzację, presja środowiskowa łączy się bezpośrednio z ekonomią produkcji, gospodarka obiegu zamkniętego staje się praktyką organizacyjną, a zmiany globalne wymuszają większą odporność łańcuchów dostaw. W ostatniej części badania najmocniej wybrzmiewa zarazem to, że zdolność reagowania na te megatrendy zależy nie tylko od inwestycji w technologie, lecz również od jakości kadr, elastyczności organizacyjnej i zdolności do łączenia różnych typów wiedzy w obrębie jednego modelu działania.

3.2 WNĘTRZA PRZYSZŁOŚCI

Rozwój inteligentnych specjalizacji w Wielkopolsce jest kluczowym elementem regionalnej polityki gospodarczej, a jedną z obiecujących dziedzin określonej w ramach Regionalnej Strategii Innowacji dla Wielkopolski 2030 (RIS 2030) jest obszar „Wnętrza przyszłości". Specjalizacja ta koncentruje się na

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

nowoczesnym projektowaniu przestrzeni mieszkalnych i komercyjnych, z wykorzystaniem inteligentnych technologii, innowacyjnych materiałów i zaawansowanych rozwiązań z zakresu wzornictwa przemysłowego. W kontekście globalnych trendów oraz wyzwań związanych ze zrównoważonym rozwojem badanie trendów rozwojowych w tym obszarze staje się kluczowe dla kształtowania przyszłości branży wnętrzarskiej i budowlanej w regionie.

Wielkopolska od lat buduje swoją pozycję jako centrum innowacji, jednak według najnowszych analiz, region nadal znajduje się w kategorii wschodzących innowatorów+ według klasyfikacji Regional Innovation Scoreboard 2025. Oznacza to, że choć dostrzega się dynamiczny rozwój nowych technologii i cyfryzacji, wciąż istnieją wyzwania związane z wdrażaniem innowacyjnych rozwiązań na szeroką skalę. W szczególności „Wnętrza przyszłości", jako inteligentna specjalizacja regionu, wymagają dalszej integracji nowoczesnych technologii, takich jak IoT, AI, AR/VR, BIM oraz nowe materiały o podwyższonych właściwościach użytkowych, co może przyspieszyć rozwój i konkurencyjność tej gałęzi przemysłu.

W ramach badań nad trendami kluczowe stają się aspekty związane z cyfrową transformacją projektowania wnętrz. Rozwój technologii pozwala na coraz bardziej precyzyjne modelowanie i wizualizację przestrzeni, a sztuczna inteligencja umożliwia personalizację projektów według indywidualnych preferencji użytkowników. Istotnym kierunkiem badań jest również zastosowanie ekologicznych materiałów i energooszczędnych rozwiązań, które wpisują się w globalne trendy zrównoważonego budownictwa. W tym kontekście szczególną uwagę zwraca się na wykorzystanie materiałów o niskim śladzie węglowym, biodegradowalnych struktur oraz surowców odnawialnych, które mogą stać się standardem w przyszłości.

Automatyzacja i rozwój inteligentnych wnętrz to kolejny obszar, który pojawia się w omawianym kontekście. Wdrażanie systemów zarządzania przestrzenią opartych na IoT oraz AI pozwala na optymalizację zużycia energii i dostosowanie warunków środowiskowych do potrzeb użytkowników. Wzrasta także znaczenie modularnych i elastycznych przestrzeni, które mogą być adaptowane w zależności od zmieniających się funkcji i oczekiwań. Takie podejście znajduje szczególne zastosowanie w projektowaniu przestrzeni biurowych oraz nowoczesnych mieszkań, gdzie mobilność i wielofunkcyjność wnętrz stają się kluczowymi wymaganiami.

Specjalizacja „Wnętrza przyszłości" stanowi ważny element regionalnego ekosystemu innowacji, łącząc potencjał sektora kreatywnego, technologii cyfrowych oraz przemysłu meblarsko-wnętrzarskiego. Mimo dostrzegalnego wzrostu zainteresowania rozwiązaniami z zakresu zrównoważonego wzornictwa, recyklingu materiałów i automatyzacji procesów projektowych poziom aktywności badawczo-rozwojowej w tym obszarze pozostaje stosunkowo niski w porównaniu z innymi specjalizacjami RIS[36]. Ograniczona liczba projektów, mała skala internacjonalizacji oraz niedostateczne wykorzystanie potencjału uczelni artystycznych i technicznych wskazują na potrzebę dalszego wzmocnienia współpracy nauki, biznesu i sektora kreatywnego w regionie.

Specjalizacja „Wnętrza przyszłości" koncentruje się na produkcji wyposażenia wnętrz odpowiadającego na współczesne potrzeby, uwzględniając nowoczesne technologie i konkurencyjność na rynkach międzynarodowych. Obejmuje innowacyjne rozwiązania związane z budownictwem inteligentnym,

[36] Urząd Marszałkowski Województwa Wielkopolskiego (2024). *Raport z monitorowania Regionalnej Strategii Innowacji dla Wielkopolski 2030 za rok 2024.* Poznań: UMWW, s. 56–57; https://wielkopolskieforumis.pl/biblioteka/ [dostęp 3.10.2025].

inteligentnymi materiałami, nanomateriałami, polimerami oraz wytwarzaniem sensorów. Kluczowe znaczenie mają także wirtualne prototypowanie oraz nowoczesne technologie produkcji i montażu.

W obszarze technologii i procesów produkcyjnych istotne miejsce zajmują technologie energooszczędne oraz produkcja wyrobów ogniotrwałych, zwiększających trwałość i bezpieczeństwo użytkowania. Duży nacisk kładziony jest na wzornictwo przemysłowe i innowacje oparte na designie, które pozwalają na tworzenie estetycznych i funkcjonalnych produktów. Ważnym filarem tej specjalizacji jest również produkcja spersonalizowanych mebli i artykułów wyposażenia wnętrz, w tym wykorzystanie wysokiej jakości regionalnych surowców i komponentów[37].

Rozwój specjalizacji obejmuje także wdrażanie nowych technologii i materiałów, które zwiększają innowacyjność branży, oraz promowanie recyclingu i upcyclingu, co wpisuje się w zasady zrównoważonego rozwoju. Kluczowym aspektem pozostaje również przygotowanie i profesjonalizacja kadr, umożliwiająca wdrażanie innowacyjnych rozwiązań i zwiększająca konkurencyjność sektora. Dzięki temu specjalizacja ta przyczynia się do rozwoju nowoczesnych, funkcjonalnych i ekologicznych wnętrz.

Analiza jakościowa potwierdza utrzymanie trzech kluczowych kierunków rozwoju w województwie wielkopolskim: automatyzacji i robotyzacji procesów w przemyśle meblarskim, rosnącego znaczenia personalizacji produktów i wzornictwa przemysłowego oraz wyzwań kadrowych związanych z pozyskaniem wykwalifikowanych pracowników. W drugiej połowie 2025 roku pojawiły się jednak nowe akcenty, które pogłębiają rozumienie tych zjawisk oraz nadają im szerszy kontekst rynkowy.

Automatyzacja i robotyzacja nadal postrzegana jest jako motor wzrostu wydajności i jakości – szczególnie w zakładach średnich i dużych. W drugiej połowie 2025 roku częściej jednak podkreślano znaczenie integracji robotyzacji z rozwiązaniami opartymi na sztucznej inteligencji, umożliwiającymi predykcyjną kontrolę jakości oraz optymalizację procesów w czasie rzeczywistym. Jak zauważył jeden z przedsiębiorców:

> *Robotyzacja to już nie tylko mechaniczne ramię, to cały system, który uczy się wraz z zakładem. IDI RIS Wnętrza przyszłości R6_2.*

Nadal jednak obecna jest świadomość ograniczeń – zwłaszcza tam, gdzie liczy się precyzja wykończenia i indywidualny nadzór. Jak ujął to inny respondent:

> *Robot zrobi ilość, ale nie zrobi jakości – w detalu wciąż wygrywa człowiek. IDI RIS Wnętrza przyszłości R6_2.*

Personalizacja produktów pozostaje jednym z najważniejszych wyróżników konkurencyjnych, jednak w ostatnich miesiącach zauważalny jest wzrost znaczenia personalizacji funkcjonalnej, a nie tylko estetycznej. Odbiorcy coraz częściej oczekują rozwiązań modułowych, które można dostosować do zmieniających się potrzeb użytkownika. Rosnąca rola technologii – w tym druku 3D, skanowania przestrzeni i projektowania parametrycznego – umożliwia szybkie prototypowanie i wdrażanie zmian przy niższych kosztach. Jeden z rozmówców wskazał:

> *Klient chce mieć mebel, który dziś jest biurkiem, jutro stołem, a pojutrze półką – i to wciąż ma wyglądać jak produkt premium. IDI RIS Wnętrza przyszłości R4_2.*

[37] *Regionalna Strategia Innowacji dla Wielkopolski 2030 (RIS 2030).* Urząd Marszałkowski Województwa Wielkopolskiego w Poznaniu, grudzień 2020.

Nowym elementem, który pojawił się w dyskusjach branżowych w drugiej połowie 2025 roku, jest rosnące znaczenie **ekoprojektowania** w procesach personalizacji. Firmy coraz częściej uwzględniają możliwość łatwego demontażu i recyklingu komponentów już na etapie projektowania. Jak podkreślił przedstawiciel jednej z firm:

> *Eko to nie tylko materiał, ale cały cykl życia produktu – od pierwszego szkicu po utylizację. IDI RIS Wnętrza przyszłości R2_2.*

Wyzwania kadrowe pozostają jednym z najpoważniejszych ograniczeń rozwoju sektora. Pomimo automatyzacji wciąż brakuje wykwalifikowanych pracowników w obszarach wymagających umiejętności manualnych, obsługi specjalistycznych maszyn czy pracy projektowej. W ostatnich miesiącach coraz częściej sygnalizowano również problem konkurowania o kadry ze strony sektorów pozawnętrzarskich, które oferują wyższe wynagrodzenia i elastyczniejsze formy pracy. Jeden z respondentów ujął to tak:

> *Szukamy stolarzy, a oni idą do logistyki – mniej pyłu, więcej wolnych weekendów. IDI RIS Wnętrza przyszłości R4_2.*

Na poziomie regionalnym utrzymują się różnice w tempie rozwoju między subregionami. Subregion poznański nadal pełni rolę lidera, dzięki silnym tradycjom meblarskim, infrastrukturze i dostępowi do wykwalifikowanej kadry. Obszary o mniej zróżnicowanej gospodarce, jak region koniński, nadal napotykają trudności w adaptacji do nowoczesnej gospodarki opartej na wzornictwie i innowacjach. Co istotne, w drugiej połowie 2025 roku wyraźniej zarysował się problem **nierównego dostępu do kapitału inwestycyjnego i technologii cyfrowych** między subregionami, co pogłębia różnice konkurencyjne. Jak stwierdził jeden z rozmówców:

> *Tam, gdzie są środki i dostęp do technologii, automatyzacja to codzienność. W innych miejscach to wciąż plan na przyszłość. IDI RIS Wnętrza przyszłości R4_2.*

Podsumowując, główne trendy pozostają niezmienne, lecz nabrały nowych wymiarów. Automatyzacja staje się coraz bardziej inteligentna i zintegrowana z analizą danych, personalizacja przenosi się w stronę modułowości i ekoprojektowania, a wyzwania kadrowe łączą się z presją płacową i migracją pracowników do innych sektorów. Różnice regionalne w adaptacji trendów wciąż są wyraźne i w perspektywie kolejnych lat mogą determinować tempo rozwoju całej specjalizacji „Wnętrza przyszłości" w Wielkopolsce.

3.2.1 IDENTYFIKACJA I CHARAKTERYSTYKA TRENDÓW W OSTATNICH LATACH

Na podstawie przeprowadzonych analiz jakościowych, obejmujących wywiady indywidualne i grupowe, a także analizę danych zastanych, w ramach specjalizacji „Wnętrza przyszłości" wyróżniono trzy kluczowe trendy rozwojowe w województwie wielkopolskim:

1. Automatyzację i robotyzację procesów produkcyjnych w przemyśle meblarskim.
2. Rosnące zapotrzebowanie na personalizację produktów i wzrost znaczenia wzornictwa przemysłowego.
3. Wyzwania związane z zatrudnieniem i dostępnością wykwalifikowanych pracowników[38].

[38] Choć wątek ten poruszany jest dogłębniej w dziale *Kompetencje i kwalifikacje przyszłości,* należy mieć go na uwadze również w kontekście ogólnych trendów rozwojowych regionu.

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

Rozwój technologiczny w sektorze wyposażenia wnętrz prowadzi do coraz większej automatyzacji procesów produkcyjnych. Przedsiębiorstwa inwestują w nowoczesne systemy produkcji, które umożliwiają optymalizację procesów i zwiększenie wydajności. Rosnące koszty pracy oraz konieczność zwiększania efektywności operacyjnej sprawiają, że firmy coraz częściej inwestują w robotyzację, mechatronikę oraz inteligentne systemy produkcji, by usprawnić procesy montażu i poprawić jakość wytwarzanych produktów.

> *Zgłaszają się do nas także (...) właściciele firm produkujących meble, bo tam też robotyzacja następuje i mamy na myśli te systemy jak Komfort, które mamy automatyzowane prawie cały czas. (...) Także mam na myśli mniejsze zakłady meblarsko-tapicerskie (...). IDI z interesariuszami R8.*

Z jednej strony automatyzacja pozwala na zwiększenie efektywności produkcji, ale z drugiej nadal pozostają obszary, w których czynnik ludzki jest niezastąpiony, szczególnie w kontekście kontroli jakości i precyzyjnego wykończenia detali.

> *Patrząc z punktu widzenia branży budowlanej, jakakolwiek cyfryzacja, robotyka, po prostu tutaj u nas nie ogarnie tego, co zrobi pracownik. Robot nam zrobi może ilość, ale nie zrobi nam jakości, a dzisiaj rynek bez jakości w budowlance, no to jest po prostu kataklizm. FGI RIS Wnętrza przyszłości R6.*

Drugim kluczowym trendem jest personalizacja produktów oraz rosnące znaczenie wzornictwa przemysłowego w branży wnętrzarskiej. Konsumenci oczekują mebli dostosowanych do ich indywidualnych potrzeb, co wymusza na producentach elastyczność w projektowaniu i produkcji. Rynek dynamicznie się zmienia, a klienci poszukują produktów nie tylko wysokiej jakości, ale także wykonanych z innowacyjnych materiałów i dostosowanych pod względem estetyki, kolorystyki czy funkcjonalności. Konkurencja w branży sprawia, że przedsiębiorstwa muszą stale poszerzać swój asortyment, a także wdrażać innowacje produktowe i procesowe, aby sprostać rosnącym wymaganiom odbiorców.

Nowoczesne technologie, takie jak druk 3D, wirtualne prototypowanie oraz inteligentne materiały, pozwalają na tworzenie produktów dostosowanych do indywidualnych preferencji klientów, jednocześnie optymalizując koszty produkcji. Personalizacja produktów nie dotyczy jedynie estetyki, ale również funkcjonalności, ergonomii oraz zastosowania nowoczesnych technologii.

Dzięki temu branża meblarska w Wielkopolsce nie tylko utrzymuje silną pozycję na rynku krajowym, ale również zdobywa uznanie na rynkach międzynarodowych, w tym na prestiżowych wystawach, np. w Mediolanie.

> *Wnętrza przyszłości także mamy bardzo dobrze i dobrze ocenione, wystawianie przez nasz ASB, czy tam też są te artystyczne meble, które są po prostu aranżowane, projektowane i wystawiane w Mediolanie. IDI z interesariuszami (R6).*

Kolejnym istotnym trendem jest wyzwanie związane z dostępnością wykwalifikowanych pracowników. Pomimo automatyzacji wielu procesów nadal istnieje duże zapotrzebowanie na pracowników fizycznych, zwłaszcza w zakresie montażu, obróbki materiałów czy obsługi specjalistycznych narzędzi. Przedsiębiorcy podkreślają, że oprócz umiejętności technicznych i manualnych kluczowe znaczenie ma również motywacja, rzetelność i gotowość do nauki. Coraz większym problemem staje się pozyskanie odpowiednich kadr, co może ograniczać dalszy rozwój branży.

W kontekście przyszłości branży meblarskiej i sektora wyposażenia wnętrz istotnym czynnikiem pozostają koszty produkcji, w tym rosnące ceny energii oraz wywozu odpadów. Wzrost kosztów operacyjnych stanowi wyzwanie dla firm, które muszą poszukiwać rozwiązań optymalizujących zużycie energii i surowców. W niektórych segmentach rynku ograniczenia te mogą hamować tempo rozwoju, wymuszając jednocześnie większą efektywność w zarządzaniu zasobami.

IS „Wnętrza przyszłości" w Wielkopolsce dynamicznie się rozwija, dostosowując się do globalnych trendów oraz zmieniających się oczekiwań konsumentów. Automatyzacja produkcji, rosnąca personalizacja produktów oraz rozwój wzornictwa przemysłowego to kluczowe kierunki rozwoju, które determinują działania sektora.

Analiza trendów wskazuje na różnice w tempie rozwoju między subregionami Wielkopolski, wynikające m.in. z historycznej specjalizacji poszczególnych obszarów oraz dostępności infrastruktury.

Rozwój sektora wyposażenia wnętrz wymaga stałej modernizacji produkcji oraz wdrażania nowych trendów, takich jak personalizacja produktów, zrównoważona produkcja czy wzornictwo przemysłowe. Regiony, które wcześniej wyspecjalizowały się w przemyśle meblarskim, łatwiej adaptują nowe rozwiązania, ponieważ posiadają doświadczoną kadrę, wypracowane modele produkcji oraz stabilne rynki zbytu. Jednym z nich jest subregion poznański.

> *Różnice na pewno są i to jest związane na pewno z tym też, tak mi się wydaje, że różne branże się wytworzyły w tych subregionach. Na przykład gdzieś tam pod Poznaniem przemysł meblarski kiedyś był. Właściwie region taki tutaj poznański jest najbardziej taki [red. bogaty] we wszystkie branże. I dlatego najbardziej i najmocniej chyba daje sobie radę we wszystkich kierunkach. IDI z interesariuszami (R5).*

Obszary, które przez lata były związane z energetyką, przemysłem ciężkim czy rolnictwem, mają większe trudności w dostosowaniu się do nowoczesnej gospodarki opartej na innowacjach i wzornictwie przemysłowym. Region Koniński jest tego przykładem – jego gospodarka była historycznie zdominowana przez energetykę węglową, co utrudnia dynamiczny rozwój sektora wyposażenia wnętrz.

> *A region Koniński, tam, gdzie był bardziej ukierunkowany na jakiś jednokierunkowy przemysł, tam gorzej sobie pewnie radzą sobie te kierunki rozwoju. IDI z interesariuszami (R5).*

Co więcej, jednym z istotnych wyzwań dla mniej rozwiniętych subregionów jest dostęp do nowoczesnych technologii oraz kapitału inwestycyjnego. Firmy zlokalizowane w obszarach bardziej rozwiniętych technologicznie mają większe możliwości inwestowania w nowoczesne rozwiązania, co dodatkowo zwiększa przepaść rozwojową między subregionami.

Na podstawie przeprowadzonych **analiz jakościowych**, obejmujących wywiady indywidualne (IDI) w ramach specjalizacji „Wnętrza przyszłości", wyróżniono trzy kluczowe trendy rozwojowe w województwie wielkopolskim:

1. Automatyzację i robotyzację procesów produkcyjnych w przemyśle meblarskim.
2. Rosnące zapotrzebowanie na personalizację produktów i wzrost znaczenia wzornictwa przemysłowego.
3. Wyzwania związane z zatrudnieniem i dostępnością wykwalifikowanych pracowników.

Rozwój technologiczny w sektorze wyposażenia wnętrz prowadzi do coraz większej automatyzacji procesów produkcyjnych. Przedsiębiorstwa inwestują w nowoczesne systemy produkcji, które umożliwiają optymalizację procesów i zwiększenie wydajności. Rosnące koszty pracy oraz konieczność zwiększania efektywności operacyjnej sprawiają, że firmy coraz częściej inwestują w robotyzację, mechatronikę oraz inteligentne systemy produkcji, by usprawnić procesy montażu i poprawić jakość wytwarzanych produktów.

> *Zgłaszają się do nas także (...) właściciele firm produkujących meble, bo tam też robotyzacja następuje i mamy na myśli te systemy jak Komfort, które mamy automatyzowane prawie cały czas. (...) Także mam na myśli mniejsze zakłady meblarsko-tapicerskie (...). IDI z interesariuszami R8.*

Z jednej strony automatyzacja pozwala na zwiększenie efektywności produkcji, ale z drugiej nadal pozostają obszary, w których czynnik ludzki jest niezastąpiony, szczególnie w kontekście kontroli jakości i precyzyjnego wykończenia detali.

> *Patrząc z punktu widzenia branży budowlanej, jakakolwiek cyfryzacja, robotyka, po prostu tutaj u nas nie ogarnie tego, co zrobi pracownik. Robot nam zrobi może ilość, ale nie zrobi nam jakości, a dzisiaj rynek bez jakości w budowlance, no to jest po prostu kataklizm. IDI z interesariuszami R6.*

Drugim kluczowym trendem jest personalizacja produktów oraz rosnące znaczenie wzornictwa przemysłowego w branży wnętrzarskiej. Konsumenci oczekują mebli dostosowanych do ich indywidualnych potrzeb, co wymusza na producentach elastyczność w projektowaniu i produkcji. Rynek dynamicznie się zmienia, a klienci poszukują produktów nie tylko wysokiej jakości, ale także wykonanych z innowacyjnych materiałów i dostosowanych pod względem estetyki, kolorystyki czy funkcjonalności. Konkurencja w branży sprawia, że przedsiębiorstwa muszą stale poszerzać swój asortyment, a także wdrażać innowacje produktowe i procesowe, aby sprostać rosnącym wymaganiom odbiorców.

Nowoczesne technologie, takie jak druk 3D, wirtualne prototypowanie oraz inteligentne materiały pozwalają na tworzenie produktów dostosowanych do indywidualnych preferencji klientów, jednocześnie optymalizując koszty produkcji. Personalizacja produktów nie dotyczy jedynie estetyki, ale również funkcjonalności, ergonomii oraz zastosowania nowoczesnych technologii.

Dzięki temu branża meblarska w Wielkopolsce nie tylko utrzymuje silną pozycję na rynku krajowym, ale również zdobywa uznanie na rynkach międzynarodowych, w tym na prestiżowych wystawach, np. w Mediolanie.

> *Wnętrza przyszłości także mamy bardzo dobrze i dobrze ocenione, wystawianie przez nasz ASB, czy tam też są te artystyczne meble, które są po prostu aranżowane, projektowane i wystawiane w Mediolanie. IDI z interesariuszami R6.*

Kolejnym istotnym trendem jest wyzwanie związane z dostępnością wykwalifikowanych pracowników. Pomimo automatyzacji wielu procesów nadal istnieje duże zapotrzebowanie na pracowników fizycznych, zwłaszcza w zakresie montażu, obróbki materiałów czy obsługi specjalistycznych narzędzi. Przedsiębiorcy podkreślają, że oprócz umiejętności technicznych i manualnych kluczowe znaczenie ma również motywacja, rzetelność i gotowość do nauki. Coraz większym problemem staje się pozyskanie odpowiednich kadr, co może ograniczać dalszy rozwój branży.

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

W kontekście przyszłości branży meblarskiej i sektora wyposażenia wnętrz istotnym czynnikiem pozostają koszty produkcji, w tym rosnące ceny energii oraz wywozu odpadów. Wzrost kosztów operacyjnych stanowi wyzwanie dla firm, które muszą poszukiwać rozwiązań optymalizujących zużycie energii i surowców. W niektórych segmentach rynku ograniczenia te mogą hamować tempo rozwoju, wymuszając jednocześnie większą efektywność w zarządzaniu zasobami.

IS „Wnętrza przyszłości" w Wielkopolsce dynamicznie się rozwija, dostosowując się do globalnych trendów oraz zmieniających się oczekiwań konsumentów. Automatyzacja produkcji, rosnąca personalizacja produktów oraz rozwój wzornictwa przemysłowego to kluczowe kierunki rozwoju, które determinują działania sektora.

Analiza trendów wskazuje na różnice w tempie rozwoju między subregionami Wielkopolski. Wynikają one m.in. z historycznej specjalizacji poszczególnych obszarów oraz dostępności infrastruktury. Rozwój sektora wyposażenia wnętrz wymaga stałej modernizacji produkcji oraz wdrażania nowych trendów, takich jak personalizacja produktów, zrównoważona produkcja czy wzornictwo przemysłowe.

Regiony, które wcześniej wyspecjalizowały się w przemyśle meblarskim (np. subregion poznański), łatwiej adaptują nowe rozwiązania, ponieważ posiadają doświadczoną kadrę, wypracowane modele produkcji oraz stabilne rynki zbytu.

> *Różnice na pewno są i to jest związane na pewno z tym też, tak mi się wydaje, że różne branże się wytworzyły w tych subregionach. Na przykład gdzieś tam pod Poznaniem przemysł meblarski kiedyś był. Właściwie region taki tutaj poznański jest najbardziej taki [red. bogaty] we wszystkie branże. I dlatego najbardziej i najmocniej chyba daje sobie radę we wszystkich kierunkach. IDI z interesariuszami R5.*

Obszary, które przez lata były związane z energetyką, przemysłem ciężkim czy rolnictwem, mają większe trudności w dostosowaniu się do nowoczesnej gospodarki opartej na innowacjach i wzornictwie przemysłowym. Region koniński jest tego przykładem – jego gospodarka była historycznie zdominowana przez energetykę węglową, co utrudnia dynamiczny rozwój sektora wyposażenia wnętrz.

> *A region Koniński, tam, gdzie był bardziej ukierunkowany na jakiś jednokierunkowy przemysł, tam gorzej sobie pewnie radzą sobie te kierunki rozwoju. IDI z interesariuszami R5.*

Co więcej, jednym z istotnych wyzwań dla mniej rozwiniętych subregionów jest dostęp do nowoczesnych technologii oraz kapitału inwestycyjnego. Firmy zlokalizowane na obszarach bardziej rozwiniętych technologicznie mają większe możliwości inwestowania w nowoczesne rozwiązania, co dodatkowo zwiększa przepaść rozwojową między subregionami.

Wyniki III edycji badania, oparte na wywiadach z pracodawcami, w pełni potwierdzają trzy wcześniej opisane trendy: postępującą automatyzację procesów, rosnącą rolę personalizacji/oferty produktowej oraz wyzwania związane z pozyskiwaniem i utrzymaniem pracowników. Jednocześnie w trzeciej turze wyraźnie mocniej wybrzmiewają wątki cyfryzacji (w tym wykorzystania sztucznej inteligencji) oraz zrównoważonego rozwoju i efektywności energetycznej – można je uznać za nowe, dodatkowe kierunki rozwoju specjalizacji „Wnętrza przyszłości".

Trend automatyzacji i robotyzacji procesów produkcyjnych jest silnie obecny również w wypowiedziach pracodawców z III edycji. Przedstawiciel firmy tekstylnej opisuje systematyczną wymianę parku maszynowego.

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

> *Te maszyny stare, załóżmy 20–30-letnie, zastępujemy nowymi, gdzie (...) kiedyś na krosnach to raczej się wszystko robiło ręcznie, teraz praktycznie z panelu dotykowego się to wszystko dzieje. IDI RIS Wnętrza przyszłości R5_3.*

Podobnie wykonawca robót wykończeniowych zwraca uwagę na przejście z pracy ręcznej na technologie zmechanizowane.

> *Cała branża idzie w maszyny. (...) Już nie malujemy pędzlem, nie malujemy wałkiem, wszystko są agregaty, wszystko idzie maszynowo i jest to 40–50% szybciej i wydajniej IDI RIS Wnętrza przyszłości R3_3.*

Automatyzacja dotyczy również producentów stolarki – w jednej z firm.

> *otwierane są linie produkcyjne takie już zautomatyzowane, a obsługa maszyn sterowanych komputerowo staje się standardem kompetencyjnym. IDI RIS Wnętrza przyszłości R4_3.*

W III edycji trend automatyzacji rozszerza się więc z klasycznego sektora meblarskiego na budownictwo, wykończenia i tekstylia, a jednocześnie wiąże się coraz silniej z koniecznością podnoszenia kompetencji cyfrowych pracowników.

Dotychczasowy wątek personalizacji produktów i znaczenia wzornictwa w III turze badań przyjmuje bardziej „operacyjny" wymiar – respondenci rzadziej mówią wprost o wzornictwie, a częściej o pracy na stale rosnącym asortymencie, nowych systemach i materiałach oraz konieczności szybkiego reagowania na oczekiwania klientów. Wykonawcy robót wykończeniowych podkreślają, że

> *nasza branża jest taka, że z roku na rok wchodzą nowości, inne systemy, inne produkty i ten, kto stoi w miejscu, cofa się" (IDI RIS Wnętrza przyszłości (3)), a także że „materiały, które są w tej chwili na rynku, co chwilę (...) się rozwijają" i trzeba „szybko reagować na to, co rynek nam proponuje. IDI RIS Wnętrza przyszłości R2_3.*

Pojawia się też oczekiwanie wykorzystania narzędzi cyfrowych do prezentacji indywidualnych rozwiązań – jeden z respondentów widzi zastosowanie informatyka

> *do opracowania programu dotyczącego wizualizacji pomieszczeń i przedstawienia to inwestorowi. IDI RIS Wnętrza przyszłości R2_3.*

Personalizacja w III edycji jest więc widoczna głównie jako potrzeba ciągłego poszerzania oferty, pracy na nowoczesnych systemach i lepszego „przekładu" rozwiązań projektowych na język klienta, w tym z użyciem wizualizacji.

Wątek deficytu kadr i trudności w pozyskaniu wykwalifikowanych pracowników także wyraźnie się potwierdza. W branży tekstylnej zwraca się uwagę na starzejącą się kadrę produkcyjną oraz brak następców.

> *Pracujemy w branży tekstylnej i pozyskanie osób na stanowiskach bezpośrednich do obsługi maszyn jest bardzo trudne. Raczej nie ma młodzieży, która chętnie by przyszła na te wydziały. IDI RIS Wnętrza przyszłości R5_3.*

Podobne obserwacje pojawiają się w budownictwie – pracodawcy widzą dużą rozpiętość jakości kandydatów,

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

Od osób godnych zaufania, skrupulatnych, dokładnych po takie, które są „poniżej wszelkiej krytyki. IDI RIS Wnętrza przyszłości R3_3.

Nowym akcentem w porównaniu z pierwszymi edycjami jest mocno podkreślana luka pokoleniowa w kompetencjach cyfrowych – w firmach produkcyjnych starsi pracownicy mają trudność z przesiadką na maszyny sterowane komputerowo, co pracodawcy wprost opisują jako

„lukę informatyczną" w kluczowych stanowiskach produkcyjnych. IDI RIS Wnętrza przyszłości R5_3.

Nowym, wyraźnie silniejszym niż wcześniej wątkiem są procesy cyfryzacji i wdrażania sztucznej inteligencji w działalności przedsiębiorstw. Obok klasycznej automatyzacji pojawiają się rozwiązania oparte na AI – przykład stanowi firma tekstylna planująca „wdrożenie sztucznej inteligencji do przydzielania maili do odpowiednich osób", a także system kamer „na ostatnich etapach produkcyjnych, które będą skanowały tkaninę i wychwytywały błędy" (IDI RIS Wnętrza przyszłości (5)). W sektorze wykończeniowym podkreśla się rosnącą rolę inteligentnych rozwiązań w budownictwie.

W naszej branży sztuczna inteligencja jest (...) potrzebna i się dobrze rozwija. Są branże elektryczne, smart domy, inteligentne domy, (...) sterowanie telefonem światłami w domu, czy napuszczanie wody do wanny z telefonu. IDI RIS Wnętrza przyszłości R3_3.

Ten wątek – obecny w III edycji zdecydowanie mocniej niż wcześniej – wskazuje, że trend automatyzacji przechodzi w kierunku szerokiej cyfryzacji i integracji procesów z systemami IT.

Drugim nowym, bardzo wyraźnym trendem jest zrównoważony rozwój, efektywność energetyczna i rosnąca wrażliwość ekologiczna klientów. Producent okien wskazuje, że w jego branży ma to

Duże znaczenie, kluczowe wręcz, ponieważ klienci często się pytają o rozwiązania energooszczędne i ekologiczne materiały, a okna też muszą być energooszczędne. IDI RIS Wnętrza przyszłości R4_3.

Wykonawcy wykończeń zauważają, że klienci coraz częściej oczekują tzw. bio- czy ekoproduktów, a „klienci są bardziej przeszkoleni, jako ostateczny odbiorca, i coraz bardziej na to ukierunkowani" (IDI RIS Wnętrza przyszłości (2)).

Z kolei firma tekstylna – jako podmiot energochłonny – akcentuje wpływ regulacji unijnych (Fit for 55, ETS2) i potrzebę zatrudnienia specjalisty, który „od strony optymalizacji procesów" będzie ograniczał koszty energii i podnosił efektywność energetyczną zakładu (IDI RIS Wnętrza przyszłości (5)).

Można więc mówić o nowym, silnym trendzie: przenikaniu wymogów klimatycznych i energetycznych do decyzji technologicznych, produktowych i kompetencyjnych w branżach związanych z wyposażeniem wnętrz.

Trzecia edycja wnosi również mocniejsze podkreślenie znaczenia postaw i kompetencji miękkich pracowników. Pracodawcy konsekwentnie akcentują potrzebę zaangażowania, gotowości do nauki i kultury osobistej – zarówno w budownictwie, jak i w usługach.

Przedsiębiorca z branży wykończeniowej zwraca uwagę, że szukamy młodych, ambitnych i chcących, rozwijających się ludzi. (...) Ten, kto stoi w miejscu, cofa się. IDI RIS Wnętrza przyszłości R3_3.

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

a jako „klucz do sukcesu" wskazuje „kursy, szkolenia i taką samą w sobie chęć (...) stawania się lepszym" (IDI RIS Wnętrza przyszłości (3)).

> W dużej firmie usługowej podkreśla się z kolei, że poza kwalifikacjami technicznymi kluczowe stają się
>
> *Kompetencje komunikacyjne, budowanie zespołu i zarządzanie czasem. IDI RIS Wnętrza przyszłości R6_3.*

Ten nacisk na postawy, relacje i gotowość do uczenia się uzupełnia wcześniej zdiagnozowany problem niedoboru kadr, pokazując, że z perspektywy pracodawców liczy się nie tylko „fach w ręku", ale też zdolność adaptacji do szybko zmieniających się technologii i oczekiwań klientów.

Analiza materiału badawczego pozyskanego w IV fali badania pozwala na stwierdzenie, że automatyzacja przestaje być postrzegana jako przewaga konkurencyjna, a staje się warunkiem koniecznym funkcjonowania przedsiębiorstw. Firmy systematycznie wdrażają nowe maszyny, linie produkcyjne oraz systemy sterowania, traktując je jako naturalny element rozwoju. Jednocześnie automatyzacja nie ma charakteru jednorazowej inwestycji, lecz jest procesem ciągłym, wpisanym w logikę działania firm. Przeprowadzone wywiady pogłębione potwierdziły, że rozwijająca się automatyzacja implikować będzie popyt na określone kompetencje pracowników.

> *Na pewno również jesteśmy dotknięci szeroko pojętym rozwojem IT czy też – w ostatnim czasie – AI i to pozwala nam w pewnym sensie dobrze sobie mierzyć w przyszłość, bo te narzędzia są bardzo pomocne, ale to się też wiąże z tym, że nasi pracownicy muszą nadążać za duchem czasu, to znaczy być kompetentni w IT, w informatyce, więc na pewno jest to ważne. IDI RIS Wnętrza przyszłości R3_4.*

Respondenci przewidują, że trend związany z automatyzacją i robotyzacją będzie nasilał się w kolejnych latach i generował coraz więcej zmian dla charakteru wykonywanej przez pracowników pracy. Z wywiadów wybrzmiewa założenie, że spadać będzie zapotrzebowanie na proste prace fizyczne, rosnąć za to będzie potrzeba zatrudnienia specjalistów zdolnych do obsługi, nadzoru i optymalizacji procesów technologicznych.

> *Myślę, że tutaj będzie dużo procesów automatyzowanych i z tego co widzę, na pewno będą wprowadzone do firmy jakieś urządzenia, które będą wspomagać fizycznie pracowników. Ja myślę bardzo przyszłościowo, więc myślę, że coś takiego jak egzoszkielety, które wspomogą pracowników w dźwiganiu, w przenoszeniu (...). Do tego oczywiście dochodzą nam wszystkie nowe technologie, wszystkie nowe urządzenia oparte na systemach informatycznych, które mają wspomóc czy to obliczenia, czy to pomiary podczas budowy. IDI RIS Wnętrza przyszłości R1_4.*

Sztuczna inteligencja i procesy cyfryzacji bardzo mocno wybrzmiały zarówno w III, jak i w IV fali badania, przy czym wyniki analizy wywiadów w ostatniej edycji badania wskazują na wyraźnie wyłaniające się nowe zjawisko w inteligentnej specjalizacji „Wnętrza przyszłości", polegające na tworzeniu dedykowanych stanowisk odpowiedzialnych za zarządzanie informacją i platformami cyfrowymi, co jest bezpośrednio związane z rozwojem narzędzi opartych na sztucznej inteligencji oraz postępującą cyfryzacją procesów projektowych i wykonawczych. Z wypowiedzi respondentów wynika, że rosnąca liczba narzędzi cyfrowych, systemów do projektowania, komunikacji i zarządzania projektami prowadzi do zwiększonej

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

złożoności przepływu informacji w przedsiębiorstwach. W efekcie pojawia się potrzeba wyodrębnienia roli, która nie zajmuje się bezpośrednio projektowaniem czy produkcją, lecz koordynuje obieg danych, dba o spójność informacji i efektywne wykorzystanie platform cyfrowych.

> *Mamy już taką osobę, którą ostatnio zatrudniliśmy i ona nie jest architektem, ale jest tylko osobą, która odpowiada za koordynację i zarządzanie platformami do wymiany informacji. I to jest takie stanowisko dodatkowe, które po części wymusiły trendy technologiczne i oprogramowanie, które się pojawia na rynku. IDI RIS Wnętrza przyszłości R6_4.*

Materiał zgromadzony w IV fali badania pokazuje, że wnętrza przyszłości coraz wyraźniej kształtowane są przez rosnący nacisk na ekologiczność oraz postępującą transformację energetyczną.
Z przeprowadzonych wywiadów wynika, że kwestie środowiskowe przenikają wszystkie etapy cyklu życia produktu – od projektowania, przez dobór materiałów i proces produkcji, aż po użytkowanie i utylizację. Respondenci podkreślają, że rosnące koszty energii oraz presja regulacyjna (m.in. związana z politykami klimatycznymi) wymuszają na przedsiębiorstwach wdrażanie rozwiązań zwiększających efektywność energetyczną oraz ograniczających zużycie zasobów. W efekcie firmy coraz częściej inwestują w nowoczesne technologie produkcyjne, które pozwalają zmniejszyć energochłonność procesów, a także w odnawialne źródła energii. Jak wskazują uczestnicy badań, działania te mają nie tylko charakter proekologiczny, ale również ekonomiczny – pozwalają stabilizować koszty funkcjonowania w warunkach rosnących cen energii.

> *Obserwujemy, że środowisko czy też ESG, czyli nakładane na firmy zobowiązania środowiskowe, wskazują, że nasz obszar regionalny, jakim jest Unia Europejska, wręcz postawił na środowisko i te zawody będą również potrzebne, żeby nie tylko przemysł się rozwijał, ale też społeczeństwo żyło w czystym środowisku, które będzie też monitorowane czy zarządzane przez specjalistów. IDI RIS Wnętrza przyszłości R3_4.*

> *Ochrona środowiska przez lata była zaniedbywana, dzisiaj jest to właściwie na każdym etapie produkcyjnym uwzględniane i specjaliści z tych dziedzin jak najbardziej są i będą potrzebni. IDI RIS Wnętrza przyszłości R7_4.*

Równolegle rośnie znaczenie materiałów ekologicznych i rozwiązań zgodnych z zasadami gospodarki obiegu zamkniętego. Coraz częściej uwzględnia się możliwość recyklingu, ponownego wykorzystania komponentów oraz łatwego demontażu produktów już na etapie projektowania. Oznacza to odejście od tradycyjnego modelu „wyprodukuj–użyj–wyrzuć" na rzecz podejścia systemowego, w którym analizowany jest cały cykl życia produktu. Dopasowania się do tych trendów bardzo często oczekują klienci.

> *Ludzie są coraz bardziej świadomi i wymagają różnych rozwiązań ekologicznych. Więc ja mniej więcej tak uważam, że jesteśmy na dobrym etapie w Polsce. Również niektórzy pieniądze wolą dopłacić, żeby mieć materiały, z których na przykład, jeżeli zostanie jakiś odpadek, można go wykorzystać. Więc są również konsumenci bardziej świadomi w dzisiejszych czasach. IDI RIS Wnętrza przyszłości R2_4.*

3.2.2 PERSTEPKTYWY ROZWOJU BRANŻY

Na podstawie przeprowadzonych analiz jakościowych i wywiadów z przedstawicielami branży wyposażenia wnętrz w Wielkopolsce można wyróżnić kilka kluczowych kierunków rozwoju tej

specjalizacji. Obserwowane zmiany wynikają zarówno z trendów globalnych, jak i lokalnych uwarunkowań gospodarczych, technologicznych oraz demograficznych. Do głównych obszarów dalszego rozwoju branży „Wnętrza przyszłości" należą: automatyzacja i personalizacja produkcji, rosnąca rola designu i innowacji materiałowych, rozwój e-commerce i logistyki, a także dostosowanie do wyzwań ekologicznych i kosztowych.

W kolejnych latach coraz większą rolę odgrywać będą inteligentne materiały, nanomateriały oraz zaawansowane polimery, które zwiększą funkcjonalność i trwałość produktów wnętrzarskich. Firmy koncentrujące się na innowacyjnym designie i nowoczesnych technologiach produkcji mogą stać się istotnymi graczami na globalnym rynku.

W perspektywie długoterminowej rosnące koszty energii i surowców mogą wymusić na przedsiębiorstwach wdrażanie rozwiązań oszczędzających zasoby oraz inwestowanie w odnawialne źródła energii.

> *Gaz i prąd jeszcze poszedł bardzo wysoko i tutaj akurat maszyny, które po prostu są do robienia tektur (...) raczej wydajne są, ale na pewno się mniej po prostu na tym zarabia. FGI RIS Wnętrza przyszłości R2.*

Firmy, które w najbliższych latach zdecydują się na zwiększenie efektywności energetycznej i zastosowanie ekologicznych surowców, mogą liczyć na większe zainteresowanie ze strony świadomych ekologicznie konsumentów.

Na podstawie przeprowadzonych analiz jakościowych oraz wywiadów pogłębionych z przedstawicielami branży wyposażenia wnętrz w Wielkopolsce można wyróżnić kilka kluczowych kierunków rozwoju tej specjalizacji. Obserwowane zmiany wynikają zarówno z trendów globalnych, jak i lokalnych uwarunkowań gospodarczych, technologicznych oraz demograficznych. Do głównych obszarów dalszego rozwoju branży „Wnętrza przyszłości" należą: automatyzacja i personalizacja produkcji, rosnąca rola designu i innowacji materiałowych, rozwój e-commerce i logistyki, a także dostosowanie do wyzwań ekologicznych i kosztowych.

W kolejnych latach coraz większą rolę odgrywać będą inteligentne materiały, nanomateriały oraz zaawansowane polimery, które zwiększą funkcjonalność i trwałość produktów wnętrzarskich. Firmy koncentrujące się na innowacyjnym designie i nowoczesnych technologiach produkcji mogą stać się istotnymi graczami na globalnym rynku.

W perspektywie długoterminowej rosnące koszty energii i surowców mogą wymusić na przedsiębiorstwach wdrażanie rozwiązań oszczędzających zasoby oraz inwestowanie w odnawialne źródła energii.

> *Gaz i prąd jeszcze poszedł bardzo wysoko i tutaj akurat maszyny, które po prostu są do robienia tektur (...) raczej wydajne są, ale na pewno się mniej po prostu na tym zarabia. IDI z interesariuszami R2.*

Firmy, które w najbliższych latach zdecydują się na zwiększenie efektywności energetycznej i zastosowanie ekologicznych surowców, mogą liczyć na większe zainteresowanie ze strony świadomych ekologicznie konsumentów.

Wyniki trzeciej tury wywiadów przeprowadzonych w 2025 r. w dużej mierze potwierdzają logikę perspektyw rozwoju branży zarysowanych na podstawie 1. i 2. edycji badania. Respondenci konsekwentnie podkreślają, że branża wykończeniowa, meblarska i szerzej – „Wnętrza przyszłości" – znajdują się w procesie szybkiej transformacji technologicznej.

> *z miesiąca na miesiąc, z roku na rok wychodzą inne rzeczy, inne nowości. My jako branża dowiadujemy się o innych rozwiązaniach, więc te kompetencje z miesiąca na miesiąc, z roku na roku muszą się podnosić. IDI RIS Wnętrza przyszłości R3_3.*

Silnie potwierdza się wątek automatyzacji produkcji i procesów operacyjnych. W wywiadach pojawia się przekonanie, że „cała branża idzie w maszyny", a tradycyjne, ręczne techniki są systematycznie wypierane przez rozwiązania zmechanizowane.

> *Już nie malujemy pędzlem, nie malujemy wałka, wszystko są agregaty, wszystko idzie maszynowo i jest to 40–50% szybciej i wydajniej. IDI RIS Wnętrza przyszłości R3_3.*

Podobne podejście widać w firmach wykonawczych, które wdrażają zarówno maszyny (np. tynki natryskowe), jak i cyfrowe systemy rozliczania czasu pracy

> *wprowadzamy obecnie system (...) żeby były tynki maszynowe, wewnątrz i zewnątrz, żeby to było z pistoletu, żeby czas pracy był szybszy, żeby ta praca szybciej postępowała. (...) Dotychczas pracownicy sobie wpisywali (...) godziny na kartkach. (...) Wprowadzamy też elektroniczne grafiki. IDI RIS Wnętrza przyszłości R1_3.*

W firmie produkującej tkaniny planowana jest automatyzacja kontroli jakości

> *kamerki na końcu (...) które będą skanowały tkaninę i wychwytywały błędy, co ma zmniejszyć koszty i podnieść wydajność. IDI RIS Wnętrza przyszłości R5_3.*

Automatyzacja dotyczy więc zarówno „twardej" produkcji, jak i funkcji biurowych, co wzmacnia dotychczasowy wniosek o kluczowej roli robotyzacji i inteligentnych systemów produkcji w perspektywie rozwoju branży.

Potwierdzają się także wątki związane z designem, personalizacją i innowacjami materiałowymi, choć w trzeciej edycji są one częściej opisywane przez pryzmat kompetencji potrzebnych do pracy z nowymi produktami, niż przez wskazania konkretnych „inteligentnych" materiałów. Wykonawcy podkreślają konieczność stałego uczenia się nowych technologii wykończeniowych, farb i tynków dekoracyjnych.

> *świadectwo dotyczące (...) szkolenia danej dziedziny farb dekoracyjnych, tynków dekoracyjnych, czy też sposobów aplikowania niektórych produktów. IDI RIS Wnętrza przyszłości R2_3.*

Z kolei przedstawiciel firmy tekstylnej wskazuje na rosnące znaczenie wzornictwa i zarządzania produktem

> *jak już to, jeżeli dobrze usłyszałem, wzornictwo, to jest ciekawy kierunek, bo my (...) produkujemy tkaniny, to one mają różne wzorce (...) i taka osoba, która pełni taką funkcję product managera, (...) będzie pożądaną osobą w naszej branży. IDI RIS Wnętrza przyszłości R5_3.*

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

W trzeciej turze można więc mówić o doprecyzowaniu dotychczasowego trendu: personalizacja i design przekładają się na zapotrzebowanie na konkretne role (np. product manager ds. wzornictwa) oraz na ciągłą aktualizację wiedzy o nowych systemach i materiałach, zamiast pojedynczych spektakularnych „przeskoków technologicznych".

Wątek rozwoju logistyki jako jednego z kierunków przyszłości branży jest wyraźnie potwierdzony, przy czym w trzeciej edycji silniej niż wcześniej łączy się z wymogami środowiskowymi. W firmach wykonawczych logistyka dostaw jest projektowana tak, by ograniczać zarówno koszty, jak i ślad środowiskowy

> *mamy doradcę (...) który nam załatwia tutaj towar. No i staramy się, żeby te koszty, emisje i to wszystko tutaj ograniczyć, żeby ten towar na budowę szedł raz za konkretnie. IDI RIS Wnętrza przyszłości R1_3.*

Z drugiej strony, respondenci wprost wskazują zawód technika logistyka jako kluczowy z perspektywy zrównoważonych łańcuchów dostaw, podkreślając, że

> *w świecie, w którym dzisiaj jesteśmy, w bardzo globalnym świecie, umiejętność (...) stworzenia systemu powiązań logistycznych jest jedną z kluczowych decyzji, które będą wpływały na jakość i sukces firmy. IDI RIS Wnętrza przyszłości R6_3.*

Jednocześnie w materiale z trzeciej tury praktycznie nie pojawia się wprost wątek e-commerce jako kanału sprzedaży; respondenci mówią raczej o logistyce, cyfrowym zarządzaniu procesami i obsłudze klienta niż o sprzedaży internetowej. Oznacza to, że część dotycząca logistyki jest silnie potwierdzona, natomiast rozwój e-commerce pozostaje raczej wnioskiem z wcześniejszych analiz niż tematem eksplorowanym w aktualnych IDI.

Bardzo mocno potwierdzają się oraz pogłębiają wątki związane z kosztami energii, surowców i wyzwaniami środowiskowymi. Jeden z rozmówców z firmy produkcyjnej mówi wprost.

> *Jesteśmy akurat firmą, która jest firmą bardzo energochłonną i poszukujemy różnego rodzaju rozwiązań z zakresu zmniejszenia kosztów energii, prądu, gazu czy też ciepła, które wytwarzamy z węgla kamiennego. Teraz bardzo ważne jest to, że tak zwane przepisy (...) spowodują, że pewne (...) paliwa (...) bardzo mocno zdrożeją w przeciągu tych dwóch, trzech lat. IDI RIS Wnętrza przyszłości R5_3.*

Ten sam respondent wskazuje na presję regulacyjną ze strony UE

> *Fit for 55 (...) to są naprawdę bardzo ostre przepisy, prognozując, że za kilka lat będzie to duży problem dla takich firm jak my. IDI RIS Wnętrza przyszłości R5_3.*

Równolegle firmy wykonawcze opisują rosnące zainteresowanie klientów odnawialnymi źródłami energii i potrzebę kompetencji doradczych w tym zakresie

> *klienci są coraz bardziej świadomi na to, skąd mogą pozyskiwać odnawialne źródła energii, jak również gdzie mogą zaoszczędzić pieniądze. IDI RIS Wnętrza przyszłości R1_3.*

W szerszej perspektywie przedstawiciele branży spodziewają się, że

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

> *większą rolę odegrają kwestie ekologii i zrównoważonego rozwoju. Zarówno w budownictwie, gdzie rośnie znaczenie materiałów odnawialnych, energooszczędnych technologii i recyklingu, jak i w transporcie, gdzie powoli przechodzimy w stronę pojazdów niskoemisyjnych. IDI RIS Wnętrza przyszłości R7_3.*

Ten materiał bardzo dobrze wzmacnia fragment dotyczący presji kosztowej i ekologicznej, dostarczając konkretnych przykładów oraz pokazując rosnące znaczenie doradztwa energetycznego i „zielonych" kompetencji.

W trzeciej turze pojawiają się również nowe, wyraźniej zaznaczone wątki dotyczące cyfryzacji „miękkich" procesów oraz wykorzystania sztucznej inteligencji, które można traktować jako rozwinięcie wcześniejszego trendu automatyzacji. Przedstawiciel firmy produkcyjnej mówi nie tylko o automatyzacji kontroli jakości (kamery skanujące tkaninę), ale także o wdrażaniu AI do zadań biurowych.

> *wdrożenie tej sztucznej inteligencji do prześwietlania maili, to przede wszystkim oszczędność czasu osób, które do tej pory tym zajmują. IDI RIS Wnętrza przyszłości R5_3.*

Z kolei respondent z sektora usługowego wskazuje, że

> *mamy szkolenia ze sztucznej inteligencji. Wspomagamy się różnymi (...) platformami sztucznej inteligencji, różnymi czatami, które wspomagają naszą firmę. (...) Myślę, że jest to kierunek, który będzie się bardzo mocno rozwijał. IDI RIS Wnętrza przyszłości R6_3.*

Wcześniejsze edycje mówiły o automatyzacji w kategoriach głównie maszyn i robotów; aktualny materiał pokazuje, że perspektywy branży obejmują również automatyzację procesów administracyjnych, wykorzystanie AI oraz potrzebę nowych kompetencji cyfrowych w niemal każdej funkcji.

Nowym i silniej wyeksponowanym wątkiem w perspektywach rozwoju branży jest również tworzenie nowych profili kompetencyjnych na styku technologii, energii, logistyki i designu. W firmie tekstylnej pojawia się kategoria „optymalizatora energetycznego", czyli osoby odpowiedzialnej za optymalizację procesów produkcyjnych pod kątem zużycia energii.

> *na pewno będziemy potrzebowali osoby, która (...) będzie podchodziła pod kątem optymalizacji do procesów w naszej firmie, aby były one jak najbardziej energooszczędne. (...) Taki bym to nazwał optymalizator energetyczny. IDI RIS Wnętrza przyszłości R5_3.*

Ten sam rozmówca wskazuje na rosnące znaczenie roli product managera odpowiedzialnego za wzornictwo tkanin, a przedstawiciel firmy logistycznej podkreśla, że specjalista ds. logistyki staje się kluczowy dla budowania systemów zrównoważonych łańcuchów dostaw

Te profile – powiązane z optymalizacją energetyczną, projektowaniem produktu oraz projektowaniem systemów logistycznych – nie były dotąd wprost artykułowane w zapisach i można je traktować jako nowe, wybijające się perspektywy rozwojowe.

Kolejnym nowym akcentem jest bardzo silne podkreślenie roli systemu edukacji i kompetencji miękkich jako warunku rozwoju branży. Jeden z respondentów wprost stwierdza, że

> *kluczowym elementem rozwoju naszej branży jest zmiana podejścia w edukacji formalnej. IDI RIS Wnętrza przyszłości R7_3.*

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

krytykując zbyt teoretyczne kształcenie w szkołach zawodowych i postulując „

> *ściślejsze powiązanie szkół z przedsiębiorstwami" oraz naprzemienne nauka – praktyka. IDI RIS Wnętrza przyszłości R7_3.*

Ten sam rozmówca mówi, że branża „idzie w stronę automatyzacji, cyfryzacji i ekologii", podczas gdy szkoły

> *często uczą według schematów. IDI RIS Wnętrza przyszłości R7_3.*

W wielu wywiadach pojawia się też mocny nacisk na postawy i kompetencje miękkie – odpowiedzialność, gotowość do nauki, współpracę w zespole – jako warunek wykorzystania nowych technologii.

> *kompetencje miękkie będą równie ważne jak techniczne. Pracodawcy będą szukać odpowiedzialnych, zorganizowanych, potrafiących pracować zespołowo i komunikować się jasno. Coraz częściej widać, że sukces firmy nie zależy tylko od sprzętu, ale od tego, jak ludzie potrafią ze sobą współpracować. IDI RIS Wnętrza przyszłości R7_3.*

Równolegle przedsiębiorcy opisują własne systemy motywacyjne i inwestycje w szkolenia jako sposób na budowanie przewagi konkurencyjnej IDI RIS Wnętrza przyszłości (R1). Ten obszar – edukacja, praktyczne kształcenie i soft skills – stanowi wyraźne uzupełnienie wcześniejszego opisu perspektyw branży, który koncentrował się przede wszystkim na technologiach, materiałach i kosztach.

Wyniki czwartej fali badań jakościowych w istotny sposób pogłębiają dotychczasowy obraz perspektyw rozwoju branży „Wnętrza przyszłości", wskazując na jej przechodzenie w fazę bardziej zaawansowanej, systemowej transformacji. O ile wcześniejsze edycje badań akcentowały przede wszystkim kierunki technologiczne i rynkowe, o tyle aktualny materiał badawczy wyraźnie przesuwa punkt ciężkości w stronę organizacji procesów, zarządzania informacją oraz kompetencji umożliwiających funkcjonowanie w środowisku wysokiej złożoności technologicznej. Choć dostrzega się dalsze perspektywy rozwoju branży, to zauważa się wiele uwarunkowań, które mogą istotnie wpływać na możliwości rozwoju w przyszłości.

Rozwój branży budowlanej i pokrewnych zależeć będzie w dużej mierze od możliwości dotarcia do pracowników o odpowiednich kompetencjach, którzy będą potrafili poradzić sobie z rosnącymi wymogami technicznymi i specjalistycznymi wykonywanych prac.

> *Firmy ogólnobudowlane, które budują duże projekty, zajmują się dużymi inwestycjami, na pewno potrzebują pracowników, którzy mają jeszcze szersze kompetencje związane z obsługą sprzętu elektronicznego, czyli to ważne. Czy to są programy komputerowe, czy to są narzędzia do pomiarów, czy to są nowe urządzenia, których używa się w technologii budowlanej. Tam wszędzie jest duży nacisk na to, żeby taki pracownik potrafił się odnaleźć w systemach informatycznych, potrafił takim urządzeniem zarządzać, potrafił z niego korzystać. Tak więc myślę, że to jest taki główny punkt. IDI RIS Wnętrza przyszłości R1_4.*

Wśród uczestników badania jakościowego widoczna była obawa o to, czy aktualny stan rynku pracy umożliwia dostęp do wysoko wykwalifikowanych pracowników. Wyraźnie dominowało stanowisko, że problem ten nie tylko się utrzymuje, ale wręcz pogłębia i staje się jednym z kluczowych ograniczeń rozwoju branży „Wnętrza przyszłości". Respondenci wskazywali, że trudności dotyczą nie tylko liczby dostępnych kandydatów, ale przede wszystkim jakości ich przygotowania do pracy w nowoczesnym,

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

coraz bardziej zautomatyzowanym i cyfrowym środowisku. Podkreślano, że na rynku pracy brakuje osób łączących kompetencje techniczne, praktyczne doświadczenie oraz umiejętność pracy z nowoczesnymi technologiami. W szczególności zwracano uwagę na niedobór pracowników zdolnych do obsługi zaawansowanych maszyn, interpretacji dokumentacji technicznej oraz funkcjonowania w zintegrowanych procesach produkcyjno-projektowych. Jednocześnie wskazywano, że nawet osoby z wykształceniem kierunkowym często nie posiadają wystarczających kompetencji praktycznych i wymagają długiego okresu wdrożenia.

> *Widzę luki zarówno kompetencyjne, w sensie kompetencji twardych, jak i brak wiedzy, wysoką roszczeniowość, brak zaangażowania. Więc moja ocena aktualnego poziomu kandydatów jest niestety negatywna. Uważam, że rynek pracownika ostatnich lat zepsuł kandydatów, I sam nie wiem, czy nie jest to jedna z największych naszych bolączek pracodawców w dzisiejszych czasach, że są coraz większe wymagania i coraz większa potrzeba profesjonalizacji, natomiast jakość kandydatów jest coraz gorsza niestety. IDI RIS Wnętrza przyszłości R3_4.*

Istotnym problemem pozostaje również niedopasowanie systemu edukacji do potrzeb branży. Respondenci zwracali uwagę na zbyt teoretyczny charakter kształcenia oraz niewystarczającą liczbę zajęć praktycznych, co przekłada się na niską gotowość absolwentów do podjęcia pracy. W tym kontekście postulowano większe zaangażowanie przedsiębiorstw w proces kształcenia oraz rozwój modeli współpracy szkół i firm, w tym systemów dualnych.

> *Jeśli mówimy o uczelniach wyższych, uważam, że wszelkiego rodzaju programy praktyk, szkoleń czy też współprace między uczelniami a firmami prywatnymi byłyby na pewno z korzyścią dla kandydatów. Ale też uważam, że programy kształcenia na uczelniach powinny bardziej wspierać kandydata, żeby już na studiach nie tylko uczyć go twardych faktów, ale wdrażać i przygotowywać do tego, co go spotka gdzieś poza uczelnią. Czyli jak się zachować w firmie, co robić, czego nie robić, to są bardzo duże później problemy tych młodych ludzi – oni są całkowicie nieprzygotowani do wejścia do organizacji. I zajmuje to dużo czasu, frustracji po stronie pracodawcy i pracownika, bo nikt takiego młodego kandydata nie przygotował do pracy w organizacji. IDI RIS Wnętrza przyszłości R3_4.*

> *Szkoły nie są przygotowane na kształcenie młodych osób pod względem praktycznym. To jest tylko teoria, a jeżeli jest praktyka, to tylko trochę. I potem taka osoba przychodzi na budowę i jest to dla niej zaskoczenie. Więc uważam, że szkolnictwo w Polsce powinno przejść dużą zmianę, żeby to było bardziej praktyczne niż teoretyczne. IDI RIS Wnętrza przyszłości R2_4.*

> *Jeżeli mówimy o osobach, które pojawiają się u nas w pracowni zaraz po studiach, które mają dyplom studiów wyższych, są architektami, to w dalszym ciągu te deficyty są dosyć znaczne, to znaczy po prostu brakuje doświadczenia zawodowego, pomimo tego, że w ramach studiów odbywają się praktyki studenckie, czyli pracuje się, pomaga się gdzieś, uczestniczy się w pracach projektowych. IDI RIS Wnętrza przyszłości R6_4.*

Dodatkowo zauważalna jest rosnąca konkurencja o pracowników ze strony innych sektorów gospodarki, które oferują bardziej atrakcyjne warunki pracy, w tym wyższe wynagrodzenia oraz mniejsze obciążenie

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

fizyczne. W efekcie część potencjalnych kandydatów rezygnuje z pracy w branży wnętrzarskiej i produkcyjnej na rzecz sektorów usługowych lub logistycznych.

Firmy funkcjonujące w obszarze „Wnętrza przyszłości" stają obecnie przed wyraźnym wyzwaniem związanym nie tylko z wdrażaniem pojedynczych technologii, ale przede wszystkim z integracją procesów cyfryzacji i automatyzacji w spójne systemy operacyjne. Z przeprowadzonych wywiadów wynika, że rozwój technologiczny osiągnął etap, na którym kluczowe znaczenie ma nie sama dostępność narzędzi, lecz zdolność organizacji do ich efektywnego łączenia i zarządzania nimi w ramach całego łańcucha wartości. Respondenci wskazują, że w przedsiębiorstwach równolegle funkcjonują różne rozwiązania – od systemów projektowych, przez maszyny sterowane numerycznie, po narzędzia do zarządzania produkcją, logistyką i komunikacją. W praktyce oznacza to konieczność zapewnienia ich interoperacyjności oraz płynnego przepływu informacji zarówno w obrębie organizacji, jak i w ramach poszczególnych procesów zachodzących w firmach.

> *Aktualnie przechodzimy szereg nowych zmian w firmie. W pewnym momencie jest już rzeczywiście przeskok w taki system zarządzania produkcją, na który przejście całkowicie usprawniłoby dużo procesów i przepływ informacji w firmie, typu tworzenie technologii, składanie zamówień, obsługa tych zamówień. (...) Właśnie ten przepływ informacji będzie w jednym miejscu, nie tak, jak teraz się to odbywa – w dwóch, trzech miejscach, więc usprawniamy produkcję docelową. IDI RIS Wnętrza przyszłości R5_4.*

3.2.3 MEGATRENDY ROZWOJOWE I ICH WPŁYW NA IS „WNĘTRZA PRZYSZŁOŚCI"

Analiza pozwala wyróżnić kluczowe trendy, które kształtują rozwój branży „Wnętrza przyszłości" w Wielkopolsce. Ich wpływ obejmuje zarówno technologiczne i środowiskowe czynniki transformacyjne, jak i zmiany społeczne oraz gospodarcze, które determinują funkcjonowanie sektora. Do najistotniejszych należą:

1. Przyspieszenie technologiczne i automatyzacja produkcji.
2. Wzrost globalnych problemów społecznych i zmiany w strukturze zatrudnienia.
3. Wzrost dynamiki zmian środowiskowych i rozwój zrównoważonej produkcji.
4. Reorganizacja przestrzeni i nowe podejście do projektowania wnętrz,
5. Transformacja globalnego porządku i jej wpływ na konkurencyjność regionu.

Sektor wyposażenia wnętrz w Wielkopolsce zmaga się z przyspieszeniem technologicznym i automatyzacją produkcji. Dynamicznie modernizuje swoje procesy produkcyjne, dążąc do automatyzacji i cyfryzacji. Przedsiębiorstwa dostrzegają konieczność wdrażania nowoczesnych technologii, aby zwiększyć efektywność i konkurować na globalnym rynku. W szczególności zwraca się uwagę na rozwój mechatroniki, robotyzacji i elektroniki w procesie produkcji.

> *Musimy być bardzo wyczuleni na to, co dzieje się globalnie i lokalnie w kraju. Ponieważ tak, jak mówiłam o tekstyliach – jeżeli obserwacje czy analizy w regionie [red. wskazują], że napływ odzieży z innych krajów jest duży, trzeba oceniać, w jakim kierunku ten przemysł się rozwija, żeby za nim podążać i trochę wychodzić naprzeciw. (...) Bez modernizacji linii produkcyjnych, czyli co za tym idzie za elektroniką, mechatroniką, czy jak gdyby samymi pomysłami, dany trend też się nie zmieni. IDI z interesariuszami R2.*

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

Automatyzacja produkcji pozwala również na ograniczenie kosztów operacyjnych oraz większą elastyczność w dostosowywaniu produktów do wymagań klientów. Respondenci zauważają, że modernizacja linii produkcyjnych jest koniecznością, jednak wciąż istnieją obszary, w których praca manualna pozostaje niezastąpiona.

Branża wyposażenia wnętrz zmaga się również z problemami demograficznymi i zmianami na rynku pracy. Starzenie się społeczeństwa skutkuje brakiem wykwalifikowanych fachowców, którzy posiadają wieloletnie doświadczenie, a jednocześnie mają trudności z adaptacją do nowych technologii. Z jednej strony osoby starsze posiadają unikalne umiejętności rzemieślnicze, które są trudne do zastąpienia. Z drugiej – brak kompetencji cyfrowych może ograniczać ich efektywność w nowoczesnym środowisku pracy.

> *Także nie możemy zaprzeczać ogromnej, dużej fachowości osób, powiedzmy, w 60. a nawet w 70. roku życia, ale też musimy tutaj podejmować działania uświadamiające tę grupę, że dzisiaj, żeby być dobrym fachowcem, to jednak potrzeba znajomości technologii, Internetu, różnych aplikacji. IDI z interesariuszami R7.*

Zauważalny jest także megatrend związany ze wzrostem dynamiki zmian środowiskowych i rozwojem zrównoważonej produkcji. Rosnąca świadomość ekologiczna społeczeństwa wpływa na sektor wyposażenia wnętrz. Firmy dostrzegają potrzebę stosowania materiałów pochodzących z recyklingu oraz ograniczania odpadów produkcyjnych.

Branża „Wnętrza przyszłości", koncentrująca się na produkcji mebli i elementów wyposażenia wnętrz, jest silnie uzależniona od kosztów energii i surowców, które stanowią istotny składnik ogólnych kosztów produkcji. Rosnące ceny energii, a także surowców wykorzystywanych w produkcji mebli, takich jak drewno, stal, tworzywa sztuczne czy materiały kompozytowe, wymuszają na przedsiębiorcach poszukiwanie bardziej efektywnych sposobów zarządzania zasobami i ograniczania kosztów operacyjnych.

W kontekście przekształceń energetycznych i zielonej transformacji rosnące koszty energii stają się kluczowym czynnikiem motywującym firmy do wdrażania alternatywnych źródeł energii, takich jak fotowoltaika, energia wiatrowa czy inne formy odnawialnych źródeł energii (OZE). Wdrażanie własnych źródeł energii pozwala na stabilizację kosztów, uniezależnienie się od dynamicznych wzrostów cen prądu i gazu oraz wpisuje się w ogólny trend zrównoważonego rozwoju, który zyskuje na znaczeniu w sektorze wyposażenia wnętrz.

> *No to tak jak jedna tu z pań powiedziała, że wysokie rachunki za prąd, za gaz, no co po prostu doprowadza do tego, że firmy no muszą inwestować, znaczy muszą, pewno też i chcą inwestować no we własne zasilanie, powiedzmy fotowoltaikę. FGI RIS Wnętrza przyszłości R4.*

Zmiany w urbanistyce i zagospodarowaniu przestrzeni mieszkalnej mają wpływ na branżę wyposażenia wnętrz. Odnotowywana jest reorganizacja przestrzeni i nowe podejście do projektowania wnętrz. Zwraca się uwagę, że współczesna urbanizacja różni się znacząco od dawnych wzorców planowania przestrzennego. W przeszłości osiedla miały bardziej rozproszony charakter, a większe posesje pozwalały na tworzenie ogrodów czy sadów. Obecnie standardowa powierzchnia działki znacząco się zmniejszyła, co wpływa na sposób zagospodarowania przestrzeni mieszkalnej oraz na jakość życia mieszkańców. Podkreśla się również, że współczesne projekty urbanistyczne często nie uwzględniają odpowiedniego

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

balansu między gęstą zabudową a potrzebą zachowania terenów zielonych. Respondenci wskazali, że niewystarczające planowanie przestrzenne oraz brak konsekwentnych regulacji mogą prowadzić do chaosu urbanistycznego, ograniczając funkcjonalność miast i obniżając komfort ich mieszkańców. Generalnie rosnące ceny gruntów w miastach oraz kurczące się powierzchnie mieszkań wymuszają nowe podejście do projektowania wnętrz – większa funkcjonalność, elastyczność i wykorzystanie inteligentnych technologii.

> *No bo z jednej strony to jest tak, że dochodzi do depopulacji, że wyludniają się mniejsze ośrodki. Z drugiej strony, proszę zobaczyć, jak ograniczające staje się życie. Każdy metr kwadratowy ziemi w większym mieście kosztuje krocie. My żyjemy jeden na drugim i mam na myśli nie tylko blokowiska, ale także nawet osiedla. No niegdyś [niezrozumiałe] znaczyło, osadzone w wielkim ogrodzie, jak nasi dziadkowie, mieli sady, przestrzenie do uprawy roślin. (...) Dziś 300 metrów kwadratowych to jest chyba wszystko wokół przeciętnego domu. To już jest ogromna przestrzeń, bo i przecież bywają mniejsze. Ja myślę, że w ogóle urbanistyka w Polsce leży, jak patrzę na to, co się projektuje, jak się projektuje i jak ze sobą komponuje. IDI z interesariuszami R8.*

Należy zwrócić uwagę również na transformację globalnego porządku i jej wpływ na konkurencyjność regionu. Zmiany w globalnej gospodarce, rosnąca konkurencja międzynarodowa oraz wpływ tanich produktów importowanych, szczególnie z Azji, stanowią wyzwanie dla RSI. Firmy z Wielkopolski nie tylko muszą konkurować jakością, ale także dostosowywać swoje modele biznesowe do dynamicznych zmian na rynkach międzynarodowych.

> *No, ale też moim zdaniem – jako społeczeństwo rozwijamy się w tym kierunku, żeby wybierać jakość, a nie cenę. Mimo wszystko ten problem [red. konkurencji obcych, tańszych produktów] uważam, że nadal istnieje. IDI z interesariuszami R8.*

W obliczu tych megatrendów kluczowym wyzwaniem dla Wielkopolski jest inwestowanie w nowoczesne technologie, podnoszenie kompetencji pracowników oraz dostosowanie sektora wyposażenia wnętrz do rosnących wymagań ekologicznych i ekonomicznych. Tylko w ten sposób region może utrzymać swoją konkurencyjność i rozwijać się w zgodzie z globalnymi zmianami rynkowymi.

Wyniki trzeciej tury wywiadów potwierdzają, że przyspieszenie technologiczne i automatyzacja produkcji pozostają jednym z kluczowych megatrendów kształtujących branżę. Respondenci podkreślają, że „cała branża idzie w maszyny", a praca wykonywana wcześniej ręcznie jest systematycznie zastępowana przez rozwiązania zmechanizowane

> *Już nie malujemy pędzlem, nie malujemy wałkiem, wszystko są agregaty, wszystko idzie maszynowo i jest to 40–50% szybciej i wydajniej. IDI RIS Wnętrza przyszłości R3_3.*

W podobnym duchu pojawia się wątek wdrażania zautomatyzowanych linii produkcyjnych z bieżącym monitoringiem jakości.

> *Moja firma właśnie wdraża zautomatyzowaną linię do produkcji (...) z pełnym monitoringiem parametrów jakościowych w czasie rzeczywistym, kiedy te ramy okienne są produkowane. IDI RIS Wnętrza przyszłości R4_3.*

Trzecia tura wnosi też wyraźniejszy akcent na cyfryzację i systemy sterowane komputerowo, w tym integrację automatyzacji z oprogramowaniem do nadzoru procesów i raportowania, co rozszerza

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

wcześniejsze ujęcie megatrendu automatyzacji na bardziej „data-driven" model zarządzania produkcją i logistyką.

Nowym, mocniej wyeksponowanym wątkiem w 3. turze jest znaczenie sztucznej inteligencji oraz cyberbezpieczeństwa jako części przyspieszenia technologicznego. Respondenci opisują zarówno rosnące zastosowanie AI w pracy biurowej i projektowej, jak i konieczność uczenia pracowników odpowiedzialnego korzystania z tych narzędzi.

> *Tak, w tej chwili nawet mamy szkolenia ze sztucznej inteligencji (...) więc jak najbardziej [to] kierunek potrzebny. IDI RIS Wnętrza przyszłości R7_3.*

W obszarze transportu i logistyki mowa jest o zaawansowanych systemach telematycznych, planowaniu tras, monitoringu zużycia paliwa oraz powiązanych kompetencjach cyfrowych kierowców i dyspozytorów, co wzmacnia perspektywę cyfryzacji całych łańcuchów wartości, a nie tylko samej produkcji.

Wątek globalnych problemów społecznych i zmian w strukturze zatrudnienia również znajduje potwierdzenie w trzeciej edycji. Respondenci zwracają uwagę na starzenie się kadr w obszarach produkcyjnych oraz większe trudności części pracowników w adaptacji do nowych technologii

> *Pewnie średnia [wieku] wynosi ponad 50 lat i rzeczywiście te osoby mają ogromne doświadczenie, ale jak ma się przesiąść na nowe urządzenie sterowane z panelu, czy często nawet z komputera, no to już jest dużo trudniej. IDI RIS Wnętrza przyszłości R6_3.*

Jednocześnie pojawia się ciekawy, nowy wątek międzypokoleniowego transferu wiedzy.

> *Teraz jest taka fajna sytuacja, że często mamy te osoby starsze, to ich dzieci, że tak powiem, przychodzą, czy nawet wnuczkowie (...), nie da się tego nauczyć teoretycznie w szkole. Musi ktoś przyjść, osoba, która jest mistrzem, i uczyć tych nowych pracowników. IDI RIS Wnętrza przyszłości R6_3.*

W porównaniu z wcześniejszymi turami mocniej wybrzmiewa też rola systemu edukacji zawodowej i współpracy szkół z firmami – jako warunku utrzymania jakości kadr w sytuacji niedoboru fachowców.

Trzecia tura potwierdza również znaczenie megatrendu związanego ze wzrostem dynamiki zmian środowiskowych i rozwojem zrównoważonej produkcji, jednocześnie wnosząc nowe szczegóły. Respondenci wskazują na rosnące znaczenie specjalistów od efektywności energetycznej, recyklingu i śladu środowiskowego.

> *To będą bardzo pożądane moim zdaniem osoby (...) szczególnie w firmach energochłonnych. Taka osoba będzie potrzebna w naszej firmie. Taki bym to nazwał optymalizator energetyczny. IDI RIS Wnętrza przyszłości R6_3.*

Pojawia się także perspektywa wykorzystania zewnętrznych doradców i programów publicznych (np. „Czyste Powietrze") w procesie inwestycji w OZE i poprawę efektywności energetycznej budynków.

> *Korzystamy z firmy (...), która zajmuje się źródeł odnawialnych pod względem wody (...). W firmie jest taka osoba, która zajmuje się dotacjami np. Czystego Powietrza, czy z innych programów. IDI RIS Wnętrza przyszłości R1_3.*

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

W porównaniu z wcześniejszymi edycjami bardziej widoczne jest przełożenie regulacji unijnych i krajowych na konkretne decyzje inwestycyjne, a także świadomość, że rola specjalistów od zrównoważonego rozwoju będzie systematycznie rosła.

Jeśli chodzi o megatrend reorganizacji przestrzeni i nowego podejścia do projektowania wnętrz, w trzeciej turze nie pojawiają się tak wyraziste wypowiedzi dotyczące urbanistyki, kurczenia się metrażu mieszkań czy zmian w strukturze zabudowy, jak w poprzednich edycjach. Respondenci częściej odnoszą się do rozwiązań technologicznych w domach (sterowanie instalacjami, inteligentne systemy) oraz ogólnej potrzeby „nowoczesnego budownictwa" niż do samego sposobu zagospodarowania przestrzeni mieszkalnej. Ten megatrend jest zatem w trzeciej turze raczej implicytnie obecny – poprzez odniesienia do „smart" rozwiązań i rosnących oczekiwań użytkowników – niż rozwinięty w nowych, przestrzennych wątkach.

Transformacja globalnego porządku i presja konkurencji międzynarodowej również znajduje swoje odzwierciedlenie w najnowszej turze wywiadów. Szczególnie silnie wybrzmiewa wyzwanie konkurowania z masową produkcją z rynków o niższych kosztach pracy.

> *Także te zawody są deficytowe, ale i bardzo potrzebujemy, żeby pójść do przodu, żeby się rozwijać dalej, bo konkurujemy na pewno z dalekim rynkiem (...), produkcjom masowym jest rywalizować, gdzie oni mają przewagę przede wszystkim kosztową. IDI RIS Wnętrza przyszłości R6_3.*

Wypowiedzi te potwierdzają wniosek z wcześniejszych edycji, że utrzymanie konkurencyjności Wielkopolski będzie zależeć od specjalizacji w bardziej zaawansowanych, zindywidualizowanych segmentach rynku oraz od budowania przewagi jakościowej, a nie kosztowej.

Nowym akcentem w obrębie megatrendów społecznych, który pojawia się w trzeciej turze, jest silniejsze podkreślenie znaczenia dobrostanu pracowników i „miękkich" aspektów zatrudnienia. Jeden z respondentów mówi wprost o konieczności dbania o zdrowie i komfort życia zatrudnionych.

> *Teraz tak świat poszedł do góry, że (...) ludzie mają swoje rodziny, mają swoje dzieci, problemy (...) mamy odpalone pakiety medyczne, jeżeli jakiś pracownik ma większe problemy, zawsze się staramy, żeby miał pomoc. IDI RIS Wnętrza przyszłości R1_3.*

To podejście wpisuje się w szersze, globalne megatrendy związane z jakością życia, zdrowiem psychicznym i oczekiwaniem bardziej „opiekuńczego" pracodawcy – wątek, który w pierwszych dwóch turach był słabiej zaznaczony.

Analiza materiału empirycznego z czwartej fali badań jakościowych pozwala nie tylko potwierdzić wcześniej zidentyfikowane megatrendy, ale także istotnie pogłębić ich rozumienie oraz wskazać nowe wymiary ich oddziaływania na branżę „Wnętrza przyszłości" w Wielkopolsce. W szczególności widoczne jest przejście od ogólnych kierunków zmian do ich bardziej operacyjnych, organizacyjnych i kompetencyjnych konsekwencji.

Megatrend przyspieszenia technologicznego pozostaje jednym z najważniejszych czynników kształtujących sektor, jednak w IV fali badań wyraźnie zmienia się jego charakter. Automatyzacja nie jest już postrzegana wyłącznie jako wdrażanie maszyn czy robotów, lecz jako proces budowania zintegrowanych systemów technologiczno-informacyjnych. Respondenci wskazują, że przedsiębiorstwa funkcjonują obecnie w środowisku wielu współistniejących technologii – od systemów projektowych,

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

przez maszyny sterowane numerycznie, po rozwiązania wspierające zarządzanie produkcją i komunikację. Kluczowym wyzwaniem staje się ich integracja oraz zapewnienie spójnego przepływu danych. W tym kontekście pojawia się potrzeba pracy na jednej platformie do wymiany informacji, a także tworzenia nowych ról – pracowników odpowiedzialnych za zarządzanie tym procesem.

> *Dobre podstawy AI czy – szeroko mówiąc – informatyczne, czy też zarządzania systemami, zarządzanie bazami danych to jest jak najbardziej nam potrzebne na przyszłość, bo też rośniemy jako firma i potrzebujemy mieć dobry dostęp do danych, szybko umieć je przetwarzać i wyciągać wnioski z tego typu działań. IDI RIS Wnętrza przyszłości R3_4.*

> *Wszyscy tutaj jak jeden mąż musimy wspólnie pracować nad projektem, używając jednego oprogramowania czy platformy do wymiany informacji, a więc to dotyczy nie tylko architektów, nie tylko naszej firmy, pozostałych firm architektonicznych, ale też tych jakby pokrewnych, które współpracują z architekturą, więc w zasadzie całego rynku. IDI RIS Wnętrza przyszłości R6_4.*

> *Automatyka i robotyka w naszym przypadku już by się sprawdziły, ponieważ będziemy potrzebować osób z takimi kompetencjami, żeby można było obsłużyć maszyny, odpowiednio konserwować i analizować. Tak więc jak najbardziej te kierunki będą coraz bardziej przydatne w naszej branży. Tak samo programiści wiele fajnych programów mogą napisać, które ułatwiają później pracę w ekipie budowlanej. Mówię przede wszystkim o obliczeniach. Różne kalkulatory, różnego rodzaju symulacje, co jest mile widziane i myślę, że będzie jeszcze bardziej pożądane w przyszłości w naszej branży. IDI RIS Wnętrza przyszłości R6_4.*

Megatrend zmian społecznych i demograficznych znajduje silne potwierdzenie w materiale badawczym, jednak w IV fali wyraźnie pogłębia się jego wymiar jakościowy. Problem niedoboru pracowników nie dotyczy już wyłącznie liczby dostępnych kandydatów, lecz przede wszystkim ich przygotowania do pracy w środowisku zaawansowanych technologii. Respondenci wskazują na rosnącą lukę kompetencyjną, obejmującą: brak doświadczenia praktycznego, niedostateczne kompetencje cyfrowe, trudności w adaptacji do pracy z nowoczesnymi systemami. Jednocześnie obserwuje się przesunięcie w kierunku kompetencji hybrydowych – łączących wiedzę techniczną, umiejętności cyfrowe oraz zdolności interpersonalne. Coraz większe znaczenie mają także kompetencje miękkie, takie jak współpraca zespołowa, komunikacja czy gotowość do ciągłego uczenia się.

> *Nigdy nie jest tak, że osoba, która pojawia się u nas w studiach, jest takim pełnoprawnym architektem, pomimo że ma dyplom ukończenia studiów, to wymaga – jeśli mogę tak to ująć – oszlifowania. IDI RIS Wnętrza przyszłości R6_4.*

> *Widzę takie luki typowo praktyczne, czyli niektóre – czysto teoretyczne – sprawy nie mają odniesienia, nie mają pokrycia w praktyce, tak więc według mnie studenci i też uczniowie, którzy wchodzą do tej pracy, powinni być częściej w toku nauczania na budowach, częściej spędzać czas z doświadczonymi ekipami. IDI RIS Wnętrza przyszłości R1_4.*

> *Uważam, że każdy pracownik powinien przede wszystkim mieć znajomość technologii i materiałów. Wiedzę o tym, jak zachowuje się beton zimą, no i latem, wiadomo, że inaczej; jak kłaść hydraulikę, jakie kleje stosować (...). Przede wszystkim wszyscy muszą mieć umiejętność czytania rysunku technicznego. Pracownik powinien rozumieć projekt, rzuty*

i przekroje. Chodzi o to, żeby nie przestawić ścianki działowej 20 cm za daleko, to jest bardzo ważne. Powinien każdy potrafić obsłużyć narzędzia i maszyny – od poziomnicy laserowej do elektronarzędzi. Wiadomo, że to cięższy sprzęt. I powinni mieć uprawnienia, oczywiście mile widziane uprawnienia SEP, to są elektryczne, gazowe czy certyfikaty na montaż konkretnych systemów, na przykład ociepleń czy pomp ciepła. Wiedza BHP to nie tylko formalność, ale chodzi o to, żeby umieć zabezpieczyć miejsce pracy. Ważna jest też komunikatywność, umiejętność jasnego zgłaszania problemów. IDI RIS Wnętrza przyszłości R4_4.

Megatrend środowiskowy w IV fali badań przyjmuje bardziej konkretny i operacyjny charakter. O ile wcześniej był on opisywany głównie w kategoriach ogólnych kierunków rozwoju, o tyle obecnie respondenci wskazują na jego bezpośredni wpływ na decyzje podejmowane przez przedsiębiorstwa.

W IV fali badań megatrend reorganizacji przestrzeni nie został dostrzeżony przez respondentów, co może wynikać z przesunięcia uwagi badanych w stronę bardziej bezpośrednich i bieżących wyzwań operacyjnych, takich jak automatyzacja, koszty energii czy dostępność pracowników. W wypowiedziach dominowały kwestie związane z funkcjonowaniem przedsiębiorstw i adaptacją do zmian technologicznych, natomiast zagadnienia dotyczące szerszych przemian przestrzennych i urbanistycznych nie były artykułowane wprost. Nie oznacza to jednak, że znaczenie tego megatrendu maleje. Można przypuszczać, że procesy reorganizacji przestrzeni mają charakter bardziej pośredni i są ukryte w innych obserwowanych zjawiskach, takich jak rozwój inteligentnych rozwiązań w budownictwie, rosnące znaczenie funkcjonalności wnętrz czy integracja przestrzeni z technologiami cyfrowymi.

Megatrend związany z globalizacją i konkurencją międzynarodową również nie został wskazany w trakcie wywiadów. Nie oznacza to jednak, że ten megatrend stracił na znaczeniu. Można przypuszczać, że realizacja IV fali przebiegała w okresie, kiedy inne uwarunkowania silniej oddziaływały na sytuację przedsiębiorstw w województwie wielkopolskim.

3.3 PRZEMYSŁ JUTRA

Wielkopolska, jako jeden z ważnych regionów przemysłowych w Polsce, charakteryzuje się dużą różnorodnością w zakresie sektora przemysłowego i inwestycji związanych z nowoczesnymi technologiami. Każdy subregion województwa ma swoje unikalne atuty i kierunki rozwoju, które sprzyjają dynamicznemu wzrostowi specjalizacji „Przemysł jutra". W poszczególnych częściach Wielkopolski rozwijają się różne gałęzie przemysłu, przy czym kluczowym czynnikiem wpływającym na ich rozwój są inwestycje w zaawansowane technologie, automatyzację, cyfryzację oraz zrównoważony rozwój.

Moim zdaniem Polska ma absolutnie cały czas szansę na to, aby przy dobrej konkurencyjności europejskiej, dobrze wykształconej kadrze i kompetencjach, stać się europejskim hubem produkcyjnym. Wielkopolska w szczególności ma tutaj kilka branż, które są dość istotne i mogą oddziaływać europejsko. Konkurencyjność dotyczy nie tylko miejsca wytwarzania, ale również całego łańcucha logistycznego. Region ten ma ogromny potencjał, jednak kluczowe będą inwestycje w nowoczesne technologie, cyfryzację i zrównoważony rozwój. FGI RIS Przemysł jutra R1.

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

Subregion poznański – Poznań i jego okolice – stanowi kluczowe centrum innowacji, zarówno w regionie, jak i w skali kraju. W 2023 roku w rejestrze REGON było zarejestrowanych 10,9 tys. firm sektora IT, z czego znaczną część stanowią przedsiębiorstwa zajmujące się usługami informatycznymi i doradztwem technologicznym. W mieście funkcjonowało 65 centrów IT/ITO, zatrudniających łącznie ok. 20 tys. osób, co potwierdza rosnącą rolę sektora cyfrowego w lokalnej gospodarce[39]. W strukturze przedsiębiorstw działających w ramach Regionalnych Inteligentnych Specjalizacji największy udział przypadał na sektor ICT (38,9%) oraz energetykę odnawialną (29,4%), co odzwierciedla koncentrację potencjału technologicznego subregionu[40]. W tym samym roku Poznań zajął 4. miejsce w kraju i 280. na świecie w rankingu StartupBlink – Global Startup Ecosystem, a łączna wartość nakładów na działalność badawczo-rozwojową w mieście wyniosła 1,9 mld zł, przy czym działalność B+R prowadziło 67 firm przemysłowych i 159 firm usługowych[41].

W Poznaniu funkcjonuje instrument wsparcia inwestycji w ramach Polskiej Strefy Inwestycji (PSI) Wielkopolska, który umożliwia przedsiębiorcom uzyskanie zwolnienia z podatku dochodowego do 45% wartości kosztów kwalifikowanych planowanej inwestycji[42]. Firmy działające na terenie miasta mogą ubiegać się o status firmy strefowej, co sprzyja lokowaniu w regionie inwestycji z obszaru zaawansowanych technologii i usług biznesowych. W 2023 roku przedstawiciele Miasta Poznania uczestniczyli w pracach Rady Rozwoju Obszaru Gospodarczego PSI Wielkopolska, a także w podpisaniu porozumienia pomiędzy Uniwersytetem im. Adama Mickiewicza (UAM) a firmą Beyond.pl, realizowanego we współpracy z Kostrzyńsko-Słubicką Specjalną Strefą Ekonomiczną.

Subregion poznański jest jednym z kluczowych ośrodków nowoczesnej gospodarki w kraju, w którym dynamicznie rozwija się sektor IT, nowoczesnych usług biznesowych (SSC/GBS, ITO) oraz fintech, zatrudniający łącznie ok. 30 tys. osób. Poznań jest drugim po Warszawie ośrodkiem firm fintechowych w Polsce (ok. 9% krajowego rynku) i czwartym centrum startupowym, skupiającym ponad 200 startupów, z których większość działa w obszarach sztucznej inteligencji, e-commerce, med-tech i edukacji[43]. Miasto aktywnie wspiera również technologie wodorowe i elektromobilność, wprowadzając do taboru komunikacji miejskiej 25 autobusów wodorowych oraz uruchamiając pierwszą stację ich tankowania.

W strukturze podmiotów gospodarczych według Regionalnych Inteligentnych Specjalizacji dominują branże ICT (38,9%) oraz energetyka odnawialna (29,4%), co potwierdza koncentrację potencjału technologicznego i innowacyjnego w subregionie[44]. Współpraca między sektorem naukowym (UAM, Politechnika Poznańska, PCSS, Łukasiewicz – Poznański Instytut Technologiczny) a samorządem sprzyja rozwojowi kompetencji w dziedzinie cyberbezpieczeństwa, grafiki komputerowej i projektowania gier, wzmacniając lokalny ekosystem Przemysłu 4.0 i innowacji cyfrowych.

Subregion kaliski to obszar o silnej tradycji przemysłu maszynowego, który w ostatnich latach stawia na rozwój technologii związanych z automatyzacją procesów produkcyjnych oraz Przemysłem 4.0. Dzięki

[39] Urząd Miasta Poznania (2024), *Raport o stanie Miasta Poznania za rok 2023*, Poznań: UMP, s. 167; https://bip.poznan.pl/bip/raport-o-stanie-miasta%2Cdoc%2C290/raport-o-stanie-miasta-za-rok-2023%2C129962.html [dostęp 3.10.2025].
[40] Ibidem 165-166.
[41] Ibidem165-166.
[42] Ibidem 15-151.
[43] Ibidem, 165-167.
[44] Urząd Miasta Poznania (2024), *Raport o stanie Miasta Poznania za rok 2023*, Poznań: UMP, s. 167; https://bip.poznan.pl/bip/raport-o-stanie-miasta%2Cdoc%2C290/raport-o-stanie-miasta-za-rok-2023%2C129962.html [dostęp 3.10.2025].

zainwestowanym funduszom z Unii Europejskiej oraz krajowych programów wsparcia region ten zrealizował szereg projektów związanych z automatyzacją w przemyśle maszynowym. Inwestycje te umożliwiają modernizację linii produkcyjnych, wprowadzenie robotów przemysłowych oraz systemów cyfrowych zarządzania produkcją.

W Kaliszu podejmowane są istotne działania w obszarze elektromobilności, koncentrujące się głównie na modernizacji transportu publicznego i rozwoju infrastruktury ładowania pojazdów elektrycznych. Miasto realizuje kompleksowy projekt transformacji komunikacji miejskiej, obejmujący zakup 19 autobusów elektrycznych, budowę stacji transformatorowych, wiat ładowania oraz instalacji fotowoltaicznych w bazie Kaliskich Linii Autobusowych (KLA). Łączna wartość przedsięwzięcia szacowana jest na ok. 72 mln zł, z czego blisko 50 mln zł stanowi bezzwrotna dotacja na zakup taboru[45]. Wartość inwestycji w infrastrukturę ładowania wynosi ok. 5,9 mln zł. Działania te wpisują się w szerszą strategię miasta na rzecz zielonej transformacji transportu i ograniczania emisji w ramach krajowej polityki elektromobilności.

Subregion leszczyński – Leszno i jego okolice – rozwija się w kierunku biogospodarki i wykorzystania odnawialnych źródeł energii w rolnictwie. W ostatnich latach na tym obszarze realizowane były projekty związane z produkcją biogazu rolniczego i zagospodarowaniem odpadów organicznych. Jednym z przykładów jest inwestycja Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu, który uruchomił biogazownię doświadczalną w Przybrodzie o wartości ok. 9 mln zł, służącą badaniom nad efektywnością wykorzystania surowców rolniczych w produkcji biogazu[46]. Tego typu inicjatywy sprzyjają rozwojowi zrównoważonego rolnictwa i wpisują się w regionalne działania na rzecz gospodarki o obiegu zamkniętym. Na terenie subregionu funkcjonują również mniejsze instalacje wykorzystujące odpady organiczne i osady ściekowe do wytwarzania energii cieplnej i elektrycznej, co wskazuje na stopniowy rozwój lokalnego sektora OZE. W przyszłości potencjał tego obszaru może być wzmacniany przez inwestycje w biometan i rolnicze źródła energii odnawialnej, zgodne z kierunkami określonymi w Regionalnej Strategii Innowacji dla Wielkopolski 2030. Ponadto w Lesznie realizowany jest projekt kogeneracji na biomasę, który zakłada budowę bloku o mocy 3,410 MWe i 10,817 MWt współpracującego z systemem ciepłowniczym miasta. Całkowite koszty przedsięwzięcia przekraczają 150 mln zł, a inwestycja ma przynieść dostawy ok. 19 025 MWh energii elektrycznej i 275 722 GJ ciepła rocznie, przy redukcji aż 30 000 ton CO_2 i ograniczeniu zużycia węgla o 14 000 ton. Projekt obejmuje także budowę magazynu ciepła, adaptacje istniejącej infrastruktury i przyłącza mid-spięte. Dzięki tej inwestycji Leszno wzmocni swój udział w sektorze OZE i wpisuje się w regionalne dążenia do zielonej transformacji oraz gospodarki obiegu zamkniętego[47].

Subregiony pilski i koniński należą do obszarów województwa wielkopolskiego, które w ostatnich latach najintensywniej rozwijają energetykę odnawialną, zwłaszcza w zakresie energii wiatrowej, słonecznej i biogazu rolniczego. Według danych Urzędu Marszałkowskiego w województwie wielkopolskim funkcjonuje 628 instalacji OZE o łącznej mocy 1 409,7 MW, z czego największą moc zainstalowaną posiada właśnie subregion koniński, a na drugim miejscu znajduje się subregion pilski. Dominują tam

[45] Miasto Kalisz (2024). *Startuje duża inwestycja w bazie Kaliskich Linii Autobusowych;* https://www.kalisz.pl/dla-mieszkanca/aktualnosci/inwestycje/startuje-duza-inwestycja-w-bazie-kla,72705 [dostęp 3.10.2025].
[46] *Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu uruchomił biogazownię nowej generacji;* https://www.cire.pl/artykuly/cieplownictwo/151321-uniwersytet-przyrodniczy-w-poznaniu-uruchomil-biogazownie-nowej-generacji [dostęp 3.10.2025].
[47] Magazyn Biomasa (2025). *Leszno idzie w biomasę.* Opublikowano 9 lipca 2025 r.; https://magazynbiomasa.pl/leszno-idzie-w-biomase/ [dostęp 3.10.2025].

elektrownie wiatrowe i farmy fotowoltaiczne, które w ostatnich latach znacząco zwiększyły swój udział w regionalnym miksie energetycznym[48].

Subregion koniński odgrywa szczególną rolę w procesie transformacji energetycznej Wielkopolski Wschodniej. Na jego terenie realizowane są projekty w ramach Programu Sprawiedliwej Transformacji, obejmujące m.in. inwestycje w farmy fotowoltaiczne i biogazownie rolnicze. W 2023 roku spółki z grupy ZE PAK SA uruchomiły w okolicach Konina kolejne instalacje fotowoltaiczne o łącznej mocy ponad 100 MW, w tym farmę Brudzew PV (70 MW), która należy do największych tego typu w Polsce[49].

W subregionie pilskim rozwój odnawialnych źródeł energii koncentruje się natomiast wokół farm wiatrowych i fotowoltaicznych, które zyskały szczególne znaczenie w kontekście lokalnych strategii energetycznych i programów gminnych. Znaczącym przykładem jest Farma Fotowoltaiczna Kotuń w gminie Szydłowo, o mocy 40 MW, która zasilając lokalne sieci energetyczne, obsługuje dziesiątki tysięcy gospodarstw domowych. Taka inwestycja potwierdza, że region aktywnie rozwija energetykę słoneczną i przyczynia się do transformacji energetycznej lokalnych systemów[50].

3.3.1 IDENTYFIKACJA I CHARAKTERYSTYKA TRENDÓW W OSTATNICH LATACH

„Przemysł jutra" w Wielkopolsce, podobnie jak w innych regionach Polski, przeszedł znaczną transformację w ostatnich latach. Zmiany te były napędzane przez wdrażanie nowoczesnych technologii oraz cyfryzację procesów produkcyjnych.

Automatyzacja i robotyzacja procesów produkcyjnych stały się kluczowymi elementami strategii wielu firm, zwłaszcza w sektorach motoryzacyjnym, spożywczym oraz maszynowym. Inwestycje w te technologie pozwalają na obniżenie kosztów produkcji, zwiększenie wydajności oraz poprawę jakości produktów.

> *Każdy proces technologiczny, który projektujemy, każda linia technologiczna jest w pełni zautomatyzowana i to jest kluczowe dla inwestorów, przedsiębiorców, którzy zamawiają linie przemysłowe czy technologiczne u nas, ze względu na to, że każdy chce ograniczyć czynnik ludzki. Dlaczego chce ograniczyć czynnik ludzki? Po pierwsze, żeby zniwelować błędy popełniane przez człowieka, które mogą powodować ogromne, gigantyczne straty, zarówno jeśli chodzi o aparaturę, maszyny, jak i koszty związane z przestojami produkcyjnymi. Jak również automatyzacja jest tutaj na tyle ważna, żeby ograniczyć liczbę zatrudnienia. Dlaczego ograniczyć liczbę zatrudnienia? Ponieważ brakuje ludzi wyspecjalizowanych do obsługi pewnych procesów, czy też instalacji. FGI RIS Przemysł jutra R2.*

W Polsce, mimo postępującego rozwoju robotyzacji, tempo wzrostu liczby nowych instalacji robotów przemysłowych w 2023 roku spadło o 15% w porównaniu z rokiem 2022, osiągając poziom 2685 nowych robotów, w porównaniu z 3149 zainstalowanymi w 2022 roku, co stanowi spadek o 11% względem 2021

[48] Urząd Marszałkowski Województwa Wielkopolskiego (2024). *Informacje o regionie – infrastruktura energetyczna;* https://www.umww.pl/informacje-o-regionie-infrastruktura [dostęp 3.10.2025].
[49] *Farma fotowoltaiczna ZE PAK pierwszym modułem wytwarzania typu D*; https://www.gramwzielone.pl/energia-sloneczna/106948/farma-fotowoltaiczna-ze-pak-pierwszym-modulem-wytwarzania-typu-d [dostęp 3.10.2025].
[50] *Otwarcie Farmy Fotowoltaicznej Kotuń w gminie Szydłowo*; https://www.powiat.pila.pl/aktualnosci/otwarcie-farmy-fotowoltaicznej-kotun-w-gminie-szydlowo? [dostęp 3.10.2025].

roku. Mimo tego spadku Polska utrzymuje 18. miejsce na świecie pod względem liczby nowych instalacji robotów przemysłowych, a liczba działających robotów w Polsce wzrosła do 24 808 jednostek, co stanowi wzrost o 9% w porównaniu z 2022 rokiem[51].

W 2023 roku najwięcej inwestycji w robotyzację miało miejsce w przemyśle motoryzacyjnym, gdzie popyt na roboty wzrósł o 24%, osiągając 775 nowych robotów. Wzrost ten był szczególnie widoczny wśród dostawców części samochodowych, którzy zainstalowali 684 jednostki, co oznacza wzrost o 60%. W przemyśle elektrycznym i elektronicznym zainstalowano 344 roboty, co stanowi wzrost o 29%. Daje to średnią roczną stopę wzrostu na poziomie 20% w latach 2018-2023. Gęstość robotyzacji w Polsce, czyli liczba robotów na 10 000 pracowników w przemyśle wytwórczym, wynosi 78, podczas gdy średnia światowa to 162, a w najbardziej zrobotyzowanych krajach, takich jak Korea Południowa, wskaźnik ten osiąga 1012. Mimo spadku liczby nowych instalacji robotów w 2023 roku Polska nadal pozostaje jednym z kluczowych rynków robotyzacji w Europie, z dużym potencjałem do dalszego rozwoju w tym obszarze[52].

Wielkopolska, a szczególnie subregion poznański, stanowi jedno z ważniejszych centrów przemysłowych w Polsce, co znajduje odzwierciedlenie w rosnącej liczbie inwestycji w automatyzację i robotyzację procesów produkcyjnych. Choć brak jest szczegółowych danych dotyczących tylko Wielkopolski, region ten wyróżnia się na tle innych województw dzięki silnej pozycji w sektorach motoryzacyjnym, spożywczym i maszynowym. Poznań oraz jego okolice są domem dla wielu producentów części samochodowych i producentów pojazdów, którzy intensywnie inwestują w technologie automatyzacji i robotyzacji. Duże firmy, takie jak Volkswagen, które posiadają zakłady w regionie, znacząco inwestują w inteligentne fabryki oraz nowoczesne linie produkcyjne.

W regionie rozwija się także przemysł spożywczy, gdzie automatyzacja pozwala na poprawę jakości produktów oraz zwiększenie wydajności produkcji. Poznań stał się ważnym centrum innowacji także w sektorze spożywczym, co potwierdzają liczne inwestycje w automatyzację procesów pakowania, magazynowania i dystrybucji. Subregion poznański wyróżnia się również dużą liczbą ośrodków badawczo-rozwojowych, które współpracują z firmami w zakresie wdrażania nowych technologii w produkcji. Istnieją także inicjatywy wspierające start-upy technologiczne, co sprzyja rozwojowi robotyzacji i automatyzacji w regionie.

Przykładem takich inicjatyw są:

- Poznański Park Naukowo-Technologiczny (PPNT) – centrum innowacji, które wspiera start-upy i firmy technologiczne w różnych branżach, w tym przemysłowej. PPNT oferuje przestrzeń do pracy, doradztwo oraz dostęp do sieci inwestorów i specjalistów, co pozwala młodym firmom rozwijać nowe technologie, w tym związane z automatyzacją i robotyzacją.
- Start-upy i akceleratory technologiczne – w regionie funkcjonuje już szereg realnych inicjatyw wspierających start-upy technologiczne i wdrożenia przemysłowe. Przykładowo, Poznański Park Naukowo-Technologiczny (PPNT) pełni rolę cyfrowego hubu (DIH) dla firm technologicznych, oferując doradztwo innowacyjne i dostęp do infrastruktury wspomagającej prototypowanie. Również Akcelerator Innowacji Przemysłowych (IndustryLab II) oraz Akcelerator Wiedzy Technicznej (AWT) wspierają projekty technologiczne – przemysłowe i techniczne – oferując granty, mentoring i testowanie rozwiązań u partnerów przemysłowych.

[51] Międzynarodowa Federacja Robotyki. (2024). *World Robotics 2024*; https://fairp.pl/aktualnosci/raport-world-robotics-2024-rekordowa-liczba-4-milionow-robotow-w-fabrykach-na-calym-swiecie/ [dostęp 3.10.2025].
[52] Ibidem.

- Wielkopolska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości (WARP) – agencja oferuje wsparcie finansowe i doradcze dla firm z sektora MŚP, które inwestują w nowoczesne technologie, w tym robotyzację procesów produkcyjnych. WARP prowadzi programy wspierające przedsiębiorczość, innowacje oraz digitalizację firm w regionie.
- Wielkopolski Fundusz Rozwoju – fundusz ten wspiera finansowo innowacyjne projekty, w tym związane z automatyzacją i robotyzacją. Jego celem jest wspieranie przedsiębiorczości oraz rozwoju technologii w regionie, w tym także start-upów w obszarze nowych technologii.

Warto podkreślić, że wymienione inicjatywy pomagają nie tylko start-upom technologicznym, ale także większym firmom w regionie, które chcą wdrażać nowe rozwiązania w zakresie automatyzacji i robotyzacji, co wpływa na rozwój Wielkopolski jako centrum innowacji przemysłowych. Ponadto region wyróżnia się również dużą liczbą centrów badawczo-rozwojowych, które współpracują z przedsiębiorstwami, wspierając je w implementacji nowoczesnych technologii produkcyjnych.

Przykłady takich ośrodków to:

- Poznańskie Centrum Superkomputerowo–Sieciowe (PCSS) – ośrodek badawczo-rozwojowy, który oferuje usługi z zakresu obliczeń wielkoskalowych oraz rozwoju technologii informatycznych. Wspiera firmy w tworzeniu rozwiązań związanych z automatyzacją i robotyzacją, szczególnie w obszarze analizy danych i sztucznej inteligencji.
- Politechnika Poznańska – oprócz kształcenia wysoko wykwalifikowanej kadry inżynierskiej realizuje liczne projekty badawczo-wdrożeniowe z przemysłem spożywczym i innymi branżami. Obejmują one m.in. rozwój technologii zrobotyzowanej obsługi laboratoriów oraz tworzenie spin-offów oferujących rozwiązania automatyzacyjne. Działania te łączą potencjał naukowy uczelni z realnymi potrzebami rynku, przyczyniając się do unowocześniania procesów produkcyjnych w regionie.
- Akademia Nauk Stosowanych w Koninie (ANS Konin) prowadzi na swoim terenie kierunek Automatyka i robotyka, obejmujący moduły związane m.in. z odnawialnymi źródłami energii, sterowaniem systemami energetyki wiatrowej i procesami automatyzacji. Uczelnia współpracuje lokalnie z zakładami i szkołami technicznymi poprzez klasy patronackie i programy edukacyjne.
- Poznański Park Naukowo-Technologiczny (PPNT) – choć wcześniej wymieniony jako inicjatywa wspierająca start-upy, PPNT ma również silny komponent badawczo-rozwojowy, oferujący przedsiębiorstwom wsparcie w zakresie nowych technologii, w tym automatyzacji i robotyzacji.

Choć brak jest dokładnych danych dotyczących gęstości robotyzacji w Wielkopolsce, można przypuszczać, że region ten znajduje się powyżej średniej krajowej, zwłaszcza w subregionie poznańskim, który charakteryzuje się silną koncentracją przemysłową.

Cyfryzacja procesów produkcyjnych w Wielkopolsce zyskała na znaczeniu szczególnie od drugiej połowy lat 10. XXI wieku, kiedy rozwój technologii takich jak internet rzeczy (IoT) i sztuczna inteligencja (AI) zaczął odgrywać kluczową rolę w transformacji przemysłowej regionu. Technologie te pozwoliły lokalnym firmom, zwłaszcza w takich branżach jak motoryzacja, przemysł spożywczy, maszynowy i elektroniczny, na pełną integrację procesów produkcyjnych w czasie rzeczywistym. Dzięki IoT i AI przedsiębiorstwa w Wielkopolsce zaczęły efektywnie zarządzać produkcją, poprawiać jakość produktów oraz zwiększać elastyczność w dostosowywaniu się do zmieniających się warunków rynkowych.

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

W miarę jak technologie IoT i AI stawały się coraz bardziej dostępne, region Wielkopolski stał się jednym z liderów cyfryzacji w Polsce. Wprowadzenie rozwiązań IoT pozwoliło firmom w Poznaniu i okolicznych miejscowościach na zbieranie i analizowanie danych w czasie rzeczywistym, co umożliwiło przewidywanie awarii maszyn, optymalizację procesów produkcyjnych oraz skuteczniejsze zarządzanie zapasami. Firmy motoryzacyjne, spożywcze oraz maszynowe w Wielkopolsce zaczęły wdrażać te technologie, co przyniosło im korzyści w postaci zwiększenia wydajności i redukcji kosztów.

> *Jeżeli mówimy o rozwoju i inwestycjach poczynianych zarówno w automatyzację, jak i w rozwój technologii cyfrowych, to tak właściwie to jest megatrend, który wręcz bezpośrednio wynika, gdyż zwiększając coraz większy udział technologii informacyjnych, technologii informatycznych, rozwiązań elektronicznych, jeżeli jeszcze mówimy dodatkowo o tym internecie rzeczy, to faktycznie cyberbezpieczeństwo staje się kluczową rzeczą w tym przypadku, bo tak naprawdę coraz bardziej narażamy się na wszelkie zagrożenia związane z wyciekiem informacji, z kradzieżą danych. FGI RIS Przemysł jutra R6.*

Wielkopolska, z Poznaniem jako centrum technologicznym, rozwija projekty IoT – nie tylko koncepcyjne, ale także pilotażowe – mające na celu: monitorowanie urządzeń elektrycznych, zarządzanie zasobami czy sterowanie w środowiskach przemysłowych. Przykładem jest projekt Wielkopolski Internet Rzeczy (WIR), który zakłada budowę sieci sensorycznej z wykorzystaniem stacji bazowych, beaconów i urządzeń mobilnych – zasoby tej sieci mają być otwarte dla przedsiębiorstw zainteresowanych tworzeniem innowacyjnych usług IoT i technologii[53]

W odpowiedzi na rosnącą świadomość ekologiczną i zmieniające się regulacje prawne Wielkopolska intensyfikuje inwestycje w zieloną energię i zrównoważony rozwój, odpowiadając na rosnącą świadomość ekologiczną oraz zmieniające się regulacje prawne. Region stawia na technologie zmniejszające ślad węglowy i promujące efektywność

> *Tak, transformacja energetyczna jest o tyle ważna, że prawie każdy proces technologiczny wymaga czynnika grzewczego o wysokiej temperaturze, wysokim ciśnieniu. Jeżeli nie odejdziemy rzeczywiście od tego węgla, to będą po prostu przedsiębiorcy płacili ogromne kary, a w pewnym momencie ta działalność zostanie im zakazana. Tak przynajmniej wynika na dzień dzisiejszy z przepisów i tego, co jest zapowiadane, w związku z czym musimy tą transformację przeprowadzić, musimy znaleźć alternatywne źródło i produkować energię, która jest potrzebna, tak jak mówię, praktycznie w każdym procesie przemysłowym i technologicznymi energetyczną w przemyśle. FGI RIS Przemysł jutra R2.*

Wielkopolska jest jednym z liderów w Polsce pod względem liczby biogazowni rolniczych, a jej potencjał produkcji biogazu z odpadów produkcji zwierzęcej jest najwyższy w kraju, co stanowi istotny element strategii zrównoważonego rozwoju regionu. W latach 2019–2021 w Wielkopolsce zrealizowano 299 inwestycji w odnawialne źródła energii (OZE), w wyniku których powstało 12 260 instalacji o łącznej mocy zainstalowanej 82 MW. Udział OZE w produkcji energii elektrycznej ogółem w Wielkopolsce wyniósł w 2023 roku 74,6%, co stanowiło wzrost o 22,4 punkty procentowe w stosunku do roku poprzedniego i pozwoliło na zajęcie 3. miejsca wśród regionów. Równocześnie Wielkopolska zajęła 2. pozycję pod

[53] *Wielkopolski Internet Rzeczy – pokaz w TALEX*; https://www.talex.pl/wielkopolski-internet-rzeczy-pokaz-w-talex/ [dostęp 3.10.2025].

względem dynamiki wzrostu wskaźnika (43%), za województwem łódzkim (62%)[54]. W 2024 roku, dzięki Funduszowi na rzecz Sprawiedliwej Transformacji, 26 samorządów z Wielkopolski Wschodniej przeznaczyło ponad 418 mln zł na dotacje wspierające instalację odnawialnych źródeł energii w gospodarstwach domowych. W ramach tych projektów powstanie ok. 8,4 tys. instalacji OZE w ponad 6,1 tys. domów, co przyczyni się do redukcji emisji CO_2 o 48% w samym Koninie.

Analizując wyniki obu edycji badania, można zauważyć, że zasadniczy obraz Wielkopolski w kontekście przemian technologicznych i organizacyjnych pozostaje spójny. Zarówno w pierwszym, jak i w drugim badaniu firmy jednoznacznie wskazują, że cyfryzacja i automatyzacja stanowią fundament ich strategii rozwoju. To już nie perspektywiczne plany – automatyczne linie produkcyjne, roboty przemysłowe czy zaawansowane systemy informatyczne stały się integralną częścią codziennego funkcjonowania wielu przedsiębiorstw. W obu przypadkach wyraźnie podkreślano, że inwestycje w nowoczesne technologie są kluczowe dla utrzymania konkurencyjności na dynamicznie zmieniającym się rynku.

> *Ja w tej firmie tutaj ponad 20 lat jestem i co mogę powiedzieć? Nie ma u nas żadnej rewolucji. To znaczy na bieżąco śledzimy rozwój branży i tak dalej i na bieżąco po prostu wprowadzamy zmiany, żeby po prostu utrzymać się w branży na odpowiednim poziomie. Wiadomo, kto się nie utrzyma, ten leci w dół. Dlatego cały czas rozwijamy nowe technologie, w tej chwili to jest automatyzacja, cyfryzacja produkcji, no i tutaj oczywiście z wykorzystaniem sztucznej inteligencji. IDI RIS Przemysł jutra R8_2.*

Podobnie stabilne pozostaje rozumienie innowacyjności. Firmy nie traktują jej jedynie jako wprowadzania nowych urządzeń czy oprogramowania, lecz widzą ją szerzej – jako połączenie technologicznych rozwiązań z usprawnieniami organizacyjnymi i rozwojem kompetencji pracowników. To właśnie umiejętność łączenia tych elementów – maszyn, procesów i ludzi – uznawana jest za źródło przewagi konkurencyjnej. Takie podejście podkreśla zarówno pierwsza, jak i druga fala badania, wskazując na dojrzałość świadomości przemysłowej w regionie.

> *My generalnie wprowadzamy rzeczy, które chce nasz klient. Jeśli klient przyjdzie do nas i powie, że on chce wprowadzić taką maszynę do siebie, to u nas trzeba wziąć i zobaczyć czym to się je. Czyli np. klient mówi, że w przyszłym roku chce mieć na grudzień maszynę, która będzie wyprodukowała jakiś tam element, no i proces produkcyjny jest taki, że nie wiem, tam trzeba coś podgrzać, wykonać te, i tak dalej. IDI RIS Przemysł jutra R11_2.*

Nie uległo też zmianie postrzeganie roli kadry pracowniczej. W obu badaniach zwracano uwagę na deficyt specjalistów oraz na rosnącą potrzebę ich stałego doskonalenia. Firmy wyraźnie akcentują, że samo posiadanie zaawansowanych maszyn nie wystarczy, jeśli brakuje wykwalifikowanych osób potrafiących je obsługiwać, programować czy utrzymywać. Odpowiedzialne podejście do rozwoju kompetencji, zarówno technicznych, jak i miękkich, jest stałym wyzwaniem, które firmy w regionie deklarują podejmować.

Kolejnym elementem powtarzającym się w obu badaniach jest świadomość wyzwań związanych z presją kosztową i globalną konkurencją. Przedsiębiorcy przyznają, że innowacje muszą iść w parze

[54] Urząd Marszałkowski Województwa Wielkopolskiego. (2025). *Raport z monitorowania Regionalnej Strategii Innowacji dla Wielkopolski 2030 za 2024 rok*; https://wielkopolskieforumis.pl/biblioteka/ [dostęp 3.10.2025].

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

z efektywnością – wdrażanie nowych rozwiązań nie tylko jest konieczne, ale musi odbywać się w sposób opłacalny i dopasowany do specyfiki branży oraz możliwości finansowych firmy.

> *(...) ewidentnie zwiększa wydajność, redukuje koszty, stwarza nowe stanowiska, które wymagają obsadzenia specjalistami, ale ogólnie rzecz biorąc, odpowiednie wykorzystanie tych uwarunkowań pozwala firmie utrzymać się na tej pozycji, na której jesteśmy i patrzeć z optymizmem w przyszłości. IDI RIS Przemysł jutra R8_2.*

Ważnym, choć rozwijającym się wątkiem jest współpraca firm z otoczeniem naukowo-badawczym oraz biznesowym. Choć idea kooperacji pojawiała się już w pierwszym badaniu, to w najnowszym została ona bardziej wyeksponowana. Firmy coraz częściej angażują się w klastry przemysłowe, projekty badawczo-rozwojowe, a także międzynarodowe partnerstwa. Ta otwartość na współdziałanie jest postrzegana jako istotny czynnik umożliwiający szybsze wdrażanie innowacji i lepsze wykorzystanie dostępnych zasobów.

> *My chcemy na miejscu prowadzić badania i sprawdzać nowe pomysły i rozwiązania. Niestety jest to związane z dużymi nakładami finansowymi i potrzebą znalezienia i zatrudnienia specjalistów. Natomiast system wizyjny ma usprawnić proces kontroli jakości. (...) Ma to usprawnić produkcję, obniżyć nam koszty i pozwolić nam na samodzielne opracowywanie i wdrażanie nowych rozwiązań. Żeby firma się rozwijała, tworzyła jakieś nowe rozwiązania. IDI RIS Przemysł jutra R2_2.*

W najnowszej edycji badania pojawiły się elementy, które w poprzednim pomiarze były obecne, ale mniej rozwinięte. Dobrym przykładem jest kwestia wdrażania technologii. W poprzednim badaniu firmy częściej mówiły o planach – o tym, co chciałyby zrobić w obszarze automatyzacji, sztucznej inteligencji czy internetu rzeczy. Teraz opisywane są realne realizacje. Automatyczne systemy sterowania liniami produkcyjnymi, roboty współpracujące z ludźmi, rozwiązania AI wspierające prognozowanie popytu czy kontrolę jakości – to już nie są projekty pilotażowe, lecz codzienne narzędzia pracy. Co istotne, widać, że adopcja nowych technologii nie dotyczy wyłącznie największych graczy – coraz częściej sięgają po nie także firmy średnie i mniejsze, które szukają rozwiązań dopasowanych do swojej skali i budżetu.

> *Nowe maszyny, robiliśmy na początku na zwykłych frezarkach, takich konwencjonalnych. Później już przyszedł czas na trzyosiowe centra obróbcze. Teraz zaopatrzyliśmy się już w pięcioosiowe centrum. No i przede wszystkim skraca czas obróbki taka maszyna. No bo to są różne etapy mocowań. Jest proces, że jest jedno mocowanie płyty, później jest obrót, tam na przykład o 180 stopni. A teraz robi to po prostu jedna maszyna. IDI RIS Przemysł jutra R16_2.*

Temat cyberbezpieczeństwa, choć wcześniej obecny, teraz zyskał zupełnie inny wymiar. W poprzednim badaniu mówiono o nim głównie w kategoriach ogólnej potrzeby ochrony danych. Dziś widać, że bezpieczeństwo cyfrowe wkracza bezpośrednio w obszar produkcji – obejmuje systemy sterowania maszynami, infrastrukturę sieciową, a także monitoring bezpieczeństwa w czasie rzeczywistym. Firmy nie tylko inwestują w zabezpieczenia techniczne, lecz także rozwijają procedury i szkolenia, które mają ograniczyć ryzyko wynikające z błędów ludzkich.

> *Na pewno następują pierwsze zmiany organizacyjne i operacyjne, m.in. przejście na model data-driven. Wpływ, to decyzje operacyjne będą oparte na danych z czynników AIoT, np. automatyczne zatrzymywanie nimi w przypadku spadku wydajności o 15%. Z wyzwaniem*

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

będzie konieczność przeszkolenia menedżerów w analityce przemysłowej, co może być kosztowne. Na pewno będzie to też transformacja stanowisk pracy, to znaczy operator CNC, wprowadzenie interfejsu w rozszerzonej rzeczywistości do ustalenia parametrów. Tutaj są na automatyzację podstawowych ustawień i relacji się z nadzór maszyn. Serwisant to tablety z AI diagnostycznym, logistyk, systemy autonomicznego zarządzania zapasami, algorytmy blockchain, do śledzenia łańcucha dostaw. Jeżeli chodzi o ewolucję wymagań kompetencyjnych, aby się dostosować do tego wszystkiego, to z nowych obowiązków pracownicy produkcji będą musieli znać podstawową obsługę systemu Digital Twin. Dział IT będzie musiał zarządzać chmurą przemysłową, a zanikające role to będzie ręczna kontrola jakości, zastąpiona przez systemy wizyjne, tradycyjnie magazynierzy zostaną zastąpieni przez koordynatorów (niezrozumiałe). No a jeżeli chodzi o chyba najważniejszy aspekt dla naszych pracowników, są to oczywiście korzyści. W ich przypadku będzie to bezpieczeństwo pracy, redukcja wypadków dzięki (niezrozumiałe) w strefach niebezpiecznych. Za rozwój zawodowy to będą na pewno inwestycje w kursy i szkolenia ze stosowaniem AI. Elastyczność będzie zachowana, ponieważ będzie to również hybrydowy model pracy dla działów projektowych oraz system wymiany kompetencji między oddziałami. No i te wszystkie wprowadzone zmiany powodują wzrost konkurencyjności i przechodzenie firmy w formułę Industry 4.0, a może nawet w przyszłości 5.0. Do tego pracownicy będą oczywiście mieli wyższe kompetencje. IDI RIS Przemysł jutra R16_2.

Transformacja energetyczna to kolejny wątek, który przesunął się z poziomu strategii na poziom działania. O ile wcześniej przedsiębiorcy mówili o planach związanych z OZE czy poprawą efektywności energetycznej, teraz wskazują na konkretne projekty: instalacje fotowoltaiczne i wiatrowe, systemy odzysku ciepła z procesów przemysłowych, modernizacje parku maszynowego w celu zmniejszenia zużycia energii. Co ważne, widać, że te inwestycje mają nie tylko wymiar proekologiczny, ale też czysto biznesowy – rosnące koszty energii sprawiają, że firmy szukają realnych oszczędności.

No to tutaj myślę, że interesujące mogą być kierunki związane z urządzeniami OZE, czyli odnawialnymi źródłami energii, chociażby z powodu, że jako firma jesteśmy zobligowani do wdrażania takich rozwiązań. Do tego również atrakcyjne są specjalności z obszaru gospodarki obiegu zamkniętego, ponieważ każda produkcja to zawsze odpady, a to są koszty i odzyskiwanie z nich ciepła, wody czy tam jakichś surowców jest oczywiście korzystne dla zakładu, zmniejsza nam te koszty. IDI RIS Przemysł jutra R2_2.

Pojawiło się również wyraźniejsze zdefiniowanie potrzeb w obszarze kompetencji pracowników. Już wcześniej mówiono o tym, że same umiejętności techniczne to za mało, ale teraz coraz częściej podkreśla się konieczność łączenia wiedzy specjalistycznej z kompetencjami miękkimi. Chodzi m.in. o zdolność do pracy w interdyscyplinarnych zespołach, koordynowania złożonych projektów i szybkiego reagowania na zmiany technologiczne. Takie hybrydowe kompetencje są postrzegane jako klucz do utrzymania przewagi konkurencyjnej.

To znaczy tak, na pewno kompetencje, jakich potrzebujemy, to tak jak mówimy, na trzech poziomach. To są techniczne, czyli kandydat musi znajomość norm branżowych, umiejętność interpretacji dokumentacji technicznej, praktyczna znajomość zasad BHP w elektryce. No te miękkie to myślę, że najbardziej komunikacja w zespole interdyscyplinarnym, rozwiązywanie problemów technicznych i elastyczność w dostosowaniu się do zmian procesów. No i oczywiście organizacyjne, czyli kandydat

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

powinien umieć zarządzać czasem pracy i prowadzić dokumentację produkcyjną. IDI RIS Przemysł jutra R2_2.

W większym stopniu niż wcześniej pojawia się też motyw współpracy. Firmy mówią o niej nie jako o dodatkowej możliwości, lecz jako o stałym elemencie swojej strategii rozwoju. Przykładami są uczestnictwo w klastrach przemysłowych, wspólne projekty badawczo-rozwojowe z uczelniami czy udział w międzynarodowych konsorcjach. Współdziałanie postrzegane jest jako sposób na skrócenie czasu wdrażania innowacji i obniżenie kosztów, a także na dostęp do know-how, którego samodzielne wypracowanie byłoby trudne lub kosztowne.

To znaczy, no to jest przede wszystkim edukacja formalna, czyli tam jakieś tam wykształcenie, cenzus, który tam pracownik kiedyś tam zdobył. Następnie współpraca ze szkołami, z uczelniami, które przygotowują kadry, z których później korzystamy. No i później w kolejnym etapie to jest nabywanie przez pracowników doświadczeń już w określonej sytuacji, na stanowisku, w którym jest zatrudniony, staże, praktyki. To wszystko powoduje to, że te kompetencje pracowników się rozwijają i staramy się je kształtować w taki sposób, żeby one były jak najbardziej optymalne dla nas. IDI RIS Przemysł jutra R8_2.

Trzecia część badania potwierdza zdecydowaną większość procesów rozwojowych opisanych w dwóch wcześniejszych etapach, jednocześnie pokazując je w wersji bardziej zaawansowanej technologicznie i organizacyjnie. Automatyzacja, która w pierwszych analizach była traktowana jako kierunek modernizacji, okazuje się dziś elementem codzienności firm – niezależnie od ich wielkości. Modernizacja parku maszynowego, cyfrowe sterowanie liniami produkcyjnymi, stosowanie czujników zbierających dane w czasie rzeczywistym czy wdrażanie zrobotyzowanych stanowisk pracy są opisywane jako standard, bez którego utrzymanie płynności procesów staje się niemożliwe. Trzecia część badania potwierdza również wcześniejsze obserwacje dotyczące rosnącego znaczenia kompetencji technicznych: obsługa oprogramowania, rozumienie logiki maszyn, praca na interfejsach cyfrowych i podstawy diagnostyki są już traktowane jako niezbędne w większości stanowisk produkcyjnych.

Jednocześnie trzecia tura badania ujawnia nowe procesy, które nie były tak wyraźnie akcentowane w poprzednich etapach. Najsilniej uwidacznia się przesunięcie od automatyzacji rozumianej dotychczas jako mechanizacja stanowisk czy wprowadzanie pojedynczych robotów, w kierunku automatyzacji zarządzanej danymi. W firmach rośnie znaczenie rozwiązań predykcyjnych, wykorzystujących analitykę do przewidywania obciążeń maszyn i cykli ich zużycia, oraz systemów monitorowania parametrów w czasie rzeczywistym, które pozwalają nie tylko reagować na awarie, ale także im zapobiegać poprzez bieżące korygowanie ustawień.

Wdrażamy kompleksowy program Green and Lean 4.0. Dotyczy on głębokiej transformacji cyfrowej i ekologicznej, zarówno naszej oferty, jak i wewnętrznych procesów (....) po pierwsze, digitalizacja usług posprzedażowych. To będzie wdrożenie platformy opartej na AI i digital twin do zdalnego monitorowania efektywności energetycznej naszych klientów, produkcyjnego serwisu i optymalizacji zużycia nowych, będzie to rozwój produktu, projektowanie maszyn nowej generacji, a zredukowanie zapotrzebowania na energię. Mam na myśli napędu bezpośrednio, odzysk ciepła, tryby oszczędnościowe, oraz zdolność do prac z materiałami z recyklingu i biodegradowalnymi. A także będzie to zmiana modelu biznesowego, [niezrozumiałe] w kierunku maszyny jako usługi nas, gdzie klient płaci też za

gwarancję określonej efektywności energetycznej i śladu węglowego. IDI RIS Przemysł jutra R16_1.

Produkcja staje się w coraz większym stopniu procesem transparentnym cyfrowo: dane dotyczące rytmu pracy, jakości, temperatury, wilgotności, wibracji czy ciśnienia są przetwarzane na bieżąco przez systemy IT, które „widzą" proces w sposób bardziej szczegółowy, niż byłoby to możliwe w oparciu o obserwację człowieka. Firmy sygnalizują, że ten rodzaj cyfrowej obserwowalności procesów zmienia sposób zarządzania produkcją – pozwala bowiem na wychwycenie drobnych odchyleń, zanim przekształcą się w problemy generujące straty materiałowe lub przestoje.

No tak, ja bym powiedziała, że pomimo tych wszystkich wyzwań ekonomicznych, transformacja jest absolutnie konieczna dla utrzymania pozycji rynkowej, więc zdecydowanie tak. Elektryfikacji procesów. Oprócz tego jeszcze cyfryzacji usług certyfikacyjnych, wdrażania zasad gospodarki obiegu zamkniętego. (...) na pewno wdrożenie systemu zarządzania energią. Tutaj wprowadzamy monitoring i optymalizację zużycia energii we wszystkich naszych procesach technologicznych. Oprócz tego może jeszcze rozwój na pewno platformy do zdalnej weryfikacji zgodności wyrobów. No i tutaj polega to na tym, że tworzymy system pozwalający na częściowe przeprowadzenie audytów i testów klasyfikacyjnych w trybie online, bo ten tryb jest taki dla nas teraz po prostu najbardziej pożądany. IDI RIS Przemysł jutra R14_1.

Równolegle ujawnia się trend rosnącej elastyczności produkcji, który w poprzednich etapach badania był sygnalizowany, lecz nie tak mocno podkreślany. Przedsiębiorstwa opisują odejście od pracy opartej na długich, powtarzalnych seriach na rzecz krótkich, precyzyjnie dopasowanych do potrzeb poszczególnych klientów zestawów produkcyjnych, realizowanych w znacznie krótszych cyklach. Elastyczność ta nie jest już wyjątkiem charakterystycznym dla firm działających w niszach, ale zaczyna być normą w zakładach o małej i średniej wielkości.

Jesteśmy firmą średniej wielkości, zatrudniamy około 70 osób i naszą siłą jest elastyczność oraz zdolność do realizacji założonych takich niszowych zleceń. IDI RIS Przemysł jutra R1_2.

(...) powoli coraz częściej jest tak, że ludzie idą do jakichś tam architektów wnętrz, oni nam przesyłają projekty jak to widzą, jakimiś tam elemencikami w tym przypadku, no i staramy się nie wrzucać im jako indywidualne jakieś koszty. IDI RIS Przemysł jutra R12_1.

Konieczne staje się więc nie tylko inwestowanie w rozwiązania technologiczne umożliwiające szybkie przezbrojenia i automatyzację ustawień maszyn, ale także zmiana logiki organizacyjnej – zwiększenie zakresu odpowiedzialności operatorów, skrócenie ścieżek decyzyjnych, wyposażenie pracowników w kompetencje do samodzielnego diagnozowania i korygowania parametrów pracy oraz rozwijanie struktur, które mogą „pracować na biegu", bez długich okresów planistycznych. Ta wyższa płynność produkcji jest w wielu firmach postrzegana jako warunek utrzymania konkurencyjności w sytuacji, gdy klienci oczekują personalizacji i krótkich terminów realizacji.

Będziemy przede wszystkim potrzebować tzw. pracowników hybrydowych, którzy łączą nam rzemiosło z technologią. Będziemy potrzebować ludzi z cyfrowym warsztatem, czyli którzy będą posiadali umiejętności interakcji z cyfrowymi twin-up procesów. Będziemy potrzebować ludzi, którzy będą, wie pan, mieli połączenie wiedzy, mechaniki, elektroniki, programowania, bo to będziemy nowy standard, tak? Dla utrzymania ruchu i serwisu.

Będziemy szukać ludzi, którzy posiadają myślenie procesowe i rozwiązywanie problemów. Będą oni zdolni do identyfikacji takich nie na oko, ale na podstawie danych z systemu. Tak, którzy będą po prostu potrafią przeczytać nasz system. IDI RIS Przemysł jutra R1_1.

W najnowszej fazie badania pojawia się także wątek, który wcześniej występował jedynie marginalnie – rosnące znaczenie cyberbezpieczeństwa i ochrony danych produkcyjnych. Wraz z nasyceniem procesów technologiami sieciowymi oraz integracją maszyn w ramach wewnętrznych systemów komunikacji zwiększa się podatność firm na zakłócenia o charakterze cyfrowym. Przedsiębiorstwa wskazują, że ryzyko utraty danych, zatrzymania produkcji przez atak informatyczny czy ingerencji w sterowniki maszyn nie jest już abstrakcyjne, ale staje się realnym czynnikiem organizacyjnym, z którym muszą się liczyć. Z tego powodu zwiększa się zakres wymagań wobec pracowników, obejmujący podstawową wiedzę z zakresu higieny cyfrowej, świadomość ryzyka, prawidłowe postępowanie w przypadku incydentów oraz umiejętność korzystania z systemów zgodnie z procedurami bezpieczeństwa. Firmy coraz częściej podkreślają, że nawet najbardziej zaawansowana technologia może stać się źródłem ryzyka, jeśli personel nie jest świadomy zasad jej bezpiecznej obsługi, a podatność na błędy ludzkie wzrasta proporcjonalnie do stopnia skomplikowania systemów.

AI może nam zoptymalizować parametry procesu wulkanizacji, przewidzieć awarię maszyn, no cyberbezpieczeństwo, tak? Też jest takie krytyczne, bo ataki jednak na nasze systemy mogą zatrzymać produkcję. Także te zagadnienia powinny być elementem kształcenia inżynierów w produkcji automatyków. IDI RIS Przemysł jutra R1_1.

Przewidujemy, że rynek będzie wymagał hybrydowych profili, np. inżynier z kompetencjami, analityka biznesowego i ekologa. Wygląda na to, że będzie potrafił przeczytać dane z maszyny, przeliczyć je na koszty energii i śladu węglowego oraz zaproponować optymalizację. W przypadku specjalistów w sprawach automatyki, np. z głęboką wiedzą o cyberbezpieczeństwie i każda podłączona do sieci maszyna, ma potencjalny punkt ataku, w związku z tym jego wypowiedź będzie niezbędna w rozumieniu czystym kierunku. IDI RIS Przemysł jutra R16_1.

Podsumowując, trzecia tura badania pokazuje, że procesy modernizacyjne są zintegrowane z codzienną praktyką produkcyjną i logistyczną. Jednocześnie ujawnione nowe wątki, takie jak gwałtowny wzrost znaczenia analityki danych, elastyczność krótkoseryjnej produkcji czy podwyższone wymogi w zakresie cyberbezpieczeństwa, wskazują, że przemiany te nadal mają potencjał do pogłębiania się i rozszerzania. W efekcie sektor przemysłowy funkcjonujący w regionie coraz rzadziej można opisywać poprzez prosty podział na „stan obecny" i „stan docelowy". Dane z trzech etapów badania wskazują na proces ciągłego przesuwania granic technologicznych i organizacyjnych, w którym każda kolejna zmiana otwiera przestrzeń dla następnych usprawnień – zarówno w zakresie automatyzacji, integracji danych, jak i kompetencji pracowników. To stałe tempo transformacji staje się jednym z najbardziej charakterystycznych wyróżników, nadając dalszemu rozwojowi kierunek, który jest nie tylko reaktywny wobec globalnych trendów, ale coraz częściej strategicznie wyprzedzający.

Analiza wcześniejszych etapów badania wskazywała, że rozwój obszaru „Przemysł jutra" w Wielkopolsce opiera się przede wszystkim na postępującej automatyzacji, cyfryzacji procesów produkcyjnych, modernizacji parku technologicznego, wzroście znaczenia kompetencji technicznych oraz stopniowym włączaniu celów środowiskowych do strategii przedsiębiorstw. Czwarta, najnowsza część badania potwierdza trwałość tych procesów, a zarazem pokazuje ich nowe uwarunkowania i bardziej

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

zaawansowaną formę. Dotychczasowe kierunki rozwoju pozostają aktualne, jednak coraz silniej osadzone są w realiach presji kosztowej, niepewności geopolitycznej, wymogów regulacyjnych oraz rosnącej potrzeby budowania odporności organizacyjnej.

Jednym z procesów silnie obecnych już na wcześniejszych etapach była **transformacja energetyczna oraz dążenie do większej efektywności zasobowe**j. W najnowszym materiale wątek ten zostaje wyraźnie pogłębiony poprzez **koncentrację na rosnących kosztach energii i potrzebie bezpieczeństwa energetycznego**. O ile wcześniej przedsiębiorstwa mówiły głównie o inwestycjach w OZE, odzysku ciepła czy ograniczaniu energochłonności, o tyle obecnie energia staje się centralnym czynnikiem wpływającym na bieżące decyzje operacyjne.

> *Ostatnie miesiące to okres zwracania wzmożonej uwagi na koszty prądu, gazu, ostatnio paliwa, a także ceny stali, aluminium. Konflikt na Bliskim Wschodzie nie tylko bezpośrednio, ale przez wzrost cen surowców i logistyki zaczynamy odczuwać dosyć mocno. IDI RIS Przemysł jutra R15_4.*

Nowe dane pokazują, że przedsiębiorstwa reagują już nie tylko inwestycyjnie, lecz także organizacyjnie – poprzez zmianę harmonogramów pracy, przesuwanie procesów na tańsze strefy taryfowe czy ograniczanie kosztów transportu. Transformacja energetyczna zyskuje więc wymiar codziennego zarządzania efektywnością.

> *Działania głównie dotyczą: redukcji zużycia prądu, optymalizacji harmonogramów prac, przesuwania energochłonnych operacji na tańsze pasma i zmniejszania kosztów transportu. IDI RIS Przemysł jutra R15_4.*

Widoczny jest także rozwój bardziej strategicznego podejścia, w którym bezpieczeństwo energetyczne łączy się z autonomią infrastrukturalną zakładu i potrzebą rozwijania nowych kompetencji technicznych.

> *W przyszłości musimy rozwijać kompetencje w zakresie magazynowania energii. Nasz zakład musi – że tak powiem – stać się częścią lokalnej infrastruktury krytycznej, przy czym w dużym stopniu, w większym stopniu musimy być niezależni energetycznie od czynników zewnętrznych. IDI RIS Przemysł jutra R1_4.*

Drugim trwałym procesem, jednoznacznie potwierdzanym w całym badaniu, pozostaje **automatyzacja i cyfryzacja produkcji**. Na poprzednich etapach respondenci opisywali rozwój zautomatyzowanych linii, robotyzację stanowisk, systemy sterowania czy wykorzystanie sztucznej inteligencji do optymalizacji procesów. Czwarta część badania nie zmienia tego obrazu, lecz pokazuje dalszą normalizację tych rozwiązań – technologie cyfrowe są traktowane jako naturalny standard funkcjonowania nowoczesnej firmy.

> *Przede wszystkim będzie chodziło o cyfryzację i automatyzację. Idziemy do przodu, więc musimy iść z duchem czasu i starać się o redukcję kosztów. IDI RIS Przemysł jutra R16_4.*

> *Roboty kupujemy, jakieś ramiona robotyczne do podawania elementów pod prasy i zautomatyzowane stanowisko pomiarowe, z kamerami oczywiście. IDI RIS Przemysł jutra R16_4.*

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

Nowe dane wzmacniają również wcześniej sygnalizowane przesunięcie **od automatyzacji mechanicznej do produkcji zarządzanej danymi**. Coraz większe znaczenie mają inteligentne czujniki, zdalny monitoring, analiza parametrów pracy i przewidywanie usterek przed wystąpieniem awarii.

> *Czujników, sterowników – już wiem, że są czujniki, które są sterowane przez AI, czujniki, które same się uczą. IDI RIS Przemysł jutra R12_4.*

> *Zdalne monitorowanie maszyn, stworzyliśmy platformę, która na bieżąco śledzi, ile prądu zużywa maszyna klienta i sama proponuje zmiany, dzięki temu przewidzimy usterkę zanim ona wyłączy produkcję. IDI RIS Przemysł jutra R7_4.*

W rezultacie cyfryzacja przestaje oznaczać jedynie zakup nowoczesnych urządzeń, a coraz częściej oznacza zdolność do bieżącego odczytywania danych, szybkiego reagowania i optymalizacji całego procesu produkcyjnego.

Kolejnym wątkiem obecnym wcześniej, lecz teraz mocniej doprecyzowanym, są **zakłócenia w łańcuchach dostaw**. Poprzednie etapy badania wskazywały na rosnącą rolę elastyczności produkcji i konieczność reagowania na zmienne warunki rynkowe. Najnowszy materiał pokazuje, że jednym z głównych źródeł tej niepewności stała się dostępność surowców i komponentów.

> *W ostatnim okresie i w ciągu ostatnich miesięcy zauważyliśmy duże zmiany na rynku, jeśli chodzi na przykład o dostępność surowców – po prostu mała harmonijność lub zakłócenia w dostępie do surowców wymuszają na nas zmiany harmonogramów produkcji. IDI RIS Przemysł jutra R1_4.*

Odpowiedzią przedsiębiorstw jest rozwijanie kompetencji związanych z substytucją materiałową, oceną zgodności komponentów zastępczych oraz zarządzaniem ryzykiem logistycznym.

> *Poszukujemy osób, które mają doświadczenie w pracy z komponentami zastępczymi i weryfikacją zgodności w sytuacjach, gdy standardowe łańcuchy dostaw są zerwane. IDI RIS Przemysł jutra R2_4.*

> *Zarządzanie łańcuchem dostaw w warunkach blokady i wojen to kluczowa kompetencja. Potrzebujemy bardzo logistyków, którzy rozumieją nie tylko przepływ towarów, ale też to ryzyko geopolityczne czy ślad węglowy. IDI RIS Przemysł jutra R2_4.*

Nowe dane pokazują więc, że wcześniejszy postulat elastyczności organizacyjnej zyskuje konkretny wymiar operacyjny – dotyczy zdolności utrzymania ciągłości produkcji mimo zewnętrznych zakłóceń.

Silnie obecny już wcześniej **proces zielonej transformacji** zostaje w czwartej części badania uzupełniony o bardziej wyraźny wymiar regulacyjny i rynkowy. Na poprzednich etapach respondenci wskazywali głównie na inwestycje w OZE, odzysk surowców czy poprawę efektywności energetycznej. Obecnie znacznie mocniej wybrzmiewa wpływ regulacji unijnych oraz oczekiwań partnerów biznesowych.

> *Szykujemy się do dużych zmian. Wymuszają je 3 czynniki: na pewno cena prądu, tania konkurencja z Chin oraz unijne regulacje, takie jak Zielony Ład, podatek węglowy, czy STS. IDI RIS Przemysł jutra R7_4.*

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.

KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

> *Niektórzy pytają nas o ślad węglowy dostarczany z detali. To wymaga od nas nowych kompetencji, obliczenia emisji. Być może będziemy potrzebowali kogoś do raportowania środowiskowego. IDI RIS Przemysł jutra R15_4.*

Oznacza to, że działania proekologiczne coraz rzadziej mają charakter fakultatywny. Stają się warunkiem utrzymania relacji rynkowych, spełnienia wymogów kontraktowych oraz budowania przewagi konkurencyjnej.

> *Nowe maszyny będą też mogły przerabiać materiały pochodzące z recyklingu. IDI RIS Przemysł jutra R7_4.*

Nowym, najmocniej doprecyzowanym uzupełnieniem wcześniejszych trendów jest **cyberbezpieczeństwo przemysłowe**. Temat ten pojawiał się wcześniej jako konsekwencja cyfryzacji, jednak w czwartej części badania zostaje opisany jako samodzielny obszar ryzyka organizacyjnego.

> *Obserwuje się teraz wzrost ryzyka ataków hakerskich na infrastrukturę produkcyjną. Nie możemy wykluczyć, że takie zagrożenie pojawi się też u nas, więc musimy na to być przygotowani. IDI RIS Przemysł jutra R1_4.*

> *Cyberbezpieczeństwo – jakikolwiek atak może nam zatrzymać produkcję i opóźniać wszystko. IDI RIS Przemysł jutra R16_4.*

Wypowiedzi respondentów wskazują, że bezpieczeństwo cyfrowe jest dziś postrzegane jako warunek ciągłości działania przedsiębiorstwa. Dotyczy nie tylko systemów informatycznych, lecz bezpośrednio infrastruktury produkcyjnej, terminowości realizacji zleceń i bezpieczeństwa operacyjnego.

> *Automatyk, który zna się na cyberbezpieczeństwie, bo tak naprawdę każda maszyna podłączona do sieci to potencjalny cel do ataku. IDI RIS Przemysł jutra R7_4.*

Całość materiału potwierdza, że rozwój „Przemysłu jutra" w Wielkopolsce ma charakter kumulatywny. Nowe trendy nie zastępują wcześniejszych procesów, lecz je rozwijają, konkretyzują i osadzają w bardziej wymagającym otoczeniu gospodarczym. Modernizacja technologiczna pozostaje fundamentem, ale coraz silniej splata się z zarządzaniem energią, odpornością logistyczną, regulacjami środowiskowymi oraz ochroną infrastruktury cyfrowej.

Zestawienie wszystkich etapów badania pokazuje, że podstawowe kierunki rozwoju sektora pozostają stabilne: przedsiębiorstwa konsekwentnie inwestują w automatyzację, cyfryzację, efektywność procesów i rozwój kompetencji. Czwarta część badania wnosi jednak istotne uzupełnienie – pokazuje, że te same procesy przebiegają dziś w warunkach znacznie większej złożoności. Na pierwszy plan wysuwają się koszty energii, niestabilność dostaw, presja regulacyjna oraz cyberzagrożenia. Oznacza to przejście od etapu modernizacji technologicznej do etapu budowania przedsiębiorstwa odpornego, elastycznego i zdolnego do równoczesnego zarządzania wieloma wymiarami transformacji.

3.3.2 PERSTEPKTYWY ROZWOJU BRANŻY

Prognozy dla rozwoju branży „Przemysł jutra" w Wielkopolsce wskazują na dalszy wzrost w nadchodzących latach. Region ma szansę stać się jednym z liderów w Polsce w zakresie zaawansowanej automatyzacji, cyfryzacji oraz zrównoważonego rozwoju przemysłu. Wpływ na ten rozwój

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

będzie miało kilka kluczowych czynników, przyczyniając się do umocnienia pozycji Wielkopolski w krajowej i międzynarodowej gospodarce.

Zwiększenie inwestycji w cyfryzację i automatyzację

Wielkopolska, będąca jednym z głównych ośrodków przemysłowych w Polsce, ma ogromny potencjał do rozwoju w obszarze cyfryzacji i automatyzacji procesów produkcyjnych. Wzrost inwestycji w technologie związane z Przemysłem 4.0, takie jak sztuczna inteligencja, big data, internet rzeczy (IoT) oraz automatyzacja procesów, będzie kluczowy dla dalszej optymalizacji produkcji. Dzięki tym technologiom przedsiębiorstwa w regionie będą mogły wdrażać inteligentne fabryki, które wykorzystują zaawansowane systemy do automatycznego zarządzania procesami produkcyjnymi. Takie rozwiązania pozwolą na znaczną redukcję kosztów, zwiększenie wydajności oraz poprawę jakości produktów. Oczekuje się, że w najbliższych latach wzrost inwestycji w tego typu technologie przyczyni się do znacznej poprawy konkurencyjności wielkopolskich firm na rynku międzynarodowym, umożliwiając im lepsze dostosowanie do zmieniających się warunków rynkowych i technologicznych.

Rozwój zrównoważonych technologii

Wielkopolska kładzie coraz większy nacisk na rozwój ekologicznych technologii, które wpisują się w globalne dążenia do zrównoważonego rozwoju. W przyszłości region ten stanie się jednym z wiodących ośrodków w Polsce promujących gospodarkę o obiegu zamkniętym oraz rozwiązania związane z odnawialnymi źródłami energii. Przewiduje się dalszy rozwój biotechnologii, w tym biopaliw i bioplastików, które będą odgrywać kluczową rolę w zmniejszaniu negatywnego wpływu przemysłu na środowisko. W związku z rosnącym naciskiem na zrównoważony rozwój w Wielkopolsce będziemy świadkami inwestycji w technologie, które umożliwią redukcję emisji CO_2, poprawę efektywności energetycznej oraz zmniejszenie zużycia surowców naturalnych. Technologie związane z zieloną energią, takie jak panele fotowoltaiczne, elektrownie wiatrowe czy biogazownie, staną się fundamentem dla przyszłego rozwoju regionu, szczególnie w subregionie leszczyńskim, który już teraz jest jednym z liderów inwestycji w odnawialne źródła energii.

Edukacja i podnoszenie kompetencji zawodowych

Z rosnącym zapotrzebowaniem na nowe technologie związane z automatyzacją, robotyzacją i sztuczną inteligencją Wielkopolska będzie inwestować w rozwój kompetencji zawodowych, które pozwolą przygotować wykwalifikowaną kadrę do pracy w nowoczesnym przemyśle. Region będzie rozwijał programy edukacyjne oraz kursy zawodowe, które skupią się na umiejętnościach wymaganych w sektorze Przemysłu 4.0. Współpraca między uczelniami wyższymi, ośrodkami badawczo-rozwojowymi oraz przedsiębiorstwami pozwoli na stworzenie efektywnego ekosystemu edukacyjnego, który dostosuje ofertę kształcenia do realnych potrzeb rynku pracy. Inwestycje w rozwój talentów w dziedzinie technologii staną się kluczowe dla przyszłości regionu, ponieważ wykwalifikowani specjaliści będą podstawą dalszego rozwoju przemysłu zaawansowanego technologicznie. Wspieranie nauki i innowacji w tym obszarze przyczyni się do wzrostu liczby start-upów technologicznych oraz zacieśnienia współpracy pomiędzy sektorem akademickim a przemysłowym.

Analiza obu tur badania dotyczącego rozwoju branży „Przemysł jutra" w Wielkopolsce ukazuje wyraźną ciągłość głównych trendów, które kształtują przyszłość przemysłu w regionie. Zarówno w pierwszej, jak i w drugiej turze badania kluczowym motywem pozostaje rosnąca automatyzacja i cyfryzacja procesów

produkcyjnych. Oba zestawy danych wskazują, że inwestycje w technologie, takie jak sztuczna inteligencja, internet rzeczy (IoT), big data czy zaawansowane roboty, stanowią fundament dalszego rozwoju przemysłu. Firmy dążą do optymalizacji produkcji poprzez inteligentne systemy, które pozwalają na zwiększenie wydajności, redukcję kosztów oraz podniesienie jakości wytwarzanych produktów. Ten kierunek jest zatem silnie ugruntowany i powtarzalny, potwierdzając, że Wielkopolska konsekwentnie realizuje strategię transformacji w kierunku Przemysłu 4.0, a nawet Industry 5.0.

> *W przyszłości patrząc na trendy, które w branży się widzi, które się zaznaczają, to przede wszystkim będzie automatyzacja, cyfryzacja, rozwój sztucznej inteligencji. IDI RIS Przemysł jutra R8_2.*

Podobnie spójne są obserwacje dotyczące rosnącej roli kompetencji pracowniczych. W obu turach badania podkreśla się konieczność rozwijania kwalifikacji technicznych oraz miękkich, aby sprostać wymogom nowoczesnego przemysłu. Wykwalifikowana kadra, umiejętność pracy zespołowej, elastyczność i gotowość do ciągłego uczenia się są uznawane za kluczowe elementy sukcesu firm. Oba badania wskazują również na potrzebę ścisłej współpracy pomiędzy przedsiębiorstwami a środowiskiem edukacyjnym, która powinna skutkować lepszym dopasowaniem oferty kształcenia do realiów rynkowych oraz umożliwiać zdobywanie praktycznych umiejętności.

Kolejnym wspólnym elementem jest zwrócenie uwagi na kwestie zrównoważonego rozwoju i ekologii. Obie analizy zauważają, że Wielkopolska stawia na rozwój technologii przyjaznych środowisku – od gospodarki o obiegu zamkniętym, poprzez inwestycje w odnawialne źródła energii, aż po rozwój biotechnologii. W ten sposób region wpisuje się w globalne trendy, które wymagają ograniczenia emisji i racjonalnego gospodarowania zasobami naturalnymi.

> *To co się dzieje, można powiedzieć, w każdej branży, czyli cyfryzacja. No u nas to też idzie z postępem, cyfryzacja się robi, więc na przykład rozdzielnie wyposażone w systemy intelligence of things, wirtualne modele produktów i automatyczna diagnostyka produkcyjna. I teraz zarzucają nas wszyscy ekologią, a więc myślę, że to też w tą stronę, czyli stosowanie materiałów biodegradowalnych, systemy recyklingu komponentów i technologiczne redukcje straty energii. IDI RIS Przemysł jutra R2_2.*

Pomimo tych licznych podobieństw druga tura badania wprowadza też istotne uzupełnienia i rozwinięcia wcześniejszych obserwacji. Przede wszystkim znacznie wyraźniej eksponuje rosnące znaczenie systemów opartych na danych, które umożliwiają dynamiczne dostosowanie produkcji do zmieniających się potrzeb rynku i klientów. Pojawia się tam także kompleksowa transformacja w stronę Industry 5.0, która zakłada nie tylko automatyzację, ale także autonomiczne linie produkcyjne oraz zaawansowane zarządzanie łańcuchem dostaw w czasie rzeczywistym. Te zmiany wskazują na coraz większą dojrzałość przemysłu w Wielkopolsce i coraz głębszą integrację technologii cyfrowych.

> *Możemy tutaj wskazać kilka obszarów w różnej perspektywie czasowej, ale generalnie zmierzamy w kierunkach i cały czas rozwijamy trzy kluczowe aspekty. Po pierwsze na pewno dalsza transformacja czy sprawa produkcji, digital squill dla maszyn wirtualnych, modele fizyczne, urządzeń do symulacji awarii i testowania obsługi, i system predykcyjnego utrzymania ruchu, i czujniki AIoT. Następnie zwracam uwagę na ekologię, więc ekologia procesów, zamknięte obiegi wody w lakierniach i systemy recyrkulacji, magazyn zeroemisyjny. No i zaawansowana automatyzacja autonomiczna linii montażowej*

i algorytmy zarządzające łańcuchem dostaw w czasie rzeczywistym. IDI RIS Przemysł jutra R9_2.

Nowością w drugiej turze jest także silniejsze podkreślenie roli sztucznej inteligencji, która staje się nie tylko narzędziem wspomagającym, ale wręcz siłą napędową procesów biznesowych. AI wykorzystywana jest do optymalizacji programowania maszyn, automatyzacji testów, a także podejmowania decyzji w czasie rzeczywistym. Jednocześnie rośnie świadomość zagrożeń związanych z cyberbezpieczeństwem, co przekłada się na zwiększone inwestycje w ochronę systemów przemysłowych przed cyberatakami.

Wydaje mi się, że na pewno u pracowników zatrudnionych w wyższym szczeblu, czyli tam robotycy, automatycy, to na pewno współpraca z AI, bo na pewno za jakiś czas wejdzie w rynek taki już, nazwijmy to, powszechny. Część robotów i programów do optymalizacji robotycznej na pewno będzie miała jakiś tam zbudowany moduł AI, bo na ten moment, jak wiadomo, roboty mają specyficzne podejście do życia, tak bym to nazwał, czyli jeżeli nie określimy mu każdego detalu, to on sobie zrobi to po swojemu w jakiś sposób. No, więc mi się wydaje, że AI będzie za jakiś czas wprowadzone. Czyli to, umiejętność korzystania z tych narzędzi. IDI RIS Przemysł jutra R11_2.

Ważnym uzupełnieniem jest też szczegółowa analiza zmian dotyczących stanowisk pracy i kompetencji pracowniczych. Druga tura badania wskazuje, że tradycyjne, rutynowe role będą stopniowo wypierane przez automatyzację, a pracownicy będą przekwalifikowywani na bardziej zaawansowane stanowiska, wymagające interdyscyplinarnych umiejętności, w tym obsługi interfejsów rozszerzonej rzeczywistości czy systemów diagnostycznych opartych na AI. To oznacza, że rozwój branży będzie nie tylko technologiczną, ale także społeczną transformacją.

W branży produkcji maszyn dla przemysłu drzewnego i meblarskiego kompetencje w przyszłości będą ewoluować w kierunku synergii umiejętności technicznych, cyfrowych i miękkich. Więc w przeciągu najbliższych pięciu do dziesięciu lat kluczowe staną się kompetencje twarde przeszłości, takie jak cyfrowe i technologiczne, programowanie maszyn CNC, nie tylko podstawowe, ale także optymalizacja parametrów przez AI, integracja z systemem MES, Zarządzanie danymi przemysłowymi, platform AIoT, chmur, obliczenia dla produkcji i cyberbezpieczeństwo AIoT, czyli technologie operacyjne. Na pewno też będzie tutaj poruszona kwestia mechatroniczna współpracy z robotami współpracującymi, diagnostyka tradycyjna, wykorzystywanie danych z sensorów do przewidywania awarii. Zrównoważony rozwój, znajomość technologii niskoemisyjnych, na przykład recyrkulacje energii obróbce drewna. Jeżeli chodzi o nowe kompetencje miękkie, to tutaj na pewno będzie duży nacisk na pracę zespołową oraz koordynację wirtualnych zespołów międzynarodowych. Komunikacja oraz efektywna współpraca człowiek- maszyna. rozwiązanie problemów oraz myślenia algorytmiczne, w której chodzi o dekompozycję problemów dla AI, adaptacyjność słowna i szacowanie nierówności. W zmianach w kwalifikacjach formalnych, są nowe certyfikaty, również będą tutaj wymagane, będą przewidywane w przyszłości, na przykład automatyczny przemysłu 4.0. IDI RIS Przemysł jutra R9_2.

Na poziomie edukacji i kształcenia pojawiają się także konkretne postulaty zmiany modelu nauczania, zwłaszcza w zakresie praktyk i współpracy z przemysłem. Druga tura podkreśla potrzebę zwiększenia udziału praktyki w programach szkoleniowych oraz zaangażowania pracodawców w kształcenie poprzez

tworzenie klas patronackich, staże i mentoring. Jednocześnie zwraca uwagę na wyzwania, takie jak przestarzały sprzęt w placówkach edukacyjnych i niedostateczne doświadczenie praktyczne absolwentów, które wymagają reform systemowych.

> *Optymalne sposoby nabywania to model, gdzie 70% stanowią praktyki i 30% to teoria. Do tego projekty wdrożeniowe z mentorami, np. wdrażania AIoT w rzeczywistych warunkach. Do tego system punktowy ze zdobywaniem ich kwalifikacji, do tego kierunki jak np. inżynieria przemysłu 4.0, która jest kierunkiem dla niektórych polskich uczelniach i oczywiście certyfikowane kursy. IDI RIS Przemysł jutra R9_2.*

Analiza kolejnej tury wywiadów pogłębionych wskazuje, że zasadniczy kierunek rozwoju branży przemysłowej pozostaje spójny z wnioskami formułowanymi we wcześniejszym etapie badania, jednak obecnie ulega on wyraźnemu doprecyzowaniu i pogłębieniu. Respondenci, odwołując się do własnych doświadczeń operacyjnych, rzadziej opisują zmiany w kategoriach ogólnych trendów, a znacznie częściej koncentrują się na konkretnych mechanizmach adaptacyjnych, decyzjach inwestycyjnych oraz ograniczeniach, z jakimi mierzą się w codziennym funkcjonowaniu przedsiębiorstw.

Automatyzacja i cyfryzacja procesów produkcyjnych pozostają jednym z kluczowych filarów rozwoju branży, przy czym w aktualnych wypowiedziach wyraźnie przesuwa się ich znaczenie – z obszaru rozwoju i modernizacji w stronę warunku utrzymania konkurencyjności. Dotyczy to nie tylko dużych podmiotów, lecz coraz częściej także firm małych i średnich, które wdrażają rozwiązania adekwatne do swojej skali: cyfrowe systemy zarządzania zleceniami, monitoring zużycia energii, częściową robotyzację stanowisk czy podstawowe narzędzia analizy danych produkcyjnych. Respondenci podkreślają, że brak takich działań w perspektywie kilku lat może prowadzić do utraty zdolności konkurowania zarówno kosztowo, jak i jakościowo.

> *(...) procesy będą i one są konieczne, no bo tego wymaga od nas utrzymanie jakieś konkurencyjności na rynku, no i de facto za utrzymanie swojej pozycji i stabilności. Czego będę dotyczyć myślę, że na pewno najważniejsza będzie redukcja kosztów, bo musimy zwiększyć wydajność pracy i fajnie byłoby poszerzyć nasz rynek zbytu. Na czym będę polegać myślę. Na pewno polegać będę na automatyzacji częściowej i to będzie pewnie coraz mocniej wdrażane, bo to związane jest z inwestycjami, czyli jakiś rozłożony zakup jakichś nowych automatów m.in. do podawania blachy do jednej z pras. I tutaj pewnie to dałoby nam zwolnienie pracownika od monotonnej pracy i przyspieszyło tempo, tego pracownika można byłoby pewnie wykorzystać też do innej pracy. I to pewnie byłoby też związane z optymalizacją jakiegoś procesu naszego. Fajnie byłoby też coś z pakowaniem, bo tutaj to jest takie, no problematyczne na zasadzie i czasochłonne, więc szukamy sposobów na szybsze i tańsze pakowanie tych gotowych wyrobów, no i pewnie też obniżenie kosztów wysyłki, ale tutaj trzeba też wiadomo z kurierami, dostawcami rozmawiać i szukać, tak? IDI RIS Przemysł jutra R12_2.*

Silnie potwierdza się również presja kosztowa jako główny czynnik wymuszający zmiany. Wysokie i niestabilne ceny energii, rosnące koszty materiałów oraz transportu sprawiają, że optymalizacja procesów przestaje być wyłącznie kwestią poprawy efektywności, a staje się koniecznością ekonomiczną. W tym kontekście rozwój technologiczny postrzegany jest przede wszystkim jako narzędzie redukcji kosztów operacyjnych i stabilizacji działalności, a nie jako inwestycja o charakterze wizerunkowym czy innowacyjnym per se.

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

Wdrożenie systemu zarządzania zleceniami, żeby zastąpić papierowe karty zleceń, chcemy sprowadzić tablety, na których operatorzy będą [niezrozumiałe] wykonywane operacje i tam będziemy mieli dostęp na bieżąco, co się dzieje w zakresie produkcji. IDI RIS Przemysł jutra R8_1.

No to tak, na pewno wdrożenie systemu zarządzania energią. Tutaj wprowadzamy monitoring i optymalizację zużycia energii we wszystkich naszych procesach technologicznych. Oprócz tego może jeszcze rozwój na pewno platformy do zdalnej weryfikacji zgodności wyrobów. No i tutaj polega to na tym, że tworzymy system pozwalający na częściowe przeprowadzenie audytów i testów klasyfikacyjnych w trybie online, bo ten tryb jest taki dla nas teraz po prostu najbardziej pożądany. IDI RIS Przemysł jutra R14_1.

Na poziomie zasobów ludzkich utrzymuje się obserwowany wcześniej zwrot w stronę kompetencji hybrydowych. Zarówno w firmach stricte produkcyjnych, jak i w przedsiębiorstwach o bardziej zaawansowanym profilu technologicznym, przyszłość wiązana jest z pracownikami zdolnymi łączyć wiedzę techniczną i praktyczną z umiejętnością obsługi systemów cyfrowych, analizy danych oraz rozumienia procesów w szerszym, systemowym ujęciu. Jednocześnie w aktualnych wywiadach wątek ten jest wyraźnie osadzony w realiach rynku pracy – respondenci coraz częściej wskazują na trudności w pozyskaniu takich profili oraz na konieczność długotrwałego dokształcania pracowników już zatrudnionych.

Będziemy potrzebować pracowników bardziej wszechstronnych. Operator, który tylko wciska przyciski, czasami nie wystarczy. Będziemy cenić tych, którzy rozumieją proces, potrafią myśleć analitycznie i współpracować z systemami cyfrowymi. Ważna będzie też elastyczność i gotowość do ciągłej nauki. IDI RIS Przemysł jutra R8_1.

Obecnie pilnie potrzebujemy ekspertów od integracji systemów IoT i analityki produkcyjnej. W perspektywie 3 do 5 lat, pod wpływem konkurencji azjatyckiej, oferujących tak naprawdę tańsze, choć mniej zaawansowane, maszyny oraz wymogów zmiany transformacji, kluczowe staną się kompetencje na pewno symulacji i optymalizacji energii, energetycznych procesów, wdrażanie gospodarki obiegu zamkniętego w kontekście maszyn, recykling materiałów eksploatacyjnych, cyberbezpieczeństwo przemysłowe, czyli ochrona wrażliwych danych procesowych naszych klientów. IDI RIS Przemysł jutra R16_1.

Na tle potwierdzonych wcześniej tendencji szczególnie wyraźnie rysują się nowe akcenty, które w poprzednich turach badań miały charakter raczej sygnalny. Jednym z nich jest cyberbezpieczeństwo, które w aktualnych wypowiedziach przestaje być postrzegane wyłącznie jako zagadnienie informatyczne. Respondenci – zwłaszcza z większych przedsiębiorstw – coraz częściej odnoszą je bezpośrednio do warstwy operacyjnej: systemów sterowania maszynami, integracji IT i OT, zdalnego monitoringu oraz rozwiązań opartych na IoT. Pojawia się świadomość, że każda podłączona do sieci linia produkcyjna czy maszyna stanowi potencjalny punkt ryzyka, a brak kompetencji w tym obszarze może prowadzić nie tylko do strat finansowych, lecz także do przestojów produkcyjnych i utraty zaufania klientów:

AI może nam zoptymalizować parametry procesu wulkanizacji, przewidzieć awarię maszyn, no cyberbezpieczeństwo, tak? Też jest takie krytyczne, bo ataki jednak na nasze systemy mogą zatrzymać produkcję. Także te zagadnienia powinny być elementem kształcenia inżynierów w produkcji automatyków. IDI RIS Przemysł jutra R1_1.

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

W aktualnej turze badań elastyczność produkcji ujawnia się przede wszystkim jako **kompetencja organizacyjna**, a nie wyłącznie cecha technologiczna. Respondenci coraz częściej opisują ją w kategoriach zdolności do bieżącego rekonfigurowania procesów, zarządzania zmiennością zleceń oraz integrowania różnych trybów pracy w ramach jednego zakładu. W tym ujęciu elastyczność przestaje być utożsamiana wyłącznie z obsługą krótkich serii czy zamówień niestandardowych, a zaczyna funkcjonować jako trwały element strategii operacyjnej, również w przedsiębiorstwach średniej i dużej skali. Oznacza to konieczność równoległych zmian w strukturze zarządzania, podziale ról oraz koordynacji pracy zespołów, które muszą reagować na częste modyfikacje planów produkcyjnych.

> *To są takie zmiany dla nowoczesnego przetwórstwa. My nie jesteśmy jakimś tam gigantem, ale wdrożenie tych rozwiązań, no to to jest dla nas warunek przetrwania, tak? I utrzymania jakichkolwiek kontraktów z jakimiś dużymi odbiorcami, którzy wymagają transparentności i efektywności od nas. A tutaj w Wielkopolsce, w regionie o silnych tradycjach przemysłowych, no ta presja jest bardzo odczuwalna. IDI RIS Przemysł jutra R1_1.*

Z kolei wątek zrównoważonego rozwoju w najnowszych wywiadach zyskuje wyraźnie **instrumentalny charakter**. Respondenci opisują go nie tyle jako kierunek normatywny, ile jako zestaw wymogów, które bezpośrednio wpływają na sposób projektowania procesów i podejmowania decyzji inwestycyjnych. Odwołania do ekoprojektowania, analizy cyklu życia produktu czy gospodarki o obiegu zamkniętym pojawiają się w kontekście dostosowywania się do oczekiwań rynkowych, zabezpieczania pozycji w łańcuchach dostaw oraz ograniczania ryzyk regulacyjnych. Transformacja energetyczna i działania GOZ są w tym ujęciu traktowane jako element racjonalnego zarządzania zasobami – narzędzie stabilizowania kosztów, zwiększania przewidywalności działalności oraz wzmacniania odporności przedsiębiorstw na zmienność otoczenia gospodarczego.

> *Inwestycje w monitoring energii. Montujemy systemy, które pokażą nam, które maszyny i kiedy zużywają najwięcej prądu, dzięki temu będziemy mogli lepiej zaplanować produkcję, aby uniknąć szczytowych najdroższych taryf. IDI RIS Przemysł jutra R8_1.*

> *jeśli chodzi o koszty, no to zmniejszą się koszty produkcji, to mamy nadzieję, że troszeczkę będziemy mogli zmniejszyć koszty całego produktu, co zwiększy naszą konkurencyjność. Bo teraz zauważyliśmy, że ludzie szukają dużo tańszych mebli, więc staramy się coś odchudzić, żeby ceny zniżyć, a żeby jakość zachować, tak, na przykład. IDI RIS Przemysł jutra R12_1.*

Nowym, strategicznie istotnym zjawiskiem jest także zmiana modeli biznesowych w części branż. Respondenci – szczególnie z firm technologicznych i maszynowych – wskazują na przechodzenie od sprzedaży produktów w stronę modeli usługowych, opartych na długoterminowej efektywności, dostępności i zgodności regulacyjnej. Z perspektywy RIS oznacza to potencjalne przesunięcie osi konkurencji z ceny jednostkowej w stronę wartości generowanej w całym cyklu życia produktu, co sprzyja rozwojowi usług zaawansowanych, analitycznych i cyfrowych.

> *Wdrażamy kompleksowy program Green and Lean 4.0. Dotyczy on głębokiej transformacji cyfrowej i ekologicznej, zarówno naszej oferty, jak i wewnętrznych procesów. (...) No, po pierwsze, digitalizacja usług posprzedażowych. To będzie wdrożenie platformy opartej na AI i digital twin do zdalnego monitorowania efektywności energetycznej naszych klientów, produkcyjnego serwisu i optymalizacji zużycia nowych, będzie to rozwój produktu, projektowanie maszyn nowej generacji, a zredukowanie zapotrzebowania na energię. Mam*

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

> *na myśli napędu bezpośrednio, odzysk ciepła, tryby oszczędnościowe, oraz zdolność do prac z materiałami z recyklingu i biodegradowalnymi. A także będzie to zmiana modelu biznesowego, [niezrozumiałe] w kierunku maszyny jako usługi nas, gdzie klient płaci też za gwarancję określonej efektywności energetycznej i śladu węglowego. IDI RIS Przemysł jutra R16_1.*

Na tle opisanych procesów szczególnie wyraźnie ujawnia się systemowy charakter niedopasowania edukacji do potrzeb branży. Respondenci nie wskazują wyłącznie na brak konkretnych kwalifikacji, lecz przede wszystkim na deficyt zdolności integrowania wiedzy z obszaru technologii, cyfryzacji i środowiska. Krytyce podlega fragmentaryczność programów kształcenia oraz ich niska elastyczność wobec szybko zmieniających się potrzeb przemysłu. W ujęciu strategicznym oznacza to, że bez skoordynowanych działań w obszarze kształcenia zawodowego, technicznego i ustawicznego, potencjał rozwojowy branży może zostać ograniczony przez czynniki pozatechnologiczne.

> *Częściowo na pewno są przygotowani, natomiast niestety występują dosyć istotne luki kompetencyjne. Gdzie są te luki? Główny deficyt tak naprawdę dotyczy umiejętności oceny tego cyklu życia produktu i znajomości zasad ekoprojektowania. To jest takie kluczowe. Wiele naszych inżynierów doskonale projektuje pod kątem funkcjonalności, ale niestety brakuje im wiedzy z zakresu oceny wpływu środowiskowego i społecznego. Nad tym mocno pracujemy. Ponadto zauważamy na pewno niedostateczne przygotowanie w zakresie zaawansowanych symulacji wielodziedzinowych. (...) Z czego to wynika? Wydaje mi się, że przede wszystkim z tego, że programy kształcenia na uczelniach technicznych są, w niewystarczającym stopniu uwzględniają te aspekty zrównoważonego rozwoju i zaawansowane narzędzia symulacyjne. Przede wszystkim brakuje tej interdyscyplinarności, no niestety, niestety te systemy kształcenia są, jakie są i często osoby, które za nas przychodzą, wymagają takiego dłuższego szkolenia, niż to było jeszcze kilka lat temu. IDI RIS Przemysł jutra R14_1.*

Podsumowując, trzecia część wyników badań wskazuje, że rozwój branży będzie miał charakter selektywny i warunkowy. Największy potencjał wzrostu będą miały podmioty zdolne do integracji automatyzacji, cyfryzacji, efektywności energetycznej, cyberbezpieczeństwa oraz zrównoważonego rozwoju w spójną strategię operacyjną. Jednocześnie brak systemowego wsparcia w obszarze kompetencji i transferu wiedzy może prowadzić do pogłębiania różnic rozwojowych wewnątrz branży, co stanowi istotne wyzwanie z perspektywy regionalnej polityki innowacyjnej.

W poprzednich częściach badania perspektywy rozwoju branży „Przemysł jutra" w Wielkopolsce były wiązane przede wszystkim z dalszą automatyzacją, cyfryzacją procesów produkcyjnych, wzrostem znaczenia rozwiązań opartych na danych, rozwojem technologii energooszczędnych oraz rosnącym zapotrzebowaniem na pracowników o kompetencjach technicznych i interdyscyplinarnych. Czwarta część badania nie zmienia tego zasadniczego obrazu, lecz go doprecyzowuje. Pokazuje, że przyszły rozwój branży będzie zależał nie tylko od dalszego wdrażania nowych technologii, ale także od zdolności przedsiębiorstw do budowania odporności energetycznej, logistycznej i infrastrukturalnej w coraz mniej stabilnym otoczeniu gospodarczym.

Najsilniej potwierdza się wcześniejszy kierunek związany z **cyfryzacją i automatyzacją**, ale w nowym materiale przyszłość branży jest jeszcze wyraźniej wiązana z rozwojem sztucznej inteligencji, systemów samouczących się oraz wirtualizacji procesów. Na poprzednich etapach badania respondenci mówili

o rozwoju automatyzacji jako trwałym filarze konkurencyjności oraz o rosnącym znaczeniu systemów predykcyjnych i integracji cyfrowej. Najnowsze wypowiedzi pokazują, że ten kierunek będzie się pogłębiał w stronę bardziej zaawansowanych rozwiązań, ograniczających koszty prototypowania i zwiększających precyzję zarządzania procesem.

> *(...) już wiem, że są czujniki, które są sterowane przez AI, czujniki, które same się uczą. IDI RIS Przemysł jutra R12_4.*

> *(...) rosnące zapotrzebowanie na (...) specjalistów od cyfrowego bliźniaka procesu certyfikacji, po to, żeby większość z tych testów można było przeprowadzać w środowisku wirtualnym bez fizycznych prototypów. IDI RIS Przemysł jutra R2_4.*

Równolegle utrzymuje się i wyraźnie wzmacnia wcześniej rozpoznany kierunek związany z **transformacją energetyczną**. We wcześniejszych częściach badania był on opisywany głównie przez pryzmat efektywności energetycznej, OZE i ograniczania kosztów. Czwarta część pokazuje, że perspektywy rozwoju branży są coraz mocniej związane z bezpieczeństwem energetycznym, samowystarczalnością i projektowaniem procesów z uwzględnieniem pełnego kosztu środowiskowego i energetycznego.

> *W przyszłości musimy rozwijać kompetencje w zakresie magazynowania energii. Nasz zakład musi – że tak powiem – stać się częścią lokalnej infrastruktury krytycznej, przy czym w dużym stopniu (...) musimy być niezależni energetycznie. IDI RIS Przemysł jutra R1_4.*

> *Postrzegam też zmianę w podejściu klientów. Niektórzy pytają nas o ślad węglowy dostarczany z detali. To wymaga od nas nowych kompetencji, obliczenia emisji. IDI RIS Przemysł jutra R15_4.*

Nowe dane uzupełniają także wcześniejsze ustalenia o rosnącym znaczeniu **cyberbezpieczeństwa**. Na poprzednich etapach było ono raczej elementem towarzyszącym cyfryzacji. W najnowszym materiale jest jednym z warunków dalszego rozwoju branży, ponieważ coraz większa integracja systemów produkcyjnych z siecią zwiększa podatność infrastruktury na zakłócenia.

> *Obserwuje się teraz wzrost ryzyka ataków hakerskich na infrastrukturę produkcyjną (...) musimy też na to być przygotowani. IDI RIS Przemysł jutra R1_4.*

> *(...) tak naprawdę każda maszyna podłączona do sieci to potencjalny cel do ataku. IDI RIS Przemysł jutra R7_4.*

Wyraźniej niż wcześniej zaznacza się również znaczenie **odporności łańcuchów dostaw i substytucji materiałowej**. W poprzednich częściach badania pojawiały się wątki elastyczności organizacyjnej i konieczności reagowania na zmienne warunki rynkowe. Czwarta część doprecyzowuje, że jednym z kluczowych warunków rozwoju będzie zdolność do utrzymania ciągłości produkcji mimo zakłóceń geopolitycznych i problemów z dostępnością komponentów.

> *(...) musimy zwrócić uwagę na umiejętności związane z substytucją materiałów. kiedy nie mamy oryginalnego surowca (...) i musimy posłużyć się materiałem zastępczym. IDI RIS Przemysł jutra R1_4.*

> *(...) specjaliści w łańcuchach wartości. To by były takie osoby, które potrafią przewidywać skutki konfliktów dla dostępności kluczowych komponentów. IDI RIS Przemysł jutra R2_4.*

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

Silnie potwierdza się także wcześniejszy wniosek dotyczący rosnącego znaczenia **kompetencji hybrydowych**. Już wcześniej respondenci wskazywali na potrzebę łączenia kompetencji technicznych, cyfrowych i organizacyjnych. Najnowsze dane wzmacniają ten obraz, pokazując, że przyszłość branży będzie należała do pracowników zdolnych łączyć tradycyjne umiejętności techniczne z obsługą systemów cyfrowych i elastycznym reagowaniem na zmiany.

> *(...) rynek będzie szukał ludzi, którzy łączą te takie nasze tradycyjne rzemiosło z nowościami (...), czyli takich cyfrowych majsterkowiczów. IDI RIS Przemysł jutra R16_4.*

> *(...) umiejętność kształtowania kompetencji hybrydowych u pracowników (...), mechanik plus podstawy elektryki, elektryk plus umiejętności radzenia sobie z komputerem. IDI RIS Przemysł jutra R1_4.*

Nowym uzupełnieniem wcześniejszych obserwacji jest także wyraźniejsze przesunięcie części firm w stronę modeli usługowych, w których wartość rynkowa opiera się nie tylko na sprzedaży produktu, ale na gwarantowaniu jego wydajności, energooszczędności i przewidywalności działania.

> *(...) nowy model sprzedaży - klient nie kupuje maszyny tylko podpisuje umowę, w której płaci za to, że maszyna działa i nie przekracza ustalonego zużycia prądu. IDI RIS Przemysł jutra R7_4.*

Całość materiału wskazuje zatem, że perspektywy rozwoju branży pozostają silnie zakorzenione w procesach zidentyfikowanych już wcześniej: automatyzacji, cyfryzacji, efektywności energetycznej, wzroście znaczenia kompetencji hybrydowych i stopniowym zazielenianiu przemysłu. Czwarta część badania wnosi jednak istotne doprecyzowanie. Pokazuje, że dalszy rozwój branży będzie zależał nie tylko od tempa wdrażania nowych technologii, ale od zdolności integrowania ich z bezpieczeństwem energetycznym, odpornością infrastruktury, zarządzaniem ryzykiem dostaw oraz nowymi modelami oferty.

Zestawienie wszystkich etapów badania pokazuje, że perspektywy rozwoju branży „Przemysł jutra" w Wielkopolsce pozostają zasadniczo spójne: sektor będzie nadal rozwijał się w kierunku coraz większej cyfryzacji, automatyzacji i zaawansowania technologicznego. Czwarta część badania wyraźnie uzupełnia jednak ten obraz o nowe akcenty. Wskazuje, że przyszły rozwój będzie w większym stopniu zależał od niezależności energetycznej, cyberbezpieczeństwa, odporności na zakłócenia geopolityczne oraz zdolności budowania kompetencji hybrydowych. Oznacza to, że branża wchodzi na etap, na którym o przewadze konkurencyjnej decydować będzie nie sama skala inwestycji technologicznych, lecz umiejętność połączenia technologii, efektywności, bezpieczeństwa i elastyczności w jedną spójną strategię rozwojową.

3.3.3 WPŁYW MEGATRENDÓW NA ROZWÓJ SPECJALIZACJI „PRZEMYSŁ JUTRA"

Wielkopolska w obszarze specjalizacji „Przemysł jutra" znajduje się w procesie dynamicznych zmian wynikających z globalnych megatrendów. Transformacje te mają kluczowe znaczenie dla konkurencyjności regionu, przyciągania inwestycji oraz kształtowania nowoczesnej gospodarki odpornej na globalne wyzwania. Najważniejsze kierunki rozwoju to:

1. Przyspieszenie technologiczne i cyfryzacja.

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

2. Transformacja energetyczna i zielona gospodarka.
3. Lokalizacja produkcji i stabilność łańcuchów dostaw.
4. Innowacje i rozwój badań B+R.
5. Konkurencja globalna a lokalne przewagi.
6. Nowe modele biznesowe i zmiany na rynku pracy.

Przyspieszenie technologiczne

Rynek pracy w Wielkopolsce przechodzi obecnie gwałtowne zmiany wynikające z postępu technologicznego, automatyzacji i cyfryzacji. Technologie, takie jak robotyka, sztuczna inteligencja oraz internet rzeczy (IoT), coraz częściej zastępują tradycyjne stanowiska pracy, prowadząc do transformacji struktury zatrudnienia.

> *Dlaczego chce ograniczyć czynnik ludzki? Po pierwsze, żeby zniwelować błędy popełniane przez człowieka, które mogą powodować ogromne, gigantyczne straty, zarówno jeśli chodzi o aparaturę, maszyny, jak i koszty związane z przestojami produkcyjnymi. Jak również automatyzacja jest tutaj na tyle ważna, żeby ograniczyć liczbę zatrudnienia. Dlaczego ograniczyć liczbę zatrudnienia? Ponieważ brakuje ludzi wyspecjalizowanych do obsługi pewnych procesów, czy też instalacji. I to są dwie kluczowe rzeczy, jeśli chodzi tutaj o przynajmniej naszą branżę. FGI RIS Przemysł jutra R2.*

Tradycyjne stanowiska stopniowo zanikają, podczas gdy rośnie zapotrzebowanie na specjalistów z zakresu IT, analizy danych oraz inżynierii automatyzacji. Jeden z uczestników badania zwrócił uwagę na ten trend, podkreślając, że

> *Niewyuczonych pracowników nikt nie będzie chciał zatrudniać, bo ta komputeryzacja i oprogramowanie będzie wymagało na to, że oni będą musieli się edukować, jeżeli będą chcieli. FGI RIS Przemysł jutra R3.*

W odpowiedzi na te zmiany w regionie rośnie liczba programów szkoleniowych i dostosowywana jest oferta edukacyjna uczelni wyższych. Współpraca przedsiębiorstw z sektorem edukacji jest kluczowa, jednak nie wszyscy pracownicy są w stanie szybko dostosować się do nowych realiów. Zmieniające się wymagania dotyczące kwalifikacji sprawiają, że firmy coraz częściej borykają się z problemem niedoboru wykwalifikowanych pracowników. Jak zauważył jeden z uczestników badania fokusowego:

> *Zauważyłem ostatnio, przyszedł taki chłopak do nas z politechniki, niby teoretycznie chłopak ogarnięty, ale leżał, jeżeli chodzi o faktycznie tutaj doświadczenie takie techniczne. Tragedia. FGI RIS Przemysł jutra R3.*

Szczególnie dotkliwy jest brak specjalistów w takich dziedzinach, jak inżynieria procesowa, analiza danych czy programowanie systemów sterowania. W konsekwencji przedsiębiorstwa muszą samodzielnie organizować programy szkoleniowe, co jest dużym obciążeniem, zwłaszcza dla mniejszych firm.

Wzrost automatyzacji pracy i elastyczności zatrudnienia

Szczególnie widoczny w Wielkopolsce jest rozwój inteligentnych fabryk, w których automatyzacja procesów produkcyjnych i zaawansowane technologie cyfrowe kształtują nowoczesne modele pracy. Coraz częściej stosowane są cyfrowe bliźniaki, pozwalające na testowanie i optymalizację procesów bez

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

konieczności fizycznych interwencji, co zwiększa elastyczność firm i umożliwia szybkie dostosowywanie się do zmieniających się warunków rynkowych.

Firmy w regionie inwestują również w systemy sterowania i monitoringu produkcji, takie jak konserwacja predykcyjna, która minimalizuje awarie i optymalizuje wydajność maszyn. Rośnie także znaczenie cyberbezpieczeństwa – coraz więcej przedsiębiorstw wdraża rozwiązania chroniące infrastrukturę przemysłową przed atakami cyfrowymi.

> *Jeżeli mówimy o rozwoju i to jest coś, bez czego rzeczywiście dzisiejsze przedsiębiorstwo nie jest w stanie funkcjonować i właściwie rywalizować na rynku, jeżeli mówimy o rozwoju i inwestycjach poczynionych zarówno w automatyzację, jak i w rozwój technologii cyfrowych, to tak właściwie to to jest megatrend, który wręcz bezpośrednio wynika, gdyż zwiększając coraz większy udział technologii informacyjnych, technologii informatycznych, rozwiązań elektronicznych, jeżeli jeszcze mówimy dodatkowo o tym Internecie rzeczy, to faktycznie cyberbezpieczeństwo staje się kluczową rzeczą w tym przypadku, bo tak naprawdę coraz bardziej narażamy się na wszelkie zagrożenia związane z wyciekiem informacji, z kradzieżą danych. Narażamy się na dość duże problemy tak naprawdę. FGI RIS Przemysł jutra R6.*

Cyfryzacja i automatyzacja prowadzą do zmian w modelach biznesowych i sposobie organizacji pracy. Wzrost znaczenia pracy hybrydowej i zdalnej, zwłaszcza w sektorach technologicznych i usługach wspierających przemysł, odzwierciedla rosnące oczekiwania pracowników wobec elastyczności zatrudnienia. Nowoczesne narzędzia cyfrowe umożliwiają zarządzanie zespołami na odległość, usprawniają współpracę i optymalizują procesy decyzyjne.

> *I drugi element to są zupełnie nowe modele biznesowe, o czym się w ogóle nie mówi. To są tzw. modele subskrypcyjne, które powodują to, że nie trzeba inwestować capeksu na to, żeby np. zrobić modernizację, a można kupić po prostu subskrypcyjną usługę, gdzie ktoś dostarczy, zmodernizuje Państwu jakiś cykl czy jakąś infrastrukturę, będzie od was pobierał opłatę. Oczywiście to jest długoterminowa z reguły umowa, ale bez żadnych środków na inwestycje, bez obciążenia ksiąg można po prostu zrobić modernizację. I to jest właśnie nowoczesna gospodarka w obiegu zamkniętym. FGI RIS Przemysł jutra R1.*

Wielkopolski rynek pracy i przemysł podążają ścieżką dynamicznego przyspieszenia technologicznego. Automatyzacja i cyfryzacja coraz głębiej przenikają do zakładów produkcyjnych, stopniowo wypierając tradycyjne stanowiska pracy i zmieniając strukturę zatrudnienia. Robotyka, sztuczna inteligencja oraz internet rzeczy nie tylko wspierają, ale w wielu obszarach zastępują czynnik ludzki – zarówno z powodu dążenia do ograniczania kosztów i minimalizowania błędów, jak i z powodu niedoboru odpowiednio wykwalifikowanych specjalistów. W obu turach badania powtarzają się wątki związane z rosnącą rolą automatyzacji, cyfryzacji procesów oraz wyzwaniami dotyczącymi braku wykwalifikowanej kadry, co wskazuje na ich utrzymujące się znaczenie dla lokalnego przemysłu.

> *W obecnych czasach większość osób chce, żeby sztuczna inteligencja wieloma rzeczami sterowała, więc jest w wielu obszarach i branżach, cały czas się rozwija i coraz więcej jest wykorzystywana we wdrażanych systemach sterowania. IDI RIS Przemysł jutra R2_2.*

Firmy podkreślają, że znalezienie pracowników o odpowiednich kompetencjach technicznych jest coraz trudniejsze. Braki kadrowe dotyczą przede wszystkim inżynierii procesowej, programowania systemów sterowania czy analizy danych. Nawet absolwenci uczelni technicznych często wymagają dodatkowego,

czasochłonnego szkolenia. W efekcie przedsiębiorstwa coraz częściej same organizują programy przygotowawcze, co jest znaczącym obciążeniem dla mniejszych firm.

> *Tutaj te nowe procesy, nowa wiedza, umiejętności naszych pracowników, potrzebujemy po prostu osób o zdefiniowanych umiejętnościach czy kompetencjach. Takich osób, które jak już wcześniej się przewinęło, potrafią wykorzystać swoją taką ścisłą wiedzę teoretyczną w praktyce. A kwestia dokształcania pracowników? No to na pewno realizowanie na jakieś studia czy specjalistyczne kursy może też, na przykład we wspomnianym AI czy IoT. IDI RIS Przemysł jutra R21_2.*

Równocześnie w regionie rośnie znaczenie inteligentnych fabryk, w których procesy produkcyjne są nie tylko zautomatyzowane, ale też ściśle kontrolowane przez systemy cyfrowe. Cyfrowe bliźniaki pozwalają testować rozwiązania wirtualnie, konserwacja predykcyjna minimalizuje ryzyko przestojów, a narzędzia do zdalnego zarządzania zespołami wspierają elastyczne modele pracy. Zmieniają się również modele biznesowe – coraz popularniejsze stają się rozwiązania subskrypcyjne, które umożliwiają modernizacje bez konieczności ponoszenia dużych nakładów inwestycyjnych z góry.

> *Zmierzamy w stronę jeszcze większej automatyzacji, monitoringów i nadzoru w trybie rzeczywistym oraz produkcją, która w jak najmniejszym stopniu będzie obciążać środowisko. IDI RIS Przemysł jutra R9_2.*

Całość zmian układa się w spójny trend: wielkopolski przemysł przechodzi z modelu opartego na pracy manualnej do środowiska, w którym przewagę buduje się dzięki technologii, automatyzacji i umiejętnościom cyfrowym.

W najnowszej turze badania szczególnie wyraźnie zaznaczył się postęp w kierunku jeszcze bardziej zaawansowanej automatyzacji i cyfryzacji procesów produkcyjnych. Firmy coraz częściej inwestują w nowoczesne, pięcio- i sześcioosiowe obrabiarki oraz roboty wyspecjalizowane w precyzyjnych operacjach, takich jak cięcie laserem czy cięcie drutem. Do tego dochodzą w pełni zautomatyzowane linie do lakierowania proszkowego, które znacząco skracają czas realizacji i poprawiają jakość wyrobów.

> *Nowe obrabiarki, nowe maszyny. Czasami nawet obrabiają to już robotami. Już są tak skomplikowane elementy, że się to obrabia robotami. Cięcie laserem, cięcie drutem. A to już się dzieje. IDI RIS Przemysł jutra R11_2.*

Równolegle rośnie znaczenie technologii cyfrowych, w tym systemów Digital Twin – wirtualnych modeli maszyn i procesów, które pozwalają na testowanie, symulowanie i optymalizowanie produkcji bez konieczności fizycznych modyfikacji. Coraz powszechniej stosowane są także inteligentne czujniki AIoT, łączące sztuczną inteligencję z internetem rzeczy, co umożliwia ciągły, precyzyjny monitoring parametrów pracy urządzeń. W obszarze kontroli jakości pojawia się również automatyzacja testów kompatybilności elektromagnetycznej (EMC), realizowanych z wykorzystaniem systemów wizyjnych, co zwiększa dokładność i skraca czas trwania procedur testowych.

> *No my tak naprawdę przez cały czas wprowadzamy zmiany, jakieś usprawnienia, natomiast z perspektywy dwóch, trzech lat myślimy przede wszystkim nad automatyzacją testów EMC, czyli tych testów kompatybilności elektromagnetycznej, o których już tam wcześniej mówiłam. IDI RIS Przemysł jutra R12_2.*

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

Kolejnym wyróżniającym się kierunkiem jest rozwój dynamicznych modeli produkcyjnych opartych na analizie danych w czasie rzeczywistym. Dane z rynku i od klientów są przetwarzane natychmiast, pozwalając firmom na szybkie reagowanie na zmieniające się potrzeby oraz elastyczne modyfikowanie procesów. Wraz ze stopniem cyfryzacji rośnie jednak ryzyko cyberataków, dlatego przedsiębiorstwa kładą coraz większy nacisk na kompleksowe zabezpieczenia infrastruktury, chroniąc wrażliwe informacje i ciągłość produkcji.

> *Kompetencje, no to myślę, że na pewno jakieś cyfrowe, bo to się co chwilę zmienia, więc obsługa systemu w rozdzielniach, podstawy programowania w PLC i analiza danych z sensorów. Bezpieczeństwo, to przede wszystkim ochrona przed cyberzagrożeniami i zarządzanie ryzykiem w łańcuchu dostaw. IDI RIS Przemysł jutra R2_2.*

Ten zestaw rozwiązań wskazuje, że wielkopolski przemysł coraz mocniej przesuwa się w stronę modelu opartego na precyzji, szybkości reakcji i bezpieczeństwie cyfrowym, w którym technologia staje się zarówno narzędziem, jak i fundamentem konkurencyjności.

Transformacja energetyczna

Energetyka odgrywa kluczową rolę w kształtowaniu przyszłości przemysłu w Wielkopolsce. Wysokie ceny energii, niestabilność regulacyjna oraz wymogi polityki klimatycznej stwarzają dla przedsiębiorstw poważne wyzwania związane z koniecznością transformacji w kierunku bardziej efektywnych i ekologicznych rozwiązań. Przedsiębiorcy jednogłośnie wskazują, że rosnące koszty energii stanowią jedno z największych zagrożeń dla ich działalności. Wzrost cen surowców, polityka dekarbonizacji oraz system handlu uprawnieniami do emisji CO_2 sprawiają, że utrzymanie konkurencyjności staje się coraz trudniejsze, zwłaszcza dla branż energochłonnych. Małe i średnie firmy są szczególnie narażone na negatywne skutki podwyżek cen energii, ponieważ nie mają takich możliwości negocjacyjnych jak duże korporacje. Dodatkowym problemem jest nieregularność i nieprzewidywalność wzrostów kosztów, co utrudnia planowanie długoterminowych strategii rozwoju.

> *to ryzyko związane z rewolucją powoduje to, że jeżeli my chcemy wpisać się chociażby w konkurencyjny przemysł europejski, to musimy zadbać o to, żeby ten przemysł miał podstawy, na których może się budować, czyli nie tylko powiedzmy ceny surowców czy energii powinny być może nie tyle najniższe, ale chociażby stabilne. Natomiast mając dość duże fluktuacje w różnych miejscach i dużą niepewność, która jest związana chociażby z szybkością wdrażania różnego rodzaju, bym powiedział, obciążeń podatkowych, które są planowane w najbliższej perspektywie czasu, to powoduje duże wahania. FGI RIS Przemysł jutra R1.*

Jednym z głównych problemów, które przedsiębiorcy dostrzegają w kontekście megatrendu dotyczącego transformacji energetycznej, jest brak jednolitej strategii na poziomie krajowym i regionalnym. Od lat brakuje jednego podmiotu odpowiedzialnego za wdrażanie długoterminowej polityki energetycznej, co prowadzi do chaosu decyzyjnego i niespójności działań administracji.

> *(...) nie ma jednego architekta, który prowadzi tą transformację energetyczną i jak Pan zapyta, kto jest odpowiedzialny w Polsce za transformację energetyczną, to nie ma właściciela od 30 lat. FGI RIS Przemysł jutra R1.*

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

Brak centralnej koordynacji sprawia, że przedsiębiorstwa, zamiast otrzymywać wsparcie w procesie dekarbonizacji, muszą samodzielnie poszukiwać rozwiązań i mierzyć się z niejednoznacznymi przepisami oraz rozbieżnymi interpretacjami prawa.

W obliczu globalnych zmian klimatycznych i rosnących kosztów energii przedsiębiorstwa coraz częściej dostrzegają konieczność przechodzenia na odnawialne źródła energii (OZE). Transformacja ta nie jest jedynie odpowiedzią na zmieniające się oczekiwania społeczne, ale wynika również z coraz bardziej restrykcyjnych regulacji dotyczących emisji i wykorzystywania paliw kopalnych. Wymogi prawne wymuszają stopniową rezygnację z węgla i innych tradycyjnych surowców energetycznych, co skłania firmy do poszukiwania alternatywnych sposobów produkcji energii, ciepła i prądu.

Mimo rosnącej świadomości i chęci inwestowania w OZE przedsiębiorstwa napotykają liczne bariery, które znacząco utrudniają realizację innowacyjnych projektów. Wydłużone procedury administracyjne, skomplikowane wymogi prawne i brak przejrzystych regulacji dotyczących magazynowania energii sprawiają, że wiele inicjatyw nie dochodzi do skutku. Problematyczne jest nie tylko samo wdrożenie technologii odnawialnych, ale również ich efektywne wykorzystanie. Obecne regulacje nie zawsze pozwalają na pełne wykorzystanie potencjału nowoczesnych rozwiązań energetycznych, co ogranicza ich wpływ na stabilność systemu elektroenergetycznego.

Dodatkowym wyzwaniem jest infrastruktura przesyłowa. Nawet jeśli przedsiębiorstwa dysponują odpowiednimi zasobami i gotowymi projektami, często napotykają trudności w przyłączeniu nowych źródeł energii do sieci. Brak dostatecznej przepustowości i ograniczone możliwości rozbudowy infrastruktury stanowią istotną barierę dla lokalnej produkcji energii odnawialnej.

Zwiększenie efektywności energetycznej oraz rozwój nowoczesnych systemów zarządzania energią mogą stać się kluczowymi elementami podnoszenia konkurencyjności regionu. Aby proces transformacji energetycznej mógł przebiegać sprawnie, konieczne są skoordynowane działania na poziomie polityki przemysłowej i energetycznej, uwzględniające zarówno wyzwania administracyjne i regulacyjne, jak i aspekty społeczne.

W obu turach badań wyraźnie widać, że transformacja energetyczna jest jednym z kluczowych wyzwań dla wielkopolskiego przemysłu, a część obserwacji przedsiębiorców pozostaje niezmienna. Powtarzają się przede wszystkim kwestie związane z rosnącymi kosztami energii, które dla wielu firm – szczególnie z branż energochłonnych – stanowią poważne zagrożenie dla utrzymania konkurencyjności. W obu badaniach akcentowany jest także brak stabilności regulacyjnej oraz długofalowej, spójnej strategii energetycznej na poziomie krajowym i regionalnym, co prowadzi do chaosu decyzyjnego i utrudnia planowanie inwestycji. Podobnie jak wcześniej, przedsiębiorcy wskazują na konieczność odchodzenia od paliw kopalnych w kierunku odnawialnych źródeł energii, jednak podkreślają, że proces ten napotyka liczne bariery – od skomplikowanych procedur administracyjnych po ograniczenia infrastrukturalne sieci przesyłowych.

> *(...) po trzecie znajomość nowych technologii gospodarki w obiegu zamkniętym. Tutaj przepisy środowiskowe, klimatyczne itd. zmuszają nas wszystkich do stosowania takich rozwiązań. To też jest dość takie uciążliwe, ale reasumując, rozwiązanie każdego takiego problemu daje nam jakby taki handicap w stosunku do innych przedsiębiorców branży. IDI RIS Przemysł jutra R8_2.*

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

Druga tura badań przyniosła jednak także nowe akcenty, które poszerzają wcześniejszy obraz sytuacji. Coraz wyraźniej w dyskusji pojawia się gospodarka o obiegu zamkniętym (GOZ), rozumiana nie tylko jako obowiązek dostosowania się do regulacji, ale także jako szansa na poprawę efektywności i redukcję kosztów. Wskazywano przykłady praktycznych działań, takich jak recyrkulacja wody w procesach galwanizacji, ograniczanie strat energii czy stosowanie materiałów biodegradowalnych. Nowym elementem jest też silniejszy nacisk na zarządzanie odpadami – zarówno w zakresie ich bezpiecznego przetwarzania, jak i minimalizacji ilości wytwarzanych odpadów, z docelowym dążeniem do tworzenia zeroemisyjnych magazynów. Te wątki pokazują, że transformacja energetyczna w najnowszej perspektywie jest postrzegana szerzej – nie tylko jako zmiana źródeł energii, lecz także jako kompleksowa modernizacja procesów przemysłowych w duchu zrównoważonego rozwoju.

> *No to tutaj myślę, że interesujące mogą być kierunki związane z urządzeniami OZE, czyli odnawialnymi źródłami energii, chociażby z powodu, że jako firma jesteśmy zobligowani do wdrażania takich rozwiązań. Do tego również atrakcyjne są specjalności z obszaru gospodarki obiegu zamkniętego, ponieważ każda produkcja to zawsze odpady, a to są koszty i odzyskiwanie z nich ciepła, wody czy tam jakichś surowców jest oczywiście korzystne dla zakładu, zmniejsza nam te koszty. IDI RIS Przemysł jutra R2_2.*

Lokalizacja produkcji i stabilność łańcuchów dostaw

Jednym z kluczowych megatrendów, który w coraz większym stopniu determinuje kierunki rozwoju gospodarki, jest regionalizacja łańcuchów dostaw i przenoszenie produkcji bliżej rynków zbytu. W obliczu globalnych zawirowań – takich jak pandemia COVID-19, wojna w Ukrainie, napięcia handlowe między Chinami a Stanami Zjednoczonymi oraz kryzysy surowcowe – firmy na całym świecie redefiniują swoje podejście do zarządzania logistyką, produkcją i dostawami.

Megatrend ten jest szczególnie istotny dla regionów silnie uprzemysłowionych, takich jak Wielkopolska, gdzie działają liczne przedsiębiorstwa produkcyjne, logistyczne i technologiczne. Zmiana podejścia do organizacji łańcuchów dostaw nie jest już tylko odpowiedzią na bieżące kryzysy, ale długofalową strategią budowania odporności przemysłu na przyszłe zakłócenia.

Przez ostatnie dekady dominującym modelem w gospodarce światowej była globalizacja produkcji, oparta na optymalizacji kosztowej i koncentracji wytwarzania w krajach o niższych kosztach pracy, takich jak Chiny czy kraje Azji Południowo-Wschodniej. Jednak ostatnie wydarzenia pokazały, że nadmierna zależność od dalekich dostawców niesie za sobą poważne ryzyko.

> *(...) uzależnienia od Państwa azjatyckich, od Chin jest wręcz przerażający. Przez ostatnie 10-15 lat uzależnienie od krajów Dalekiego Wschodu tak mocno wzrosły, że rzeczywiście nie znam branży, która nie korzysta z surowców, półproduktów czy w ogóle produktów, które są sprowadzane. IDI RIS Przemysł jutra R6_1.*

Przedsiębiorstwa w Wielkopolsce, podobnie jak w innych regionach uprzemysłowionych, zaczęły w coraz większym stopniu stawiać na strategię nearshoringu, czyli przenoszenia produkcji do krajów bliższych geograficznie i kulturowo. Firmy, które wcześniej importowały komponenty z Azji, coraz częściej szukają alternatyw w Europie Środkowej i Wschodniej, co pozwala im lepiej kontrolować dostawy, ograniczać ryzyko opóźnień oraz uniezależnić się od niestabilnych warunków geopolitycznych.

W kontekście tego megatrendu Wielkopolska ma ogromny potencjał, aby stać się jednym z kluczowych ośrodków produkcyjnych w Europie Środkowej. Region ten wyróżnia się:

- strategicznym położeniem geograficznym – bliskość Niemiec i Europy Zachodniej sprawia, że jest to atrakcyjna lokalizacja dla firm chcących obsługiwać rynki unijne;
- dobrze rozwiniętą infrastrukturą logistyczną – autostrady, kolej oraz dostęp do portów bałtyckich umożliwiają szybki transport towarów;
- rozwiniętym ekosystemem produkcyjnym – liczne klastry przemysłowe i sieci współpracujących firm wspierają rozwój przemysłu;
- dostępem do wykwalifikowanej kadry – silny sektor edukacyjny dostarcza specjalistów do nowoczesnych branż.

Zmieniające się podejście do organizacji produkcji sprawia, że wielkopolskie firmy coraz częściej inwestują w rozwój lokalnych dostawców, co pozwala im zwiększyć elastyczność operacyjną oraz ograniczyć ryzyko związane z nieprzewidywalnością globalnych rynków. Megatrend relokacji produkcji i skracania łańcuchów dostaw jest ściśle powiązany z innym ważnym kierunkiem rozwoju – automatyzacją i cyfryzacją procesów produkcyjnych. Firmy, które decydują się na powrót produkcji do Europy, muszą zmierzyć się z wyższymi kosztami pracy, co oznacza konieczność inwestowania w technologie ograniczające zatrudnienie w zadaniach manualnych.

Automatyzacja i cyfryzacja pozwalają firmom na zwiększenie efektywności operacyjnej, skrócenie czasu reakcji na zmiany rynkowe, redukcję kosztów produkcji, pomimo wyższych kosztów pracy, oraz lepsze zarządzanie ryzykiem związanym z zakłóceniami dostaw.

Chociaż regionalizacja łańcuchów dostaw i nearshoring oferują liczne korzyści, proces ten nie jest pozbawiony wyzwań. Przedsiębiorstwa wskazują na kilka istotnych problemów, takich jak wyższe koszty produkcji w Europie w porównaniu z Azją, braki w dostępności niektórych surowców i komponentów, konieczność dostosowania infrastruktury logistycznej do nowych realiów oraz potrzeba intensywnych inwestycji w automatyzację i cyfryzację.

W obu turach badań temat lokalizacji produkcji i stabilności łańcuchów dostaw pojawia się jako istotny obszar strategiczny dla firm z Wielkopolski, choć akcenty i szczegółowe obserwacje częściowo się różnią. Zarówno wcześniej, jak i w najnowszych rozmowach z przedsiębiorcami podkreślano znaczenie skracania łańcuchów dostaw, rozwijania współpracy z bliższymi geograficznie dostawcami oraz zwiększania odporności na wstrząsy zewnętrzne. W obu przypadkach zauważano, że tego typu działania są odpowiedzią na niestabilność globalnych rynków i mają charakter długofalowej strategii, a nie jedynie reakcji na pojedyncze kryzysy. Powtarzają się też wątki dotyczące roli Wielkopolski jako potencjalnego centrum produkcyjnego w Europie Środkowej – dzięki korzystnemu położeniu, rozbudowanej infrastrukturze i dostępowi do wykwalifikowanej kadry.

> *Aktualnie jest to nasz strategiczny kierunek rozwoju. Wszystkie produkty spełniają rygorystyczne normy wytrzymałościowe. Realizujemy zarówno duże zamówienia hurtowe, jak i małe partie dla rzemieślników. Posiadamy dość sprawny zespół od doświadczonych operatorów maszyn po młodych projektantów. Posiadamy rozbudowany park maszynowy od nowoczesnych maszyn CNC po linie do powlekania proszkowego. Współpracujemy też z ponad 50 firmami zarówno w Polsce, jak i za granicą. IDI RIS Przemysł jutra R14_2.*

Najnowsza tura badań wprowadza jednak także nowe elementy, które znacząco uzupełniają wcześniejszy obraz sytuacji. O ile wcześniej akcentowano przede wszystkim geograficzne i strategiczne aspekty skracania łańcuchów dostaw, o tyle teraz wyraźnie zaznacza się przesunięcie uwagi w stronę rozwiązań operacyjnych i technologicznych. Coraz większe znaczenie przypisuje się elastyczności w dostosowywaniu produkcji do indywidualnych zamówień klientów, co wymaga nie tylko sprawnego planowania, ale też zdolności do błyskawicznego przeorganizowania procesów i zasobów w odpowiedzi na zmieniające się potrzeby rynku.

> *Znaczy u nas na firmie to aparat jest, nazwijmy to, chyba poprzednim, ponieważ funkcjonowanie u nas jakby nie ma stałości, u nas jest cały czas jakby taka płynność w tym, co się dzieje, zmienia się to co chwilę, jest, no, nazwijmy to, każdy tydzień jest pełen nowości. Na przykład w jednym tygodniu pracownice pracują nad maszyną, która produkuje jakieś elementy do motoryzacji, w innym tygodniu się produkuje elementy do przesyłu przewodów, jakichś tam izolacji specjalnych i tak dalej. IDI RIS Przemysł jutra R11_2.*

Nowym, istotnym wątkiem jest także rosnąca rola zaawansowanych narzędzi cyfrowych – od algorytmów monitorujących i optymalizujących łańcuch dostaw w czasie rzeczywistym, po systemy autonomicznego zarządzania zapasami, które potrafią samodzielnie prognozować zapotrzebowanie i inicjować zamówienia. Takie technologie nie tylko skracają czas reakcji, ale też zmniejszają ryzyko braków i nadwyżek magazynowych, co przekłada się na większą efektywność i odporność całego systemu.

> *Możemy tutaj wskazać kilka obszarów w różnej perspektywie czasowej, ale generalnie zmierzamy w kierunkach i cały czas rozwijamy trzy kluczowe aspekty. Po pierwsze na pewno dalsza transformacja czy sprawa produkcji, digital squill dla maszyn wirtualnych, modele fizyczne, urządzeń do symulacji awarii i testowania obsługi, i system predykcyjnego utrzymania ruchu, i czujniki AIoT. Następnie zwracam uwagę na ekologię, więc ekologia procesów, zamknięte obiegi wody w lakierniach i systemy recyrkulacji, magazyn zeroemisyjny. No i zaawansowana automatyzacja autonomiczna linii montażowej i algorytmy zarządzające łańcuchem dostaw w czasie rzeczywistym. IDI RIS Przemysł jutra R9_2.*

Do obszaru kluczowych kompetencji włączono również cyberbezpieczeństwo. W miarę jak łańcuchy dostaw stają się coraz bardziej cyfrowe i zintegrowane rośnie ryzyko ataków, które mogą sparaliżować kluczowe procesy. Firmy zaczynają więc traktować ochronę danych, zabezpieczenie infrastruktury IT oraz monitoring zagrożeń nie jako dodatek, lecz jako integralną część strategii stabilności dostaw.

> *Bezpieczeństwo, to przede wszystkim ochrona przed cyberzagrożeniami i zarządzanie ryzykiem w łańcuchu dostaw. IDI RIS Przemysł jutra R2_2.*

Innowacje i rozwój badań B+R

Gospodarka światowa coraz bardziej koncentruje się na rozwoju innowacji jako głównym czynniku wzrostu. Regiony, które potrafią skutecznie integrować naukę z biznesem, zyskują przewagę konkurencyjną, tworząc nowoczesne ekosystemy przemysłowe. Wielkopolska, dzięki swojemu potencjałowi naukowemu i technologicznemu, ma realne szanse na stanie się krajowym liderem innowacji.

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

(...) widać tutaj to, że konkurencyjnością naszą jest w tej chwili kompetencja pracowników. FGI RIS Przemysł jutra R1.

Firmy coraz częściej podejmują współpracę z uczelniami oraz centrami badawczymi, jednak wciąż napotykają bariery administracyjne i finansowe, które spowalniają proces implementacji nowych technologii. Przedsiębiorcy zwracają uwagę, że polskie firmy wciąż inwestują mniej w badania i rozwój niż ich zachodnioeuropejscy konkurenci, co ogranicza tempo innowacji. Kluczowe staje się zatem zwiększenie dostępności finansowania projektów B+R oraz uproszczenie procedur związanych z pozyskiwaniem środków.

Wielkopolskie firmy coraz częściej wdrażają cyfrowe bliźniaki, sztuczną inteligencję (AI) i zaawansowane systemy IoT, co pozwala na optymalizację procesów i zwiększenie efektywności operacyjnej.

Jeżeli patrzymy np. na możliwości związane, chociażby z oszczędzaniem energii, to w przypadku oświetlenia właśnie systemy zarządzania zintegrowanych systemów pozwalają na praktycznie dodatkowe 30% oszczędności w skali roku. To są ogromne ilości. I teraz, jeżeli popatrzymy, że na takiej infrastrukturze, akurat mówię o infrastrukturze oświetleniowej w tej chwili, my jesteśmy w stanie dołączyć, bo standaryzacja techniczna jest na takim poziomie, że możemy w sposób zupełnie interoperacyjny z uwzględnieniem standardów dać gniazda do tego, aby montować tam różnego rodzaju sensory czy jakieś czujniki, które zbierają dane nie tylko o zanieczyszczeniach czy temperaturze wilgotności, hałasie, o zajętości pomieszczeń, innych rzeczy to tak na dobrą sprawę ta cyfryzacja i ten Internet rzeczy, który wokół nas rośnie, daje nam coraz większe możliwości, lepszego, bardziej efektywnego zarządzania czy to powierzchnią biurową w budynku czy w sposób znaczący wspierać, czy zwiększać bezpieczeństwo, mając np. mapę hałasu czy możliwość szybkiego reagowania i identyfikacji miejsca, np. padł strzał czy cokolwiek. FGI RIS Przemysł jutra R1.

Współpraca pomiędzy biznesem a nauką będzie kluczowym czynnikiem sukcesu. Firmy oczekują większego wsparcia dla partnerstw międzysektorowych oraz ułatwienia transferu technologii.

Ja na pewno oczekiwałabym troszkę większej współpracy na pewno z wszelkiego rodzaju instytucjami i urzędami, bo tak naprawdę na samym początku, kiedy planujemy pewne procesy inwestycyjne, jest to kluczowe i dla nas najistotniejsze, żeby ten czas nas nie pokonał, żeby tutaj nie popsuł nam pewnych ścieżek, pewnych biznesów. FGI RIS Przemysł jutra R2.

Globalne rynki przemysłowe podlegają fundamentalnym zmianom, które redefiniują strategie konkurowania firm. Tradycyjny model konkurencji, oparty na niskich kosztach pracy i produkcji w krajach o niższych wynagrodzeniach, traci na znaczeniu. W jego miejsce wchodzi konkurencja bazująca na innowacjach, zaawansowanych technologiach, elastyczności dostaw oraz dostosowaniu do indywidualnych potrzeb klientów.

Porównując wyniki obu tur badań w obszarze innowacji i rozwoju B+R, można zauważyć, że wiele wątków powtarza się, co potwierdza ich trwałe znaczenie dla regionalnej gospodarki, a jednocześnie pojawiają się nowe akcenty, które wzbogacają wcześniejszy obraz. W obu turach badania powraca przekonanie, że innowacje są kluczowym czynnikiem konkurencyjności – zarówno w rozumieniu wdrażania nowoczesnych technologii, jak i budowania trwałych, efektywnych powiązań pomiędzy nauką a biznesem. Uczestnicy podkreślają, że bez silnego zaplecza badawczo-rozwojowego region może utracić

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

przewagę na coraz bardziej wymagającym rynku międzynarodowym. Jednocześnie wciąż mocno wybrzmiewa problem barier administracyjnych i finansowych, które spowalniają proces wdrażania nowych rozwiązań, a także fakt, że poziom inwestycji w B+R pozostaje niższy niż w krajach Europy Zachodniej. Wśród czynników przewagi konkurencyjnej niezmiennie wymienia się wysokie kompetencje kadry pracowniczej, a cyfryzacja – obejmująca zarówno internet rzeczy, jak i sztuczną inteligencję – jest traktowana jako codzienne narzędzie zwiększania efektywności operacyjnej, optymalizacji kosztów i poprawy jakości usług.

> *To znaczy tak, no wiadomo, że się branża zmienia w nowe technologie, nawet nowe produkty, które tego każdy wymaga zmian i to zmiany muszą się zaczynać od zespołów, od kadry i tak dalej. Dlatego po pierwsze to tak jak mówiłem, stawiamy na rozwój kadry, na uzupełnienie kwalifikacji, kursy, jakieś tam nabywanie dodatkowych uprawnień. Inwestujemy w szkolenia, które są prowadzone tam przez odpowiednie, że tak powiem, instytucje, które mamy gwarancję, że nam tutaj to zrobią porządnie. No i tutaj te nowe rozwiązania generują potrzebę zastosowania nowych kwalifikacji w stosunku do pracowników, zarówno tych, których mamy, jak i nowo zatrudnianych. IDI RIS Przemysł jutra R8_2.*

Nowe elementy, które ujawniła druga tura badań, przesuwają punkt ciężkości z poziomu deklaracji i ogólnych koncepcji w stronę praktycznych, często lokalnych rozwiązań. Coraz wyraźniej pojawia się idea tworzenia mniejszych, wyspecjalizowanych centrów badawczo-rozwojowych działających w bliskim otoczeniu przedsiębiorstw, co miałoby ułatwić im szybki dostęp do know-how oraz skrócić czas od powstania pomysłu do wdrożenia go w produkcji. Wymaga to jednak dużych nakładów inwestycyjnych oraz pozyskania wysoko wykwalifikowanych specjalistów, których dostępność w regionie jest ograniczona.

> *My chcemy na miejscu prowadzić badania i sprawdzać nowe pomysły i rozwiązania. Niestety jest to związane z dużymi nakładami finansowymi i potrzebą znalezienia i zatrudnienia specjalistów. IDI RIS Przemysł jutra R2_2.*

Wzmacnia się także trend personalizacji rozwiązań technologicznych – firmy coraz częściej projektują produkty i usługi szyte na miarę dla konkretnych klientów, wychodząc daleko poza standardową ofertę katalogową.

> *Ciągle ulepszamy technologię, jeżeli chodzi o wykonywanie przykładowo form wtryskowych. Dobór materiałów też jest całkiem inna technologia. Inną technologię wprowadziliśmy. No bo na takim przykładzie mogę to powiedzieć w ten sposób, że kiedyś dostawaliśmy płyty, musieliśmy je ręcznie obrobić i później jak już płyta była obrobiona, szła do hartowania, przychodziła i była legalizowana. Już wymiary już na tym... A teraz już staramy się dobierać płyty odpowiednie do przewidzianego użytku, nie? Chodzi tutaj o naprężenia jakieś, czy odkształcenia. IDI RIS Przemysł jutra R16_2.*

Równolegle rośnie znaczenie innowacji w zakresie infrastruktury – przykładem są zintegrowane systemy zarządzania energią połączone z siecią czujników monitorujących warunki środowiskowe, które umożliwiają nawet kilkudziesięcioprocentowe oszczędności w skali roku. Takie rozwiązania nie tylko poprawiają efektywność energetyczną, ale też wspierają bezpieczeństwo, umożliwiając np. błyskawiczną reakcję na niebezpieczne zdarzenia.

Natomiast system wizyjny ma usprawnić proces kontroli jakości. (...) Ma to usprawnić produkcję, obniżyć nam koszty i pozwolić nam na samodzielne opracowywanie i wdrażanie nowych rozwiązań. Żeby firma się rozwijała, tworzyła jakieś nowe rozwiązania. IDI RIS Przemysł jutra R2_2.

Konkurencja globalna a lokalne przewagi

Wielkopolska, jako jeden z najsilniejszych gospodarczo regionów w Polsce, stoi przed wyzwaniem globalnej konkurencji, które wynika ze zmian w łańcuchach dostaw, postępującej automatyzacji oraz transformacji cyfrowej. W świecie, gdzie przewagę zdobywają kraje i regiony potrafiące efektywnie integrować technologię z gospodarką, kluczowe staje się znalezienie i rozwijanie lokalnych przewag konkurencyjnych.

Jednym z takich atutów Wielkopolski jest jej strategiczne położenie, które umożliwia sprawną logistykę i szybki dostęp do rynków Europy Zachodniej.

Moim zdaniem Polska ma absolutnie cały czas ma szansę na to, że przy jeszcze w miarę dobrej konkurencyjności europejskiej, dobrze wykształconej kadrze i kompetencjach, aby stać się takim, bym powiedział, europejskim hubem produkcyjnym, który mógłby rzeczywiście, a Wielkopolska w szczególności ma tutaj kilka branż, które są dość istotne, który mógłby oddziaływać europejsko, bo konkurencyjność w tej chwili dotyczy również kwestii tego całego łańcucha, nie tylko miejsca wytwarzania, ale również logistyk. FGI RIS Przemysł jutra R1.

Kolejnym czynnikiem wyróżniającym region jest rozwinięta sieć klastrów przemysłowych łączących duże przedsiębiorstwa z rozwijającymi się start-upami i sektorem naukowym. Połączenie tych elementów pozwala na tworzenie innowacyjnych produktów oraz efektywne wdrażanie technologii Przemysłu 4.0.

(...) nasza działalność jest dosyć szeroka, bo oprócz projektów inwestycyjnych dla naszych klientów, mamy również własne projekty. Działamy również badawczo-rozwojowo. Mamy kilka finansowań na inwestycje, nowe badania związane z odzyskiem dwutlenku węgla, ze spalaniem paliw alternatywnych, tak że dosyć szeroka działalności. FGI RIS Przemysł jutra R2.

Jednak samo posiadanie zasobów nie wystarcza – kluczowe jest ich odpowiednie wykorzystanie. Globalne megatrendy wskazują na rosnące znaczenie regionalnych ekosystemów innowacji, które przyciągają inwestycje, rozwijają kompetencje i tworzą warunki do zrównoważonego wzrostu. Wielkopolska ma szansę stać się liderem tego procesu, o ile skutecznie będzie inwestować w rozwój kapitału ludzkiego, infrastrukturę technologiczną i ekosystem współpracy biznesu z nauką.

Wyniki obu tur badania pokazują, że mimo upływu czasu i zmieniającego się otoczenia gospodarczego obraz wyzwań i przewag konkurencyjnych Wielkopolski w kontekście globalnej rywalizacji pozostaje w dużej mierze spójny. Zarówno w pierwszej, jak i w drugiej turze respondenci wskazywali, że fundamentem utrzymania konkurencyjności jest zdolność do szybkiego wdrażania automatyzacji, cyfryzacji oraz rozwiązań Przemysłu 4.0. Technologie te traktowane są nie tylko jako narzędzia usprawnienia produkcji, lecz także jako warunek konieczny do utrzymania pozycji w coraz bardziej złożonych globalnych łańcuchach dostaw.

To znaczy tak, w naszej firmie to jest już, to jest, że tak powiem, real, to jest świat, w którym żyjemy, ale obserwuję, że w innych firmach cała branża idzie dokładnie w tym kierunku i te firmy, te podmioty, które potrafią tutaj szybciej się znaleźć, lepiej operować tymi narzędziami i tak dalej, Te firmy mają szansę na rozwój. Jeżeli ktoś nie nadąży, no to może go spotkać, po prostu może wypaść z branży. IDI RIS Przemysł jutra R8_2.

Zmieniła się natomiast perspektywa w ocenie czynników przewagi. W pierwszej turze silniej wybrzmiewał temat innowacyjności procesów oraz optymalizacji organizacji pracy, natomiast druga tura przyniosła wyraźne przesunięcie akcentu w stronę wykorzystania przewag geograficznych i logistycznych regionu. Wielkopolska postrzegana jest coraz częściej jako potencjalny europejski hub produkcyjny – nie tylko ze względu na swoje położenie, ale też dzięki rozwiniętej infrastrukturze transportowej i zapleczu technologicznemu, które mogą wspierać zarówno produkcję, jak i dystrybucję na skalę międzynarodową. W tych warunkach dobrze wykształcona i kompetentna kadra pracowników stanowi ważny zasób, który wspiera rozwój oraz podnosi konkurencyjność Wielkopolski na rynku globalnym. Ważnym elementem tego systemu jest również rozwinięta sieć klastrów przemysłowych, które łączą duże przedsiębiorstwa, start-upy oraz sektor naukowy. Dzięki temu możliwe jest tworzenie innowacyjnych produktów oraz efektywne wdrażanie technologii Przemysłu 4.0. Równocześnie podkreśla się potrzebę prowadzenia działalności badawczo-rozwojowej oraz inwestowania w nowe technologie, co jest niezbędne do utrzymania konkurencyjności i tworzenia rozwiązań odpowiadających na współczesne wyzwania, takie jak odzysk dwutlenku węgla czy rozwój paliw alternatywnych.

Więc w przeciągu najbliższych pięciu do dziesięciu lat kluczowe staną się kompetencje twarde przeszłości, takie jak cyfrowe i technologiczne, programowanie maszyn CNC, nie tylko podstawowe, ale także optymalizacja parametrów przez AI, integracja z systemem MES, Zarządzanie danymi przemysłowymi, platform AIoT, chmur, obliczenia dla produkcji i cyberbezpieczeństwo AIoT, czyli technologie operacyjne. Na pewno też będzie tutaj poruszona kwestia mechatroniczna współpracy z robotami współpracującymi, diagnostyka tradycyjna, wykorzystywanie danych z sensorów do przewidywania awarii. Zrównoważony rozwój, znajomość technologii niskoemisyjnych, na przykład recyrkulacje energii obróbce drewna. Jeżeli chodzi o nowe kompetencje miękkie, to tutaj na pewno będzie duży nacisk na pracę zespołową oraz koordynację wirtualnych zespołów międzynarodowych. Komunikacja oraz efektywna współpraca człowiek- maszyna. rozwiązanie problemów oraz myślenia algorytmiczne, w której chodzi o dekompozycję problemów dla AI, adaptacyjność słowna i szacowanie nierówności. W zmianach w kwalifikacjach formalnych, są nowe certyfikaty, również będą tutaj wymagane, będą przewidywane w przyszłości, na przykład automatyczny przemysłu 4.0. IDI RIS Przemysł jutra R9_2.

W obliczu rosnących wyzwań globalnej konkurencji coraz większe znaczenie ma również zdolność firm do ciągłego doskonalenia i elastycznego dostosowywania się do dynamicznie zmieniającego się otoczenia. Adaptacja do zmian technologicznych, w szczególności zaawansowanej automatyzacji i cyfryzacji procesów produkcyjnych, staje się nieodzownym warunkiem utrzymania przewagi konkurencyjnej. Wdrażanie nowoczesnych rozwiązań technologicznych pozwala na zwiększenie efektywności, redukcję kosztów oraz lepsze reagowanie na potrzeby rynku.

Nasza firma ogólnie jest cały czas modyfikowana i dostosowuje się do potrzeb rynku i naszych klientów. Czyli staramy się nie myśleć tylko standardowo i rozwiązywać

standardowe problemy, ale tworzymy też indywidualne zamówienia klientów. IDI RIS Przemysł jutra R2_2.

Ponadto wiele przedsiębiorstw z Wielkopolski prowadzi działalność na rynkach międzynarodowych, co wymaga stałego monitorowania globalnych trendów i szybkiego reagowania na zmiany. Taka proaktywna postawa, łącząca lokalne atuty z globalną perspektywą, stanowi fundament sukcesu regionu w warunkach coraz bardziej wymagającej konkurencji światowej.

Nowe modele biznesowe i zmiany na rynku pracy

Transformacja cyfrowa i automatyzacja redefiniują sposób prowadzenia działalności gospodarczej oraz organizację rynku pracy. Firmy coraz częściej odchodzą od tradycyjnych modeli operacyjnych na rzecz elastycznych struktur zarządzania, co przekłada się na wzrost znaczenia gospodarki opartej na wiedzy oraz usługach cyfrowych. Popularność zdobywają modele subskrypcyjne, platformy współpracy i rozwiązania on-demand, które umożliwiają optymalizację kosztów oraz szybsze reagowanie na zmieniające się potrzeby klientów.

To są tzw. modele subskrypcyjne, które powodują to, że nie trzeba inwestować capeksu na to, żeby np. zrobić modernizację, a można kupić po prostu subskrypcyjną usługę, gdzie ktoś dostarczy, zmodernizuje Państwu jakiś cykl czy jakąś infrastrukturę, będzie od was pobierał opłatę. Oczywiście to jest długoterminowa z reguły umowa, ale bez żadnych środków na inwestycje, bez obciążenia ksiąg można po prostu zrobić modernizację. I to jest właśnie nowoczesna gospodarka w obiegu zamkniętym i o tym tak na dobrą sprawę się nie mówi, a przykładów trochę jest, bo my już np. takie usługi oferujemy i mamy paru dobrych klientów, którzy sobie cenią i to dużych klientów, którzy sobie cenią np. tego typu rzeczy. FGI RIS Przemysł jutra R1.

Wielkopolska, jako region z silnymi ośrodkami akademickimi i dobrze rozwiniętym sektorem IT, może stać się miejscem testowania i wdrażania takich nowoczesnych rozwiązań, jak np. cyfrowe usługi w modelu SaaS (Software as a Service), co sprzyja zarówno lokalnym firmom, jak i przyciąganiu międzynarodowych inwestorów.

Zmiany na rynku pracy wymuszają również nowe podejście do zarządzania zasobami ludzkimi. Pracownicy coraz częściej oczekują elastycznych form zatrudnienia, pracy hybrydowej oraz możliwości rozwoju w dynamicznych zespołach projektowych. Firmy, które skutecznie wdrożą nowoczesne modele zarządzania talentami i dostosują się do nowej rzeczywistości, zyskają przewagę konkurencyjną.

Myślę, że to jest też obszar, który jest na pewno istotny, bo wszystkie firmy konkurują gdzieś i potrzebny jest ten element, abstrahując od jakiejś estetyki, który też stanowi o to, czy ludzie przychodzą chętnie do pracy, czy nie, bo mówimy np. o projektowaniu biofilnym w biurach, czyli z elementami np. roślin, jakichś takich tego typu rzeczy i to są kwestie, które np. nowi pracownicy, szczególnie ci młodsi, na to zwracają uwagę, że przychodzą do tego biura z chęcią. Szczególnie myślę, że ten trend po pandemii jest taki, że większość by chciała zdalnie pracować, natomiast firmy chcą, żeby ci pracownicy jednak wrócili do tych biur. FGI RIS Przemysł jutra R1.

Transformacja cyfrowa oraz automatyzacja stanowią dziś fundament głębokich przemian w sposobie funkcjonowania przedsiębiorstw oraz organizacji rynku pracy, co potwierdzają wyniki obu tur

badawczych. Wspólnym mianownikiem jest przesunięcie od tradycyjnych modeli biznesowych ku elastycznym, opartym na nowoczesnych technologiach i usługach cyfrowych, takich jak modele subskrypcyjne czy platformy on-demand. Ta cyfrowa ewolucja umożliwia firmom optymalizację kosztów, szybsze reagowanie na dynamicznie zmieniające się potrzeby klientów oraz zwiększenie efektywności operacyjnej.

Druga tura badań wchodzi w szczegóły tych procesów, ujawniając istotne deficyty na rynku pracy, zarówno w obszarze wysoko wykwalifikowanych specjalistów, jak i pracowników niższego szczebla, co wskazuje na istotny problem niedopasowania kompetencji do wymagań nowoczesnej gospodarki.

> *No to wydaje mi się, że operatorów maszyn CNC, zwłaszcza z doświadczeniem w obróbce blach. Technologów obróbki metali, znających nowoczesne metody gięcia i cięcia, no i też kontrolerów jakości z umiejętnością pracy, z przyrządami pomiarowymi, na przykład sprawdzanie tolerancji zawiasów. Generalnie brakuje nam młodych ludzi, którzy chcą się uczyć rzemiosła. Większość absolwentów woli biura niż halę produkcyjną. IDI RIS Przemysł jutra R14_2.*

Postępująca automatyzacja skutkuje stopniową eliminacją stanowisk o charakterze rutynowym, a jednocześnie generuje potrzebę przekwalifikowania pracowników na nowe role, które wymagają zaawansowanych kompetencji technologicznych, takich jak obsługa maszyn CNC z elementami sztucznej inteligencji, zarządzanie autonomicznymi systemami czy diagnostyka predykcyjna.

> *Z wyzwaniem będzie konieczność przeszkolenia menedżerów w analityce przemysłowej, co może być kosztowne. Na pewno będzie to też transformacja stanowisk pracy, to znaczy operator CNC, wprowadzenie interfejsu w rozszerzonej rzeczywistości do ustalenia parametrów. Tutaj są na automatyzację podstawowych ustawień i relacji się z nadzór maszyn. IDI RIS Przemysł jutra R9_2.*

Ta ewolucja stanowisk pracy podkreśla konieczność zmian systemowych w edukacji i szkoleniach zawodowych. Wyniki wskazują na potrzebę zwiększenia udziału praktyki w kształceniu, rozwijania staży i praktyk zawodowych, a także nawiązywania ścisłej współpracy między pracodawcami a placówkami edukacyjnymi. Wprowadzenie klas patronackich, mentoring oraz finansowanie kształcenia ustawicznego są postrzegane jako kluczowe elementy umożliwiające szybsze i skuteczniejsze dostosowanie siły roboczej do wymogów przemysłu 4.0.

> *Chciałam jeszcze może ewentualnie dodać o tym stosunku teorii do praktyki, bo przez ostatnie lata, już dwa, trzy nawet, za każdym razem praktycznie, kiedy mamy jakąś rekrutację i szukamy pracowników, to okazuje się, że jakoś tak drastycznie spada wiedza tych ludzi młodych, jeśli chodzi o praktykę. Oni nam się prezentują jako tacy kompetentni i teoretycznie i praktycznie, natomiast potem wychodzi na to, że niestety ta praktyka dość mocno leży. Więc tutaj nie wiem, jaki Pan ma na to wpływ, ale być może jak tak sobie trochę to narzekam, to coś tutaj uda się w tym kierunku zrobić i uda się może dotrzeć też do tych szkół, które niestety jakoś tak nie kształcą tak, jak byśmy tego chcieli. IDI RIS Przemysł jutra R21_2.*

Co więcej, druga tura badań zwraca uwagę na rosnącą rolę kompetencji miękkich – takich jak otwartość na zmiany, efektywna komunikacja, a także umiejętność pracy zespołowej oraz korzystania z zaawansowanych technologii. Kompetencje te stają się fundamentem dla efektywnego funkcjonowania

w zespołach wielofunkcyjnych, w tym rozproszonych geograficznie i opartych na technologii cyfrowej. Mentoring – jako proces przekazywania wiedzy i doświadczenia – uzyskuje status nieodzownego narzędzia rozwoju pracowników w kontekście ciągłych zmian technologicznych.

> *Na pewno tego, żeby ten pracownik był otwarty na to, żeby był otwarty na szkolenia nowe, nowego typu rzeczy. Gdyby on był taki zamknięty, że on umie zrobić to na tym programie i tylko na tym programie będzie pracował, to nie jest pracownik na pewno do nas, bo pracownicy na nas muszą być bardzo otwarci, nowe rzeczy, nowe elementy, nowe programy. IDI RIS Przemysł jutra R11_2.*

Oba badania wskazują, że pomimo technologicznego postępu kapitał ludzki pozostaje najważniejszym czynnikiem konkurencyjności przedsiębiorstw. Motywowani, dobrze wykwalifikowani i elastyczni pracownicy są niezbędni do skutecznego wdrażania innowacji oraz utrzymania przewagi konkurencyjnej na rynku krajowym i międzynarodowym.

> *Jeżeli zespół, w którym pracujemy będzie składał się z fachowców, dobrych fachowców, dobrze opłacanych, zadowolonych ze swojej pracy, to wszystko pójdzie w dobrym kierunku. Jeżeli coś tu będzie szwankować, to wtedy może być problem. IDI RIS Przemysł jutra R8_2.*

Analiza materiału badawczego, obejmującego wcześniejsze etapy badania oraz aktualną turę Indywidualnych Wywiadów Pogłębionych, wskazuje na wyraźną ciągłość oddziaływania kluczowych megatrendów na rozwój specjalizacji „Przemysł jutra" w Wielkopolsce. Jednocześnie nowe wywiady pozwalają lepiej uchwycić sposób, w jaki te megatrendy są obecnie interpretowane i wdrażane przez przedsiębiorstwa – już nie jako abstrakcyjne kierunki zmian, lecz jako konkretne uwarunkowania codziennych decyzji operacyjnych, inwestycyjnych i organizacyjnych.

W trzecim etapie badania niezmiennie potwierdza się, że przyspieszenie technologiczne i cyfryzacja stanowią jeden z podstawowych filarów rozwoju przemysłu w regionie. Automatyzacja procesów produkcyjnych, wdrażanie rozwiązań opartych na robotyzacji, systemach IoT oraz narzędziach analitycznych pozostają kluczowym warunkiem utrzymania konkurencyjności kosztowej i jakościowej. Jednocześnie aktualne wywiady wyraźnie przesuwają akcent z samego faktu wdrażania technologii na sposób ich wykorzystania. Coraz częściej technologie cyfrowe służą nie tylko zwiększaniu wydajności, lecz także bieżącemu zarządzaniu produkcją w oparciu o dane zbierane w czasie rzeczywistym. W tym sensie rozwój specjalizacji „Przemysł jutra" coraz wyraźniej wpisuje się w logikę modeli data-driven, w których decyzje operacyjne, planowanie produkcji czy utrzymanie ruchu oparte są na analizie danych generowanych bezpośrednio przez maszyny i linie produkcyjne.

> *Na wdrożeniu systemu MES, czyli system w czasie rzeczywistym będzie nam zbierał dane z maszyn i integrował je z naszym systemem ERP. Na pewno automatyzacja wybranych procesów. Będziemy inwestować w roboty przemysłowe, żeby zautomatyzować stanowiska pomiarowe z kamerami wizyjnymi. IDI RIS Przemysł jutra R1_3.*

Nowym, wyraźnie wzmocnionym wątkiem, który wyłania się z aktualnej tury wywiadów, jest cyberbezpieczeństwo przemysłowe. O ile we wcześniejszych etapach badania zagadnienie to pojawiało się głównie w kontekście infrastruktury informatycznej, o tyle obecnie respondenci coraz częściej odnoszą je bezpośrednio do warstwy operacyjnej. Cyberbezpieczeństwo zaczyna być postrzegane jako czynnik warunkujący ciągłość produkcji, bezpieczeństwo danych procesowych oraz stabilność współpracy w ramach łańcuchów dostaw. W tym ujęciu każda maszyna podłączona do sieci staje się

potencjalnym punktem ryzyka, a kompetencje z zakresu ochrony systemów sterowania i integracji IT–OT zyskują znaczenie strategiczne.

> *No wiadomo, że jest to wszystko bardzo rozwojowe i bardzo dynamiczne. Na pewno są i będą przydatne. Zabezpieczenie systemów sterowania i danych jest na pewno istotne dla ochrony własności intelektualnej, a sztuczna inteligencja do analizy danych, badań, wyrobów to na pewno przyszłość naszej branży, tak bym to oceniła. IDI RIS Przemysł jutra R14_3.*

> *No to tutaj obserwujemy jakby taką rosnącą przydatność, czyli zabezpieczenie systemów sterowania rozdzielniami przed dostępem nieuprawnionym jest istotne dla krajowego systemu elektroenergetycznego, a sztuczna inteligencja do diagnostyki urządzeń to jest jakby przyszłość naszej branży. IDI RIS Przemysł jutra R2_3.*

Równolegle utrzymuje się presja kosztowa, związana przede wszystkim z energią, która w kolejnych etapach badania konsekwentnie wskazywana jest jako jeden z głównych czynników wymuszających zmiany. Wysokie i niestabilne ceny energii sprawiają, że efektywność energetyczna przestaje być traktowana jako dodatkowy obszar optymalizacji, a zaczyna funkcjonować jako warunek stabilności działalności. Aktualne wywiady pokazują jednak wyraźnie, że transformacja energetyczna coraz częściej przybiera postać konkretnych działań wdrożeniowych: modernizacji parku maszynowego, systemów odzysku ciepła, zamykania obiegów wody czy ograniczania energochłonności procesów logistycznych. W tym kontekście gospodarka o obiegu zamkniętym przestaje być postrzegana wyłącznie jako odpowiedź na wymogi regulacyjne, a coraz częściej jako narzędzie racjonalizacji kosztów i zwiększania odporności przedsiębiorstw na wahania otoczenia rynkowego.

> *Spodziewamy się fundamentalnych zmian wymuszonych przez trzy czynniki. Po pierwsze gwałtowny wzrost kosztów energii, presję konkurencji z Chin oraz regulację zielonej transformacji. IDI RIS Przemysł jutra R16_1.*

> *Inwestycje w monitoring energii. Montujemy systemy, które pokażą nam, które maszyny i kiedy zużywają najwięcej prądu, dzięki temu będziemy mogli lepiej zaplanować produkcję, aby uniknąć szczytowych najdroższych taryf. IDI RIS Przemysł jutra R8_3.*

W kolejnych etapach badania wyraźnie utrwala się także znaczenie stabilności i odporności łańcuchów dostaw. Skracanie tras zaopatrzenia, dywersyfikacja dostawców oraz wzmacnianie regionalnych powiązań produkcyjnych pozostają istotnym elementem strategii przedsiębiorstw przemysłowych. Jednocześnie aktualne wywiady wnoszą istotne doprecyzowanie tego wątku, wskazując na rosnącą rolę cyfrowych narzędzi zarządzania przepływami materiałowymi i zapasami. Coraz częściej odporność łańcuchów dostaw budowana jest nie tylko poprzez zmiany geograficzne, lecz także poprzez automatyzację planowania, monitorowanie ryzyk w czasie rzeczywistym oraz elastyczne reagowanie na zakłócenia.

> *(...) jeśli chodzi o koszty, no to zmniejszą się koszty produkcji, to mamy nadzieję, że troszeczkę będziemy mogli zmniejszyć koszty całego produktu, co zwiększy naszą konkurencyjność. Bo teraz zauważyliśmy, że ludzie szukają dużo tańszych mebli, więc staramy się coś odchudzić, żeby ceny zniżyć, a żeby jakość zachować, tak, na przykład. IDI RIS Przemysł jutra R12_3.*

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

Na tym tle zmienia się również sposób rozumienia elastyczności produkcji. W aktualnym materiale badawczym elastyczność przestaje być utożsamiana wyłącznie z możliwością realizacji krótkich serii lub zamówień niestandardowych. Coraz częściej opisywana jest jako trwała kompetencja organizacyjna, obejmująca zdolność do bieżącego rekonfigurowania procesów, zarządzania zmiennością zleceń oraz łączenia różnych trybów pracy w ramach jednego zakładu. Taki sposób funkcjonowania wymaga nie tylko inwestycji technologicznych, lecz także zmian w organizacji pracy, strukturze zarządzania oraz kompetencjach kadry.

> *No ale logistyka na pewno będzie, myślę, przydatna, bo to nie tylko transport, ale i logistyka wewnętrzna, przepływ produktów między stanowiskami, reakcje, magazyn, linie produkcyjne, pakowanie z powrotem. To w sensie wpływa na jakąś wydajność pracy, efektywność, no i w pewnym sensie pewnie też obniżenie kosztów. My nie mamy czegoś takiego, że gdzieś mamy zator. IDI RIS Przemysł jutra R12_3.*

Wszystkie te procesy wyraźnie uwidaczniają narastające znaczenie kompetencji hybrydowych. W kolejnych etapach badania konsekwentnie potwierdza się zapotrzebowanie na pracowników zdolnych łączyć wiedzę techniczną i praktyczną z umiejętnością pracy z systemami cyfrowymi, analizy danych oraz rozumienia procesów w szerszym, systemowym ujęciu. Jednocześnie aktualne wywiady wyraźniej niż wcześniej pokazują, że niedopasowanie systemu kształcenia do tych potrzeb ma charakter strukturalny i może stać się jedną z kluczowych barier dalszego rozwoju specjalizacji.

> *Potrzebujemy przede wszystkim specjalistów, którzy nie tylko organizują transport, ale też optymalizują go pod kątem śladu węglowego, który już tam został. Czyli wybierają niskoemisyjnych przewoźników, projektują opakowania zwrotne lub biodegradowalne dla naszych produktów. To oczywiście bezpośrednio wpływa na nasz raportowany wpływ na środowisko i koszty. IDI RIS Przemysł jutra R14_3.*

> *Jeżeli chodzi o takich pracowników działu utrzymania ruchu, to to są dla nas tak zwane złote rączki. My poszukujemy osób, którzy łączą wiedzę i mechaniczną i pneumatyczną i elektryczną, ale coraz częściej także taką podstawową wiedzę z programowania sterowników. IDI RIS Przemysł jutra R1_3.*

Podsumowując, porównanie wcześniejszych etapów badania z aktualnym materiałem z wywiadów pogłębionych wskazuje na wyraźną ciągłość oddziaływania megatrendów kształtujących specjalizację „Przemysł jutra" w Wielkopolsce. Jednocześnie nowe wywiady pozwalają lepiej uchwycić ich operacyjny wymiar oraz warunki brzegowe wdrażania. Rozwój tej specjalizacji będzie miał charakter selektywny i warunkowy, zależny od zdolności przedsiębiorstw do integrowania technologii, kompetencji, transformacji energetycznej, bezpieczeństwa operacyjnego oraz elastycznych modeli organizacyjnych w spójne strategie rozwojowe.

Dotychczasowe etapy badania pokazywały, że rozwój specjalizacji „Przemysł jutra" w Wielkopolsce był kształtowany przez kilka współzależnych megatrendów: przyspieszenie technologiczne, transformację energetyczną, przebudowę łańcuchów dostaw, wzrost znaczenia działalności B+R, zmianę logiki konkurencji oraz przeobrażenia rynku pracy. Czwarta część badania nie zmienia tego obrazu, lecz nadaje mu bardziej operacyjny wymiar. Megatrendy są już nie tyle deklarowanym kierunkiem zmian, ile realnym kontekstem codziennych decyzji inwestycyjnych, organizacyjnych i kadrowych.

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

Najsilniej potwierdza się wpływ **przyspieszenia technologicznego i cyfryzacji**. Automatyzacja, analityka danych, zdalny monitoring i systemy samouczące się stają się standardem zarządzania produkcją, a nie rozwiązaniem wdrażanym jedynie przez najbardziej zaawansowane firmy. Technologie cyfrowe coraz częściej odpowiadają za ciągłość pracy, przewidywanie usterek oraz optymalizację kosztów operacyjnych.

> *Czujników, sterowników – już wiem, że są czujniki, które są sterowane przez AI, czujniki, które same się uczą. IDI RIS Przemysł jutra R12_4.*

Równolegle utrzymuje się silny wpływ **transformacji energetycznej i zielonej gospodarki**. Rosnące ceny energii oraz wymogi regulacyjne wzmacniają znaczenie efektywności energetycznej, niezależności zasilania i kompetencji środowiskowych. Firmy coraz częściej traktują kwestie energetyczne nie jako obszar wizerunkowy, lecz jako warunek stabilności działalności.

> *Nowe maszyny będą też mogły przerabiać materiały pochodzące z recyklingu. IDI RIS Przemysł jutra R7_4.*

Wyraźnie widoczny pozostaje także **wpływ zmian w łańcuchach dostaw**. Na poprzednich etapach badania akcentowano skracanie dostaw, dywersyfikację partnerów i odporność na zakłócenia. Obecnie proces ten przekłada się na potrzebę większej elastyczności produkcyjnej, zdolności szybkiej zmiany harmonogramów oraz rozwijania kompetencji logistycznych uwzględniających ryzyko geopolityczne i środowiskowe.

> *Zarządzanie łańcuchem dostaw w warunkach blokady i wojen to taka kluczowa kompetencja. Potrzebujemy bardzo logistyków, którzy rozumieją nie tylko przepływ towarów, ale też ryzyko geopolityczne czy ślad węglowy. IDI RIS Przemysł jutra R2_4.*

W obszarze innowacji i działalności B+R czwarta część badania wzmacnia wcześniejsze ustalenia dotyczące znaczenia technologii projektowych, testowych i prototypowych. Rozwój specjalizacji opiera się coraz silniej na zdolności tworzenia rozwiązań o wysokiej wartości dodanej, skracaniu czasu wdrożeń oraz łączeniu kompetencji produkcyjnych z projektowymi.

> *(...) specjaliści od cyfrowego bliźniaka procesu certyfikacji, żeby większość z tych testów można było przeprowadzać w środowisku wirtualnym, bez fizycznych prototypów. IDI RIS Przemysł jutra R2_4.*

Zmienia się również wpływ globalnej konkurencji. Przewaga konkurencyjna regionu coraz rzadziej może opierać się na koszcie pracy, a coraz częściej na jakości, niezawodności, zgodności regulacyjnej i efektywności użytkowania produktów. Oznacza to przesunięcie z konkurencji cenowej ku konkurencji opartej na wartości.

> *W perspektywie 3–5 lat z powodu konkurencji z Chin, gdzie mamy do czynienia z tańszymi, prostszymi maszynami... potrzebni będą na pewno specjaliści od symulacji komputerowych pokazujących, ile energii pochłonie maszyna. IDI RIS Przemysł jutra R7_4.*

Silnie potwierdza się także wpływ nowych modeli biznesowych i zmian na rynku pracy. Postępuje serwicyzacja oferty, rozwijają się modele oparte na sprzedaży efektu zamiast urządzenia, a jednocześnie rośnie znaczenie kompetencji hybrydowych. Poszukiwani są pracownicy łączący wiedzę techniczną, cyfrową i środowiskową, zdolni do pracy w zmiennym, wielotechnologicznym środowisku.

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

(...) gotowość do pracy w trybie hybrydowym, czyli w laboratorium oraz zdalnie. Nie tylko jako opcja, ale też jako standard, który oszczędza koszty i czas. IDI RIS Przemysł jutra R2_4.

Podsumowując, analiza wszystkich etapów badania wskazuje, że rozwój specjalizacji „Przemysł jutra" w Wielkopolsce pozostaje silnie determinowany przez współwystępujące megatrendy technologiczne, energetyczne, geopolityczne i społeczne. Ich znaczenie nie słabnie, lecz z każdą kolejną turą badania staje się bardziej konkretne i osadzone w codziennym funkcjonowaniu przedsiębiorstw. Automatyzacja, cyfryzacja, wykorzystanie danych w czasie rzeczywistym oraz rozwój sztucznej inteligencji stają się podstawowym warunkiem utrzymania konkurencyjności, a nie jedynie kierunkiem modernizacji. Równocześnie transformacja energetyczna oraz rosnące wymagania środowiskowe przesuwają się z poziomu regulacyjnego na poziom strategiczny. Efektywność energetyczna, odzysk surowców, gospodarka o obiegu zamkniętym i większa niezależność energetyczna są coraz częściej traktowane jako narzędzia ograniczania ryzyka kosztowego oraz wzmacniania stabilności działalności. Z kolei niestabilność otoczenia międzynarodowego wzmacnia znaczenie odpornych i elastycznych łańcuchów dostaw, opartych na dywersyfikacji partnerów, sprawnej logistyce oraz szybkiej zdolności adaptacji. Materiał badawczy potwierdza również zmianę logiki konkurencji. O przewadze regionu coraz rzadziej decydują niskie koszty, a coraz częściej jakość, innowacyjność, terminowość, zgodność regulacyjna oraz zdolność do tworzenia rozwiązań dopasowanych do potrzeb klientów. W tym kontekście szczególnego znaczenia nabiera rozwój działalności B+R oraz współpracy pomiędzy biznesem, nauką i instytucjami otoczenia gospodarczego. Jednocześnie wszystkie części badania pokazują, że kluczowym warunkiem wykorzystania tych szans pozostaje kapitał ludzki. Niedobór pracowników o kompetencjach technicznych, cyfrowych, analitycznych i hybrydowych stanowi jedno z najczęściej wskazywanych ograniczeń rozwojowych. Ostatecznie oznacza to, że przyszłość specjalizacji „Przemysł jutra" w Wielkopolsce będzie zależała od zdolności przedsiębiorstw i instytucji regionu do łączenia inwestycji technologicznych, zielonej transformacji, odporności operacyjnej oraz nowoczesnego systemu kształcenia w spójny model rozwoju.

3.4 WYSPECJALIZOWANE PROCESY LOGISTYCZNE

3.4.1 IDENTYFIKACJA I CHARAKTERYSTYKA TRENDÓW W OSTATNICH LATACH

Choć każda z polskich strategii RIS ma charakter regionalny, Wielkopolska należy do regionów szczególnie aktywnych w rozwijaniu swoich inteligentnych specjalizacji. W ostatnich latach region ten skupia się na rozwoju nowoczesnej logistyki, energetyki odnawialnej oraz technologii wodorowych, które wyznaczają kierunki jego dalszej transformacji gospodarczej. Rozwój regionu wynika zarówno z korzystnej lokalizacji geograficznej, jak i rosnącej atrakcyjności inwestycyjnej, wspieranej przez rozbudowaną infrastrukturę oraz innowacyjne podejście do gospodarki. Sektor logistyczny, będący jednym z filarów regionalnej gospodarki, przyciąga inwestorów krajowych i zagranicznych, co skutkuje powstawaniem nowoczesnych centrów dystrybucyjnych oraz intensyfikacją działalności firm świadczących usługi transportowe i magazynowe.

To znaczy na pewno obszar, w którym zaczynamy działać, mianowicie odnawialne źródła energii, tutaj cały czas, że tak powiem, są jakieś nowości czy innowacje. Również

w działaniach związanych z transportem, magazyny, ta obsługa logistyczna. Tutaj też cały czas wdrażane są zmiany i innowacje. Co chwilę coś nowego. IDI RIS Wyspecjalizowane procesy logistyczne R18_1.

Jednocześnie, w odpowiedzi na globalne wyzwania związane z transformacją energetyczną, region koncentruje się na rozwoju zrównoważonych technologii, w tym odnawialnych źródeł energii i rozwiązań wodorowych. Dzięki strategicznym inwestycjom i współpracy między sektorem publicznym a prywatnym, Wielkopolska umacnia swoją pozycję jako lider innowacyjnych rozwiązań wspierających rozwój gospodarki niskoemisyjnej. Poniżej przedstawiono kluczowe kierunki kształtujące gospodarkę regionu w ostatnich latach.

Specjalizacja subregionalna. Wielkopolska charakteryzuje się zróżnicowaniem regionalnym w zakresie specjalizacji logistycznych. Poznań i jego okolice stały się kluczowym hubem dla logistyki miejskiej i e-commerce, odpowiadając za ok. 25% krajowego rynku magazynowego[55]. Wielkopolska – z węzłem poznańskim obejmującym Swarzędz, Tarnowo Podgórne, Gądki i Komorniki – należy do pięciu największych ośrodków logistyczno-magazynowych w Polsce. Region jest szczególnie ceniony przez firmy z sektora logistycznego i produkcyjnego, które korzystają z dogodnego położenia przy autostradzie A2 oraz sieci dróg ekspresowych S11, S5 i S10.

Zasoby nowoczesnej powierzchni magazynowej w Wielkopolsce wyniosły 3,5 mln m^2 na koniec 2024 roku, co stanowi ok. 10,1% krajowego rynku, plasując region na piątym miejscu w Polsce, po Warszawie, Górnym Śląsku, Polsce Centralnej i Dolnym Śląsku[56]. W 2024 roku popyt brutto na powierzchnie magazynowe w regionie przekroczył 570 tys. m^2, co oznacza wzrost o 21% w porównaniu z rokiem poprzednim. Wysoki poziom aktywności inwestycyjnej i rozwój infrastruktury transportowej potwierdzają, że subregion poznański pełni funkcję kluczowego centrum logistycznego w zachodniej Polsce[57].

Subregion poznański – centrum logistyki kontraktowej i e-commerce

Subregion poznański, obejmujący stolicę województwa i jej okolice, stanowi kluczowe centrum logistyki kontraktowej oraz e-commerce w Polsce[58]. Dzięki doskonałemu położeniu geograficznemu, bliskości autostrady A2 oraz sieci kolejowej i lotniska Poznań-Ławica region ten jest jednym z najważniejszych węzłów logistycznych w kraju[59].

Główne specjalizacje logistyczne:

- Logistyka e-commerce – obejmuje zarówno centra dystrybucyjne, jak i fulfillment centers, które zapewniają sprawną obsługę zamówień internetowych. Kluczowe elementy to zaawansowane systemy zarządzania magazynami (WMS), automatyzacja sortowania przesyłek i integracja z systemami kurierskimi. Przykład inwestycji: centrum logistyczne Amazon w Sadach koło Poznania (150 000 m^2 powierzchni, obsługujące rynki Europy Środkowej).
- Automatyzacja i robotyzacja magazynów – wdrażanie robotów mobilnych, systemów pick-to-light oraz autonomicznych pojazdów transportowych, które redukują czas realizacji zamówień

[55] Główny Urząd Statystyczny. (2023). *Raport o sytuacji społeczno-gospodarczej województwa wielkopolskiego 2023*.
[56] Knight Frank (2025), *Rynek magazynowy w Wielkopolsce – IV kw. 2024*, s. 1–2.
[57] Ibidem.
[58] Polska Agencja Inwestycji i Handlu. (2017). *Województwo Wielkopolskie – atrakcyjność inwestycyjna*.
[59] Polski Instytut Ekonomiczny. (2023). *Branża TSL w obliczu autonomizacji i wojny*.

i zwiększają efektywność operacyjną. Przykład inwestycji: centrum dystrybucyjne DHL Supply Chain w Żernikach – w pełni zautomatyzowane procesy magazynowe.

- Centra logistyczne klasy A+ – wysokiej jakości obiekty z nowoczesnymi systemami zarządzania energią i ekologicznymi rozwiązaniami, takimi jak fotowoltaika czy systemy odzysku ciepła. Przykład inwestycji: Panattoni Park Poznań A2, inwestycja o powierzchni 150 000 m^2.
- Międzynarodowe Centrum Logistyczne DHL – obsługuje do 45 000 paczek na godzinę, co przekłada się na milion przesyłek dziennie.

Subregion kaliski – logistyka przemysłu maszynowego i elektromobilności

Subregion kaliski odgrywa kluczową rolę w logistyce związanej z przemysłem maszynowym oraz elektromobilnością[60]. Ze względu na koncentrację zakładów produkcyjnych transport i magazynowanie komponentów są tutaj niezwykle istotne.

Główne specjalizacje logistyczne:

- Logistyka przemysłu ciężkiego – obejmuje transport surowców, komponentów i gotowych produktów do zakładów produkcyjnych oraz montażowych. Przykład inwestycji: centrum logistyczne Pratt & Whitney w Kaliszu obsługujące branżę lotniczą.
- Transport i magazynowanie części do pojazdów elektrycznych –rozwijający się sektor wspierający rozwój elektromobilności w Polsce. Przykład inwestycji: nowe centrum dystrybucji części do aut elektrycznych Volkswagen Group we Wrześni.
- Intermodalność – rozwój terminali łączących transport kolejowy, drogowy i wodny, umożliwiający optymalizację łańcucha dostaw. Przykład inwestycji: terminal przeładunkowy CLIP Intermodal w Swarzędzu.

Subregion koniński – logistyka energetyczna i transport intermodalny

Subregion koniński to jeden z kluczowych obszarów transformacji energetycznej w Polsce, co znajduje odzwierciedlenie w rozwoju logistyki związanej z sektorem energii odnawialnej i transportu intermodalnego[61].

Główne specjalizacje logistyczne:

- Logistyka OZE – wspieranie rozwoju odnawialnych źródeł energii poprzez transport i magazynowanie komponentów. Przykład inwestycji: farmy wiatrowe i fotowoltaiczne ZE PAK w Koninie.
- Transport kolejowy i intermodalny – modernizacja infrastruktury kolejowej i rozwój terminali przeładunkowych. Przykład inwestycji: terminal intermodalny PCC Intermodal w Koninie.
- Logistyka paliw alternatywnych – budowa nowoczesnej infrastruktury dla wodoru i energii odnawialnej. Przykład inwestycji: centrum logistyczne wodoru Orlen w Koninie.

[60] Urząd Marszałkowski Województwa Wielkopolskiego. (2021). *Stan i perspektywy rozwoju inteligentnych specjalizacji w subregionie kaliskim.*
[61] Agencja Rozwoju Regionalnego S.A. w Koninie. (2021). *Koncepcja Sprawiedliwej Transformacji Wielkopolski Wschodniej.*

Automatyzacja i cyfryzacja procesów logistycznych. Automatyzacja i robotyzacja stały się priorytetem dla wielu przedsiębiorstw logistycznych, które dążą do optymalizacji procesów, redukcji kosztów i zwiększenia efektywności operacyjnej. Według raportu ManpowerGroup aż 63% firm planuje inwestycje w automatyzację i robotyzację magazynów w najbliższych latach. Ponadto 34% respondentów wskazuje na planowane wdrożenie autonomicznych wózków AGV, a 28% rozważa zastosowanie sztucznej inteligencji w procesach logistycznych.

W Poznaniu rozwija się także segment inteligentnych magazynów, z których korzystają międzynarodowe firmy logistyczne. Technologie, takie jak IoT (internet rzeczy), AI (sztuczna inteligencja) i big data, są coraz częściej wykorzystywane do zarządzania magazynami i optymalizacji łańcucha dostaw:

- Systemy WMS i IoT – nowoczesne magazyny wykorzystują zaawansowane systemy zarządzania magazynem (WMS), które integrują dane w czasie rzeczywistym, umożliwiając precyzyjne śledzenie zapasów i optymalizację operacji logistycznych. IoT pozwala na monitorowanie warunków przechowywania towarów, kontrolę temperatury i wilgotności w czasie rzeczywistym.
- Sztuczna inteligencja w logistyce – firmy logistyczne w regionie Poznania wdrażają algorytmy AI do predykcji popytu, optymalizacji tras dostaw oraz automatycznego sortowania przesyłek. Systemy oparte na AI pozwalają na redukcję strat, szybsze procesowanie zamówień i minimalizację kosztów operacyjnych.
- Autonomiczne roboty magazynowe – coraz większą rolę w logistyce odgrywają roboty mobilne (AGV – Automated Guided Vehicles) oraz autonomiczne systemy transportu wewnętrznego. W poznańskich centrach dystrybucyjnych Amazon oraz DHL wdrożono flotę robotów magazynowych, które usprawniają procesy kompletacji i składowania produktów.
- Druk 3D w magazynach – W niektórych obiektach logistycznych zaczęto stosować druk 3D do szybkiej produkcji części zamiennych, co minimalizuje przestoje w łańcuchu dostaw i obniża koszty magazynowania dużych ilości części zamiennych.

Przykłady inwestycji w automatyzację logistyki w Wielkopolsce:

- Centrum logistyczne DHL Supply Chain w Żernikach – nowoczesny obiekt wykorzystujący automatyczne systemy sortowania oraz inteligentne zarządzanie energią[62].
- Amazon Fulfillment w Sadach – pozostaje jednym z największych obiektów tego typu w kraju. Firma wykorzystuje w swoich centrach logistycznych technologie automatyzacji i robotyki mobilnej (AMR), które wspierają procesy kompletacji i sortowania zamówień, co znacząco zwiększa efektywność operacyjną[63].
- Panattoni Park Poznań A2 – to jeden z największych kompleksów magazynowych w regionie, zlokalizowany w sąsiedztwie autostrady A2 i drogi ekspresowej S11. Obejmuje obiekty klasy A o łącznej powierzchni ponad 140 000 m^2 wyposażone w nowoczesne systemy zarządzania

[62] *25 maja 2021 roku DHL Supply Chain i Panattoni świętowały zawieszenie wiechy w nowym centrum logistycznym Żernikach pod Poznaniem. Pierwszym najemcą centrum jest Zalando*; https://www.dhl.com/pl-pl/home/prasa/prasa-archiwum/2021/dhl-supply-chain-stworzy-ponad-800-miejsc-pracy-pod-poznaniem-w-ktorym-pierwszym-najemca-zostanie-zalando.html [dostęp 3.10.2025].
[63] *Amazon Fulfillment: Jak działa w Polsce*; https://www.olzalogistic.com/fulfillment/aktualnosci/amazon-fulfillment-jak-dziala-w-polsce [dostęp 3.10.2025].

budynkiem (BMS), rozwiązania energooszczędne, doświetlenie naturalne oraz dachy przygotowane pod instalacje fotowoltaiczne[64]

- Terminal intermodalny CLIP Intermodal w Swarzędzu – pełni rolę strategicznego węzła transportowego, integrując przewozy kolejowe i drogowe w ramach korytarza TEN-T. Inwestycja objęła rozbudowę torowisk, suwnic i systemów załadunkowych, co zwiększyło przepustowość terminalu do ponad 10 pociągów na dobę[65].

Dzięki intensywnym inwestycjom w cyfryzację i automatyzację Wielkopolska staje się jednym z liderów nowoczesnej logistyki w Polsce. Integracja zaawansowanych technologii pozwala na skrócenie czasu realizacji dostaw, poprawę jakości obsługi oraz optymalizację kosztów, co czyni region jednym z najatrakcyjniejszych miejsc do inwestycji w sektor logistyczny.

W 2022 roku sektor transportu, spedycji i logistyki w Polsce osiągnął przychody na poziomie 375 miliardów złotych, odpowiadając za 7% krajowego PKB. W ramach tego sektora transport drogowy towarów wygenerował 190 miliardów złotych przychodów i zatrudniał 510 tysięcy osób[66]. W regionie Kalisza i Konina prowadzone są projekty związane z wdrażaniem ekologicznych systemów transportowych, wspieranych przez fundusze unijne. Przykłady kluczowych projektów to:

- Plan Zrównoważonej Mobilności Miejskiej dla miasta Konina – skupia się na poprawie dostępności transportowej, ograniczeniu emisji zanieczyszczeń oraz zwiększeniu udziału transportu publicznego i rowerowego w codziennych podróżach mieszkańców.
- Modernizacja linii kolejowej E-20 na odcinku Warszawa–Poznań – obejmuje odcinek przebiegający przez Konin, poprawiając jakość połączeń kolejowych i zwiększając atrakcyjność transportu kolejowego jako alternatywy dla transportu drogowego.
- Fundusz na rzecz Sprawiedliwej Transformacji (FST) – wspiera transformację regionu w kierunku gospodarki neutralnej klimatycznie, obejmując rozwój ekologicznego transportu oraz odnawialnych źródeł energii.

Wzrost znaczenia logistyki miejskiej. Rozwój e-commerce wpłynął na zwiększenie zapotrzebowania na usługi logistyki miejskiej. Według analiz globalna obsługa logistyczna e-handlu ma wzrosnąć o 7,9% – do poziomu ponad 451 miliardów euro w bieżącym roku, a do 2027 roku osiągnie 564 miliardów euro[67].

Wielkopolska, a szczególnie Poznań, staje się jednym z kluczowych centrów logistyki miejskiej w Polsce, co wynika z rosnącego zapotrzebowania na błyskawiczne dostawy, rozwój dark stores oraz fulfillment centers.

W Poznaniu powstają kolejne magazyny dedykowane szybkim dostawom, takie jak:

- Amazon Fulfillment Center w Sadach – obsługujące tysiące zamówień dziennie z zastosowaniem nowoczesnych systemów zarządzania i robotyzacji.

[64] *Harden Construction completes gigantic warehouse complex near Poznań*; https://europaproperty.com/harden-construction-completes-gigantic-warehouse-complex-near-poznan [dostęp 3.10.2025].
[65] https://clip-group.com [dostęp 3.10.2025].
[66] Związek Pracodawców Transport i Logistyka Polska oraz Centrum Analiz SpotData. (2023). *Transport drogowy w Polsce 2023*.
[67] Związek Pracodawców Transport i Logistyka Polska oraz Centrum Analiz SpotData. (2023). *Transport drogowy w Polsce 2023*.

- Centrum dystrybucyjne Zalando Lounge – zintegrowane z siecią e-commerce i optymalizujące procesy zwrotów.
- InPost Fulfillment – obiekt obsługujący rosnący sektor e-commerce, wspierający zarówno lokalne firmy, jak i duże podmioty detaliczne.

Aby sprostać wymaganiom szybkich dostaw i rosnącej liczbie zamówień, w Poznaniu oraz innych miastach regionu wdrażane są innowacyjne rozwiązania logistyczne, m.in.:

- Floty elektrycznych pojazdów dostawczych – redukcja emisji CO_2 poprzez wprowadzenie elektrycznych kurierów miejskich oraz automatów paczkowych zasilanych energią odnawialną.
- Inteligentne systemy zarządzania ruchem – wdrożenie zaawansowanych systemów AI optymalizujących trasy dostaw w celu ograniczenia kosztów i czasu realizacji przesyłek.
- Magazyny mikrofulfillment – małe, zautomatyzowane magazyny w pobliżu centrów miast pozwalające na realizację dostaw w ciągu kilku godzin.

Wzrost znaczenia logistyki miejskiej generuje nowe miejsca pracy, szczególnie w obszarach związanych z zarządzaniem flotą pojazdów dostawczych, magazynowaniem oraz obsługą klientów. W Poznaniu i okolicach zatrudnienie w sektorze e-commerce i logistyki miejskiej wzrosło o ponad 20% w ciągu ostatnich pięciu lat, a prognozy wskazują na dalszy wzrost w najbliższych latach.

Dzięki inwestycjom w nowoczesne technologie i rozwój infrastruktury, logistyka miejska w Wielkopolsce staje się jednym z kluczowych sektorów napędzających gospodarkę regionu i zapewniających szybkie, efektywne dostawy dla rosnącego rynku e-commerce.

Rozwój kompetencji i kadr w logistyce. Niedobór wykwalifikowanej kadry stanowi jedno z głównych wyzwań dla branży logistycznej. Aż 34% firm wskazuje na brak odpowiednio wykwalifikowanych pracowników jako kluczowy problem. W odpowiedzi na to, przedsiębiorstwa inwestują w szkolenia oraz współpracują z instytucjami edukacyjnymi w celu dostosowania programów nauczania do potrzeb rynku.

> *Im więcej kursów czy szkoleń i doszkalania danych pracowników, tym lepiej tak naprawdę. Bo ja bym chciał mieć pracownika, żeby mu dobrze zapłacić, to chcę, żeby dobrze pracował i miał odpowiednie papiery ku temu, no nie? IDI RIS Wyspecjalizowane procesy logistyczne R15_1.*

Dostrzegając to wyzwanie, firmy logistyczne coraz częściej angażują się w rozwój kompetencji swoich pracowników poprzez współpracę z uczelniami oraz tworzenie dedykowanych programów szkoleniowych. Programy edukacyjne i współpraca z uczelniami:

- Politechnika Poznańska – uczelnia rozszerza ofertę kierunków związanych z logistyką i zarządzaniem łańcuchem dostaw, wdrażając programy nauczania skupione na automatyzacji procesów logistycznych, sztucznej inteligencji i analizie danych w zarządzaniu transportem.
- Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu – rozwija programy studiów i kursów podyplomowych dostosowanych do potrzeb rynku pracy, w tym specjalizacje dotyczące logistyki kontraktowej, zarządzania flotą transportową oraz planowania strategicznego w logistyce.
- Wyższa Szkoła Logistyki w Poznaniu – jedna z czołowych uczelni w kraju specjalizujących się w edukacji logistycznej, prowadząca badania nad nowoczesnymi rozwiązaniami w zarządzaniu łańcuchem dostaw i innowacyjnymi technologiami transportowymi.

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

Aby wypełnić lukę kompetencyjną, firmy logistyczne w Wielkopolsce realizują liczne programy szkoleniowe i współpracują z sektorem edukacji:

- Akademie Logistyki – duże przedsiębiorstwa, takie jak Amazon i DHL, uruchomiły programy szkoleniowe dla swoich pracowników obejmujące rozwój kompetencji cyfrowych, zarządzanie operacyjne i obsługę nowoczesnych systemów IT w logistyce.
- Kursy certyfikowane – organizowane przez Wielkopolską Izbę Przemysłowo-Handlową, obejmujące szkolenia z zakresu automatyzacji procesów magazynowych, optymalizacji tras dostaw oraz nowoczesnych technologii wykorzystywanych w centrach dystrybucyjnych.
- Staże i programy mentoringowe – inicjatywy takie jak Logistics Talent Program – skierowane do studentów i absolwentów, umożliwiające zdobycie praktycznego doświadczenia w międzynarodowych firmach logistycznych działających w regionie.

Branża logistyczna w Wielkopolsce generuje coraz większe zapotrzebowanie na specjalistów z zakresu zarządzania transportem, technologii magazynowych oraz planowania strategicznego. Według prognoz liczba miejsc pracy w sektorze logistycznym w regionie wzrośnie o 15% w ciągu najbliższych pięciu lat, a kompetencje związane z automatyzacją i analizą danych będą należały do najbardziej pożądanych na rynku.

W drugiej turze wywiadów potwierdziły się kluczowe obserwacje z wcześniejszego etapu badań, jednak ujawniły się także zupełnie nowe zjawiska, które znacząco poszerzają obraz zmian zachodzących w branży logistycznej. Powtarzające się wątki wskazują na nieustającą presję w kierunku automatyzacji i cyfryzacji procesów – zarówno w zarządzaniu magazynami, jak i w optymalizacji całych łańcuchów dostaw. Podobnie jak w pierwszej turze, uczestnicy badań konsekwentnie podkreślali, że wdrażanie nowoczesnych technologii jest nie tylko środkiem do zwiększenia efektywności operacyjnej i redukcji kosztów, ale też warunkiem utrzymania przewagi konkurencyjnej w warunkach rosnącej globalnej rywalizacji.

> *Generalnie w obecnej chwili już nie pytamy czy AI zmieni logistykę, tylko kto nadąży za tą zmianą. Stawiamy na dwa filary. Śmiałe inwestowanie w R&D oraz budowanie kultury ciągłego uczenia się. Pracownik, który dziś zajmuje się tradycyjną analizą danych, za 3-4 lata może wprowadzić zespół, który wykorzystuje skomplikowany system AI przy stworzeniu nowych narzędzi. IDI RIS Wyspecjalizowane procesy logistyczne R10_2.*

Niezmiennie silnie akcentowany był również wątek zielonej logistyki – od ograniczania emisji CO_2, przez optymalizację tras transportowych, po inwestycje w pojazdy niskoemisyjne. Rozmówcy wskazywali, że te działania są nie tylko odpowiedzią na regulacje prawne wynikające z Europejskiego Zielonego Ładu, lecz coraz częściej stają się elementem strategii wizerunkowej i odpowiedzią na rosnące oczekiwania klientów w zakresie zrównoważonego rozwoju.

> *W branży transportowej, jakby z założenia, musi spełniać wymogi tzw. Europejskiego Zielonego Ładu, czyli osiągnięcie zero emisyjności do 2050 roku. To wiąże się z ochroną środowiska i redukcją śladu węglowego w transporcie. Chodzi głównie o obliczanie emisji CO_2. IDI RIS Wyspecjalizowane procesy logistyczne R1_2.*

Kolejnym potwierdzonym aspektem jest deficyt wykwalifikowanych pracowników, szczególnie w obszarze obsługi i utrzymania nowych technologii. Respondenci zgodnie podkreślali konieczność ciągłego

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

podnoszenia kompetencji kadry, zarówno w zakresie specjalistycznych umiejętności technicznych, jak i zdolności do adaptacji w dynamicznie zmieniającym się środowisku pracy.

> *Jeżeli pracownik chce, to nie ma problemu z przekwalifikowaniem, ale to wszystko zależy od tego, czy pracownik chce i czy my zdecydujemy, że warto w niego inwestować. A w pewnych przypadkach, no niestety, najsłabsze ogniwo odlatuje i wchodzi mocniejsze. IDI RIS Wyspecjalizowane procesy logistyczne R17_2.*

Jednocześnie druga tura wywiadów ujawniła nowe wątki, które na pierwszym etapie badań były słabiej zarysowane lub w ogóle się nie pojawiały, co wskazuje na ewolucję priorytetów i postrzegania wyzwań przez przedstawicieli branży. Do najważniejszych należy rosnące znaczenie odporności łańcuchów dostaw (*supply chain resilience*) – rozumianej nie tylko jako zdolność do szybkiego reagowania na zakłócenia, lecz także jako strategiczne podejście do zarządzania ryzykiem. W praktyce oznacza to konieczność dywersyfikacji źródeł zaopatrzenia, wprowadzania alternatywnych tras i metod transportu, a także budowania elastycznych scenariuszy logistycznych, które można wdrożyć w krótkim czasie w przypadku kryzysu.

> *W nadchodzących latach skupimy się na trzech głównych obszarach. Po pierwsze na automatyzacji kolejnych etapów łańcucha dostaw od prognozowania po ostatni kilometr. Po drugie, na integracji technologii przyszłości, takich jak edge computing czy autonomiczne pojazdy oraz po trzecie, zarządzanie danymi w czasie rzeczywistym. Przejdziemy z analiz post-mortem na systemy podejmujące decyzje locie. IDI RIS Wyspecjalizowane procesy logistyczne R10_2.*

W tym kontekście coraz większe znaczenie mają dane w czasie rzeczywistym (*real-time data*), które pozwalają na natychmiastową identyfikację problemów – od opóźnień transportowych, przez braki w magazynach, po zmiany w popycie – i umożliwiają szybsze podejmowanie decyzji. W połączeniu z analityką predykcyjną możliwe staje się prognozowanie potencjalnych opóźnień czy wąskich gardeł w łańcuchu dostaw jeszcze przed ich wystąpieniem, co przekłada się na wyższą efektywność i ograniczenie strat.

> *Jeżeli mówimy o optymalizacji procesów transportowych, to głównie chodzi o wdrożenie systemów zarządzania transportem. Zintegrowane planowanie tras, monitorowanie floty w czasie rzeczywistym i przede wszystkim automatyzacja, jeżeli chodzi o dokumentację transportową. Dynamiczne zarządzanie flotą, czyli wykorzystywanie sztucznej inteligencji do optymalizacji tras, uwzględniając warunki drogowe, jakieś ograniczenia gabarytowe, jeżeli chodzi o transport i o lokalne przepisy. Platforma do zarządzania transportem multimodalnym. Czyli chodzi generalnie o integrację różnych gałęzi transportu w jednym systemie. Jeżeli chodzi o obszar rozwoju technologicznego, no to głównie zaawansowane systemy telematyczne, czujniki monitorujące stan ładunku, temperatura, wilgotność, wstrząsy i tzw. utrzymanie predykcyjne, które gdzieś tam w pewnym momencie pozwala nam przewidzieć awarię pojazdu przyszłą i jakieś wdrożenie działań przeciwdziałających wystąpieniu tej awarii. IDI RIS Wyspecjalizowane procesy logistyczne R1_2.*

Nowym, wyraźnie silniej akcentowanym aspektem jest również cyberbezpieczeństwo w logistyce, które nabiera znaczenia w miarę postępującej cyfryzacji procesów – od zarządzania flotą po zautomatyzowane

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

systemy magazynowe. Respondenci wskazywali, że rosnąca liczba ataków ransomware, phishingu czy prób przejęcia danych logistycznych sprawia, iż firmy muszą inwestować nie tylko w nowoczesne systemy ochrony IT, ale też w szkolenia personelu oraz procedury reagowania na incydenty. W efekcie cyberbezpieczeństwo przestaje być traktowane jako kwestia techniczna i staje się integralnym elementem strategii zarządzania łańcuchem dostaw**.**

> *Będziemy operować też na danych wrażliwych, więc cyberbezpieczeństwo i w ogóle znajomość tematu cyberbezpieczeństwa jest tutaj też zdecydowanie tutaj to są takie kluczowe, a czy chodzi o jakieś małe zatrudnienia, no to na pewno tutaj, jak już mówiłem o cyberbezpieczeństwie, no to wiadomo, że specjaliści od cyberbezpieczeństwa, no rynek pracy, jeśli chodzi o cyberbezpieczeństwo jest przepełniony. Tak, przepełniony, trudno znaleźć w ogóle dobrego specjalistę w tej chwili jest cyberbezpieczeństwo, od zapobiegania cyberprzestępczości. IDI RIS Wyspecjalizowane procesy logistyczne R6_2.*

Analiza materiału empirycznego zebrana w ramach trzeciej tury badań jakościowych (IDI) potwierdza trwałość głównych kierunków rozwoju wyspecjalizowanych procesów logistycznych w Wielkopolsce, zidentyfikowanych we wcześniejszych etapach badania. Automatyzacja, cyfryzacja, rozwój zielonej logistyki oraz rosnąca rola regionu jako węzła logistycznego pozostają kluczowymi ramami rozwoju sektora. Jednocześnie wyniki trzeciej tury IDI wyraźnie przesuwają punkt ciężkości analizy z opisu trendów i infrastruktury w stronę nowych procesów operacyjnych i decyzyjnych, które coraz silniej determinują codzienne funkcjonowanie przedsiębiorstw logistycznych.

W obszarze automatyzacji i cyfryzacji trzecia tura IDI pokazuje odejście od punktowych wdrożeń technologicznych na rzecz zintegrowanych ekosystemów zarządzania logistyką, obejmujących planowanie tras, obsługę dokumentacji, monitoring transportu oraz zarządzanie magazynami w jednym środowisku systemowym. Sztuczna inteligencja coraz częściej wykorzystywana jest nie tylko do optymalizacji kosztów, lecz do bieżącego podejmowania decyzji operacyjnych w oparciu o dane przetwarzane w czasie rzeczywistym. Logistyka przestaje być procesem planowanym wyłącznie z wyprzedzeniem, a staje się procesem dynamicznie rekonfigurowanym, reagującym na zmiany popytu, warunki transportowe oraz zakłócenia zewnętrzne.

> *Tutaj instalujemy czujniki i systemy, które automatycznie będzie dostosowywał czy ogrzewanie, czy oświetlenie do faktycznego użytkowania hali. To pozwala na to, żeby tak naprawdę zaoszczędzić i walczyć z tymi wysokimi rachunkami za energię. No i myślę, że tutaj rozwój usługi magazynowania, tak, chcemy specjalnie zaadaptować część powierzchni pod potrzeby sklepów internetowych, oferując im nie tylko przestrzeń, ale też pomoc w pakowaniu i wysyłce bezpośrednich zamówień już do klienta. IDI RIS Wyspecjalizowane procesy logistyczne R11_2.*

> *(...) jeżeli chodzi o dotychczasowych pracowników, to kluczowa jest dla mnie zdolność do szybkiej rekonfiguracji, przykładowo trasy. Może się zmieni trasa, tunel zamknął np. w Szwajcarii i trzeba inaczej całkowicie pojechać. Dotyczy to znajomości alternatywnych szlaków transportowych. Teraz przykładowo w Europie w obliczu zamknąć granic czy konfliktów jakiś. Chodzi też o umiejętności, znalezienie nowej, bezpiecznej drogi jest bezcenna przykładowo. IDI RIS Wyspecjalizowane procesy logistyczne R5_1.*

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

Nowym, silnie wyeksponowanym w trzeciej turze IDI procesem jest zarządzanie odpornością łańcuchów dostaw. Respondenci znacznie częściej niż wcześniej odnoszą się do niestabilności geopolitycznej, wahań cen energii oraz ryzyk regulacyjnych jako trwałych elementów otoczenia branży. Odpowiedzią firm jest dywersyfikacja korytarzy transportowych, poszukiwanie alternatywnych kierunków zaopatrzenia oraz rozwój narzędzi analitycznych i symulacyjnych, umożliwiających ocenę skutków nagłych zdarzeń. Odporność łańcucha dostaw funkcjonuje w tym ujęciu jako nowy proces strategiczny, wymagający zdolności szybkiej rekonfiguracji tras, harmonogramów i relacji z partnerami logistycznymi.

> *Jest to na pewno dywersyfikacja i optymalizacja transportu. Czyli wprowadzamy zaawansowany system dynamicznego planowania tras, który uwzględnia w czasie rzeczywistym koszty paliwa, opłaty drogowe, na przykład kolejki na granicach oraz tam czasem występujące ryzyko przestojów. Rozwijamy też takie huby przeładunkowe w bezpiecznych lokalizacjach. IDI RIS Wyspecjalizowane procesy logistyczne R20_1.*

> *Pracujemy nad środowiskiem do symulowania wpływu nagłych zdarzeń geopolitycznych, katastrof naturalnych, czy gwałtownych zmian paliwa, łańcuchy dostaw klientów wpływu, aby testować strategie odpornościowe. IDI RIS Wyspecjalizowane procesy logistyczne R17_1.*

Równolegle w trzeciej turze IDI wyraźnie pogłębia się operacyjny wymiar zielonej logistyki. O ile we wcześniejszych etapach badania dominował wymiar inwestycyjny i regulacyjny, o tyle aktualne wywiady pokazują, że kryteria środowiskowe coraz częściej przenikają codzienne decyzje logistyczne. Planowanie tras pod kątem emisji CO_2, dobór środków transportu, zarządzanie magazynami zasilanymi energią odnawialną czy rozwój logistyki zwrotnej stają się elementami rutynowych procesów operacyjnych. Obliczanie śladu węglowego przestaje być działaniem okazjonalnym, a zaczyna funkcjonować jako stały komponent zarządzania usługami logistycznymi.

> *No to specjaliści od OZE pomagają modelować koszty i dostępność tej zielonej energii dla logistyki. [Niezrozumiałe] jest kluczowa dla projektowania zrównoważonych, optymalnych dostaw, staje się wymogiem rynkowym. IDI RIS Wyspecjalizowane procesy logistyczne R17_1.*

Istotnym nowym procesem, wyraźnie wzmacnianym w trzeciej turze IDI, jest cyberbezpieczeństwo w logistyce. Postępująca cyfryzacja dokumentacji, wdrażanie elektronicznych dokumentów przewozowych oraz integracja systemów WMS i TMS powodują, że ochrona danych klientów i ciągłość operacji stają się integralną częścią zarządzania łańcuchem dostaw. Cyberbezpieczeństwo przestaje być postrzegane jako domena zaplecza IT, a coraz częściej funkcjonuje jako element zarządzania ryzykiem operacyjnym, wymagający procedur, kompetencji i stałego monitoringu.

> *No zabezpieczenie danych naszych klientów i naszych przed wyciekiem to jest priorytet, tak? Sztuczna inteligencja, która pomaga przewidywać optymalne trasy lub zapotrzebowanie na powierzchni magazynowej, to jest tak naprawdę przyszłość, którą zaczynamy patrzeć. Jesteśmy w stanie wojny zastępczej, tak, hybrydowej i wiele się słyszy o atakach hakerskich na taką infrastrukturę, tak, teleinformatyczną. IDI RIS Wyspecjalizowane procesy logistyczne R11_1.*

> *No, biorąc pod uwagę, że my też jako, no mamy przekrój informacji, przekrój wrażliwych informacji w naszej firmie, no to zdecydowanie tutaj też, no w naszej firmie już jest tak*

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

naprawdę, jest kilku specjalistów do spraw bezpieczeństwa. No wiadomo, że tutaj taką podstawową, nawet można powiedzieć, główną wiedzą, którą powinni mieć, to zakres oczywiście zabezpieczeń, czy samych aplikacji webowych, czy szyfrowania samych danych, czy jakichś innych infrastruktur. Tutaj jakaś szeroko pojęta wiedza na temat samego bezpieczeństwa danych, które są w naszej firmie, no i które miejmy nadzieję, że tak nie będzie mógłby być. IDI RIS Wyspecjalizowane procesy logistyczne R13_1.

Trzecia tura IDI ujawnia również rosnące znaczenie danych w czasie rzeczywistym jako podstawy funkcjonowania nowoczesnych procesów logistycznych. Monitoring floty, telematyka, czujniki IoT oraz analityka predykcyjna umożliwiają wcześniejsze identyfikowanie opóźnień, awarii i wąskich gardeł w łańcuchu dostaw. W połączeniu z rozwojem transportu multimodalnego i integracją różnych gałęzi transportu w jednym systemie, dane te wspierają elastyczne i odporne zarządzanie przepływem towarów.

Wpłynie to na centralizację, cyfryzację procesów decyzyjnych. Pracownicy operacyjni staną się bardziej operatorami systemów i danych niż wykonawcami rutynowych zadań. A właśnie na pewno duża rola analityków. Oni tak powiem przejmą tą większą rolę w naszym łańcuchu dostaw. IDI RIS Wyspecjalizowane procesy logistyczne R20_3.

Podsumowując, wyniki trzeciej tury badań (IDI) pokazują, że rozwój wyspecjalizowanych procesów logistycznych w Wielkopolsce coraz wyraźniej opiera się na nowych procesach zarządczych i operacyjnych, a nie wyłącznie na rozbudowie infrastruktury i wdrażaniu technologii. Zarządzanie odpornością łańcuchów dostaw, logistyka w czasie rzeczywistym, cyberbezpieczeństwo oraz operacjonalizacja zielonej transformacji stają się kluczowymi czynnikami konkurencyjności branży i wyznaczają jej dalsze kierunki rozwoju.

Na poprzednich etapach badania rozwój wyspecjalizowanych procesów logistycznych w Wielkopolsce opisywany był przede wszystkim przez pryzmat rozbudowy infrastruktury, postępującej automatyzacji, cyfryzacji zarządzania przepływami towarów, wzrostu znaczenia logistyki miejskiej oraz rosnącej presji związanej z zieloną transformacją. Już wcześniej widoczne było, że sektor logistyczny regionu korzysta z silnego zaplecza infrastrukturalnego i położenia komunikacyjnego, a jednocześnie coraz wyraźniej przesuwa się w stronę modelu opartego na danych, integrującego zarządzanie magazynem, transportem i obsługą klienta. W kolejnych turach badania utrwalał się również wniosek, że innowacyjność w logistyce przestaje mieć charakter dodatkowego atutu, a staje się podstawowym warunkiem utrzymania pozycji rynkowej.

Materiał z czwartej, najnowszej części badania potwierdza ciągłość tych procesów, ale równocześnie wyraźnie zmienia punkt ciężkości analizy. O ile wcześniej dominował opis inwestycji, technologii i kierunków modernizacji, o tyle obecnie rozmówcy znacznie częściej ujmują zmiany w kategoriach konieczności strategicznego dostosowania do coraz bardziej niestabilnego i wymagającego otoczenia. W tym sensie logistyka w Wielkopolsce nie rozwija się już jedynie poprzez wdrażanie kolejnych narzędzi, lecz poprzez budowanie zdolności do funkcjonowania w warunkach wysokiej zmienności kosztów, zakłóceń geopolitycznych, presji regulacyjnej i technologicznego przyspieszenia. Najsilniej zaznaczają się trzy osie przemian: pogłębiona cyfryzacja z rosnącą rolą AI, operacyjna zielona transformacja oraz odporność łańcuchów dostaw.

To jest kierunek, w którym idzie dziś cała nowoczesna logistyka. My tu nie jesteśmy pionierami, my się po prostu musimy dostosować do zmian na rynku, ale musimy to robić,

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

żeby nie wypaść z rynku – w Wielkopolsce mamy bardzo dużo firm transportowych i presja na zmiany jest bardzo silna. IDI RIS Wyspecjalizowane procesy logistyczne R13_4.

W porównaniu z wcześniejszymi etapami badania jeszcze mocniej wybrzmiewa dziś przejście od prostych wdrożeń cyfrowych do zaawansowanego, zintegrowanego **zarządzania danymi i procesami**. Sztuczna inteligencja nie jest już przedstawiana jako rozwiązanie eksperymentalne czy wizerunkowe, lecz jako narzędzie realnie wspierające decyzje operacyjne: planowanie tras, prognozowanie popytu, zarządzanie kosztami, obsługę klientów i wewnętrzne procesy organizacyjne. Nowym, istotnym akcentem jest również oczekiwanie większej przejrzystości i kontrolowalności działania algorytmów, co wskazuje, że cyfryzacja w logistyce wchodzi w fazę dojrzalszą: mniej chodzi o sam fakt wdrożenia AI, a bardziej o jej użyteczność, bezpieczeństwo i możliwość osadzenia w codziennych praktykach zarządczych.

Musimy gonić rynek, który jest zalewany sztuczną inteligencją, więc na pewno konieczne jest wdrożenie jakiejś głębszej sztucznej inteligencji – nie mówimy tutaj tylko o czatach, ale po prostu o samej sztucznej inteligencji, która działałaby wewnętrznie, pomagając zarówno naszym pracownikom, jak i klientom. IDI RIS Wyspecjalizowane procesy logistyczne R21_4.

Przechodzimy od fazy pojedynczych projektów badawczych do zindustrializowanej bezpiecznej i skanowanej produkcji algorytmów w obliczu globalnej konkurencji, zwłaszcza z Ameryki i Chin. To warunek przetrwanie, nie tylko opcja. IDI RIS Wyspecjalizowane procesy logistyczne R9_4.

Drugim trwałym, ale wyraźnie przeformułowanym trendem jest **zielona logistyka**. We wcześniejszych częściach badania była ona opisywana głównie w kontekście regulacji, inwestycji infrastrukturalnych i ogólnego kierunku transformacji energetycznej. W aktualnym materiale ten wątek staje się bardziej operacyjny i kosztowo-strategiczny. Respondenci mówią o liczeniu śladu węglowego, zmianie struktury floty, wykorzystywaniu OZE czy optymalizacji zużycia energii nie tylko jako o odpowiedzi na wymogi zewnętrzne, lecz jako składniku przewagi konkurencyjnej oraz zabezpieczania rentowności przedsiębiorstwa. Zielona transformacja przestaje więc być traktowana jako odrębny projekt modernizacyjny, a coraz częściej zostaje włączona w codzienne zarządzanie logistyką, kosztami i relacjami z kontrahentami.

Lepsza ochrona środowiska to też argument przy rozmowach – przede wszystkim z dużymi klientami, którzy patrzą na takie rzeczy. IDI RIS Wyspecjalizowane procesy logistyczne R13_4.

Postawiliśmy również na panele słoneczne, które są zamontowane na naszym dachu, żeby po prostu oszczędzać koszty energii, bo przy naszym przedsiębiorstwie to spora część kosztów. IDI RIS Wyspecjalizowane procesy logistyczne R6_4.

Równocześnie czwarta część badania najmocniej ze wszystkich dotychczasowych etapów eksponuje znaczenie odporności łańcuchów dostaw. Wcześniej pojawiały się sygnały dotyczące potrzeby elastyczności i szybkiego reagowania, jednak obecnie wątek ten urasta do rangi jednego z głównych trendów rozwojowych branży. Niestabilność geopolityczna, zakłócenia w globalnych szlakach transportowych, zmienność cen paliw i energii oraz ryzyko nadmiernej zależności od jednego kierunku dostaw sprawiają, że firmy coraz częściej budują alternatywne scenariusze operacyjne. Oznacza to przesunięcie od logiki maksymalnej efektywności ku logice odporności, dywersyfikacji i zdolności szybkiej rekonfiguracji tras, partnerstw oraz źródeł zaopatrzenia.

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

Myślę, że modyfikacje, które wprowadzamy, na pewno mają na celu zmniejszenie zależności od jednego kierunku i większą elastyczność w związku z tym, co się dzieje na świecie oraz wzrostami kosztów. IDI RIS Wyspecjalizowane procesy logistyczne R11_4.

Obecnie nowe procesy dotyczą optymalizacji kosztowej w związku z rosnącymi cenami paliw i energii oraz weryfikacji źródeł zamówień, żeby nie być zależnym od jednego sektora. IDI RIS Wyspecjalizowane procesy logistyczne R4_4.

Na tym tle automatyzacja magazynów, rozwój telematyki i rosnące znaczenie **cyberbezpieczeństwa** zyskują nowy sens. Nie są już tylko oznaką technologicznego unowocześnienia branży, lecz elementem szerszego modelu zarządzania logistyką w czasie rzeczywistym. Automatyzacja ogranicza presję kosztową i kadrową, telematyka zwiększa kontrolę nad flotą oraz zużyciem zasobów, a cyberbezpieczeństwo staje się warunkiem stabilności operacyjnej w środowisku silnie opartym na danych, systemach TMS/WMS i zintegrowanych platformach zarządzania transportem. W porównaniu z wcześniejszymi etapami badania wyraźnie widać więc, że poszczególne trendy nie funkcjonują już obok siebie, lecz splatają się w jeden model nowoczesnej logistyki: cyfrowej, odpornej, energooszczędnej i stale monitorowanej.

Wdrażamy kilka zmian, trzeba dynamicznie się zmieniać i dostosowywać do obowiązujących realiów, bo inaczej nie dalibyśmy rady, nie udźwignęlibyśmy kosztów. I na pewno – lepsze planowanie tras. IDI RIS Wyspecjalizowane procesy logistyczne R6_4.

Całość zgromadzonego materiału pokazuje, że rozwój wyspecjalizowanych procesów logistycznych w Wielkopolsce ma charakter ciągły, ale jednocześnie wyraźnie przyspiesza. Utrzymują się kluczowe kierunki zmian – cyfryzacja, automatyzacja, zielona transformacja oraz rozwój infrastruktury – jednak w najnowszej części badania przestają być postrzegane jako opcjonalne kierunki modernizacji, a stają się warunkami dalszej konkurencyjności przedsiębiorstw. Czwarta część badania wskazuje, że logistyka coraz silniej opiera się na zarządzaniu danymi, ryzykiem, kosztami i odpornością operacyjną. Rosnące znaczenie sztucznej inteligencji, analityki predykcyjnej, telematyki oraz systemów czasu rzeczywistego pokazuje, że przewaga rynkowa zależy dziś od zdolności integrowania technologii z codziennymi decyzjami operacyjnymi. Równocześnie zielona logistyka i cyberbezpieczeństwo stają się trwałymi elementami modelu biznesowego. Zmienia się także sposób rozumienia efektywności. Oprócz skali działania i optymalizacji procesów coraz większe znaczenie ma zdolność reagowania na zakłócenia geopolityczne, dywersyfikacja szlaków dostaw oraz utrzymywanie ciągłości działania w warunkach presji kosztowej i regulacyjnej. W efekcie dalszy rozwój specjalizacji będzie zależał przede wszystkim od umiejętności łączenia innowacyjności technologicznej, elastyczności operacyjnej i bezpieczeństwa systemowego w jeden spójny model działania.

3.4.2 PERSPEKTYWY ROZWOJU BRANŻY

W ostatnich latach Regionalne Inteligentne Specjalizacje (RIS) w Wielkopolsce doświadczyły dynamicznych przemian, szczególnie w sektorze logistycznym. Wielkopolska konsekwentnie angażuje się w rozwój zrównoważonej gospodarki oraz nowoczesnych technologii, szczególnie w obszarze logistyki, odnawialnych źródeł energii i technologii wodorowych. Te inicjatywy stanowią fundament do wzrostu konkurencyjności regionu, zwiększając jego atrakcyjność na tle innych części Polski.

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

Region odgrywa istotną rolę w rozwoju sektora logistycznego w Polsce, będąc jednym z liderów w tej branży. Województwo skupia niemal 10% krajowych firm logistycznych oraz zatrudnia ponad 10% pracowników w tym sektorze. Potwierdzeniem rozwoju infrastruktury logistycznej w Wielkopolsce są takie inwestycje, jak Międzynarodowe Centrum Logistyczne DHL pod Poznaniem, które zajmuje 170 tys. m^2 powierzchni i obsługuje ponad 100 destynacji – zarówno krajowych, jak i zagranicznych[68].

> *Z perspektywy mojej firmy, widzę, że firma się rozwija. Dużo firm powstało w Poznaniu. (...) Cała Wielkopolska praktycznie, bo my obsługujemy praktycznie Wielkopolskę tutaj. Zaczynając, jak pamiętam, [nazwa firmy] się otworzył w 2016 roku. Wolumen był na początku z 60 LDM-ów. Teraz przywozimy i wywozimy około 300. To naprawdę jest duży wzrost. FGI RIS Wyspecjalizowane procesy logistyczne R8.*

Wzrost liczby przewozów oraz rozwój nowoczesnych centrów logistycznych potwierdzają rosnącą rolę Wielkopolski jako kluczowego hubu logistycznego w kraju i Europie Środkowej. Modernizacja linii kolejowej E-20 znacząco zwiększyła przepustowość ruchu towarowego, a rozwój centrów logistycznych wysokiej klasy pozwala na efektywniejszą dystrybucję towarów w całej Europie.

Wielkopolska intensywnie inwestuje w rozwój nowoczesnych technologii, szczególnie w obszarze automatyzacji i cyfryzacji łańcucha dostaw. Coraz większe znaczenie mają systemy zarządzania magazynami (WMS), inteligentne rozwiązania oparte na sztucznej inteligencji oraz autonomiczne roboty magazynowe.

> *Wszystkie procesy właściwie od załadunku poprzez odpowiednie dokumenty, przygotowanie trasy przejazdu, później monitorowanie tego transportu, rozładunek transportu – to tam wszystkie te procesy są całe wsparcie jest zautomatyzowane, one są właśnie połączone w jeden system i do tego w tym systemie już są często wykorzystywane elementy sztucznej inteligencji. IDI RIS Wyspecjalizowane procesy logistyczne R15_1.*

Integracja nowoczesnych technologii w systemy transportowe oraz zarządzanie magazynami zwiększa efektywność operacyjną i pozwala na szybszą reakcję na zachodzące zmiany rynkowe.

> *Na pewno poprawiają wydajność, efektywność, to wszystko pomaga szybciej zauważyć jakieś błędy, szybciej wyłapać pewne nieścisłości, także ostatecznie to właśnie dzięki temu mniej się błędów popełnia, szybciej można na nie reagować. Jest łatwiejszy kontakt pomiędzy różnymi etapami tego transportu. IDI RIS Wyspecjalizowane procesy logistyczne R9_1.*

Dzięki nowoczesnym systemom IT analiza danych oraz śledzenie przesyłek stają się bardziej precyzyjne, co minimalizuje ryzyko błędów operacyjnych i pozwala firmom na skuteczniejsze planowanie dostaw. W regionie wdrażane są również innowacyjne rozwiązania transportowe, takie jak pojazdy elektryczne w transporcie miejskim oraz ekologiczne systemy dystrybucji.

Branża logistyczna w Wielkopolsce w ostatnich latach rozwija się dynamicznie, co potwierdzają zarówno dane z I tury wywiadów, jak i obserwacje z II tury badań. Wątki powtarzające się w obu turach pokazują, że firmy dążą do pełnej automatyzacji systemów obsługi zamówień oraz procesów magazynowych i logistycznych, wykorzystując roboty mobilne, systemy wizyjne do kompletowania i sortowania

[68] https://www.logistyka.net.pl/aktualnosci/item/94756-dhl-z-nowym-miedzynarodowym-centrum-logistycznym-w-poznaniu? [dostęp 3.10.2025].

zamówień, a także autonomiczne wózki magazynowe. Integracja systemów transportowych i zarządzanie danymi w czasie rzeczywistym umożliwiają szybką reakcję na zmiany rynkowe oraz minimalizują błędy operacyjne, co przekłada się na wzrost efektywności i transparentności procesów.

> *Dzięki nowoczesnym rozwiązaniom pomagamy przedsiębiorcom zmniejszać koszty, czy chociażby także przyspieszać dostawy i zwiększać efektywność łańcuchów dostaw. W naszej ofercie skupiamy się na paru rzeczach, chociażby na optymalizacji tras dostaw, algorytmach AI analizujących ruch, warunki drogowe, preferencje klientów, aby zminimalizować czas i koszty transportu, wdrożenie systemów wizyjnych i robotyki współpracującej, do sortowania i kompletowania zamówień. Ostatnią taką rzeczą, którą się zajmujemy, to jest monitorowanie floty w czasie rzeczywistym, czyli to jest AI wspierające zaznaczenie pojazdami. IDI RIS Wyspecjalizowane procesy logistyczne R10_2.*

Nowe wątki wyłaniające się z II tury badań podkreślają dodatkowe możliwości rozwoju w tym obszarze. Firmy planują wdrożenie pełnej digitalizacji dokumentacji, w tym elektronicznych dokumentów przewozowych (e-CMR) i cyfrowych zezwoleń na przejazd, a także rozwój predykcyjnej konserwacji pojazdów, pozwalającej przewidywać awarie i zwiększać niezawodność floty. Istotna staje się również integracja różnych gałęzi transportu w jednym systemie, co pozwoli optymalizować przepływ towarów w całym łańcuchu dostaw.

> *Na chwilę obecną to na pewno jest cyfryzacja tych procesów, jak śledzenie ładunków czy e-faktury. W przyszłości, tak za 2-3 lata, to większa automatyzacja magazynów. Zamiast ludzi, to już będą raczej roboty mobilne, taka zielona logistyka, flota niskoemisyjna. To jest takie, że tak powiem, potrzebne w przyszłości. IDI RIS Wyspecjalizowane procesy logistyczne R12_2.*

W zakresie innowacji technologicznych powtarzającym się trendem jest wykorzystanie sztucznej inteligencji (AI) do optymalizacji tras, prognozowania popytu i przypisywania zleceń kierowcom. Z badań wynika, że AI stanowi klucz do zwiększenia efektywności operacyjnej i redukcji błędów ludzkich. Nowe wątki wskazują jednak, że branża logistyczna zmierza ku śmiałym inwestycjom w badania i rozwój w obszarze AI, w tym w autonomiczne pojazdy, drony oraz integrację technologii przyszłości, takich jak Edge Computing. Dodatkowo internet rzeczy (IoT) nabiera znaczenia w monitorowaniu stanu ładunków, a rośnie również znaczenie cyberbezpieczeństwa dla ochrony rosnącej ilości danych oraz systemów przed atakami.

> *AI się do tego świetnie nadaje, redukcji błędów ludzkich, algorytm nie popełni błędów takich jak człowiek oraz zwiększenia transparentności, bardzo łatwo jest kontrolować AI, dużo łatwiej niż człowieka. IDI RIS Wyspecjalizowane procesy logistyczne R15_2.*

Równolegle utrzymuje się nacisk na zieloną logistykę i zrównoważony rozwój, który powtarza się w obu turach wywiadów. Firmy inwestują w pojazdy niskoemisyjne, optymalizują trasy pod kątem emisji CO_2 i redukują puste przebiegi. Nowe wątki wskazują, że w regionie rośnie wykorzystanie odnawialnych źródeł energii w magazynach, a także zainteresowanie ekologicznymi opakowaniami i logistyką odwróconą, obejmującą zarządzanie zwrotami i utylizację odpadów.

> *No to oczywiście tutaj musimy wyróżnić obliczanie śladu węglowego do transportu, co jest, jeżeli chodzi o zieloną logistykę, bardzo ważne, a także optymalizację prac pod kątem emisji, to bezpośrednio też wiąże się z optymalizacją ogólnie praw, ekologiczne opakowania, do których potrzebne będą właśnie tego typu kierunki, czyli współpraca z działami zakupów przy*

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

wyborze materiałów oraz logistyka odwrotna, zarządzanie zwrotami i utylizacją odpadów. IDI RIS Wyspecjalizowane procesy logistyczne R15_2.

Kolejnym powtarzającym się wątkiem jest rosnące zapotrzebowanie na wykwalifikowanych pracowników, w szczególności w obszarach AI, IT, uczenia maszynowego, telematyki i cyberbezpieczeństwa, a także rozwijanie umiejętności cyfrowych i miękkich, takich jak adaptacyjność, komunikacja międzyzespołowa, współpraca z algorytmami czy myślenie biznesowe.

(...) sztuczna inteligencja jest widoczna w wielu rozwiązaniach. A w przypadku cyberbezpieczeństwa, te wszystkie systemy musi ktoś zabezpieczać przed taką ingerencją osób trzecich. IDI RIS Wyspecjalizowane procesy logistyczne R3_2.

Nowe wątki wskazują na pogłębiający się niedobór specjalistów, ryzyko ograniczonych ścieżek rozwoju dla osób niechętnych do nauki oraz niedostateczne przygotowanie absolwentów do pracy praktycznej w logistyce. Firmy coraz częściej stawiają na przekwalifikowanie pracowników i przesunięcie ich na stanowiska nadzorcze lub biurowe.

Muszą się po prostu pracownicy dokształcać, nowych programów się uczyć, automatyzacji, żeby coś szło po prostu lepiej. Cała organizacja żeby lepiej funkcjonowała. Różne są szkolenia, czasami trzeba kogoś wysłać na studia. Wszystko to wymaga zwiększenia nakładu na to, żeby mieli większą wiedzę. IDI RIS Wyspecjalizowane procesy logistyczne R17_2.

Powtarzającym się tematem w związku z rozwojem branży jest również konieczność reform w systemie edukacji i szkoleń, polegająca na ścisłej współpracy firm z instytucjami edukacyjnymi oraz przesunięciu nacisku z teorii na praktyczne umiejętności. Nowe wątki wskazują na potrzebę integracji certyfikacji branżowych w programach studiów, rozwój wewnętrznych programów szkoleniowych, mentoringu i rotacji stanowisk, modułowe podejście do nauki oraz tworzenie dedykowanych kierunków kształcenia, np. AI w logistyce. Jednocześnie badania sygnalizują problem z jakością dostępnych szkoleń, który wymaga dalszej optymalizacji.

Dobrze, to zdecydowanie mniej teorii i zmienić tę teorię na większy nacisk na praktykę, na praktyczne podejście i współpraca przede wszystkim właśnie już z firmami, czy takie podejście bardziej już bliższe biznesu. Aktualizacja programów nauczania pod kątem większej cyfryzacji, ponieważ w tym kierunku właśnie cała branża zmierza. Certyfikacje branżowe wplecione w program studiów, gdzie studenci nie nauczyliby się samej wiedzy, tylko już mieliby jakieś papierki w trakcie studiów, które mogliby pokazać, które by mówiły o tym, jakie kwalifikacje zdobyli. Większa elastyczność, jeżeli chodzi o kształcenie, czyli większe możliwości dopasowania się do czyichś potrzeb konkretnych. Oraz prowadzenie właśnie specjalizacji, żeby te kierunki kształcenia były bardziej sprecyzowane, żeby osoba nie musiała, jakby nie uczyła się wszystkiego, kiedy nie potrzebuje tego wszystkiego. IDI RIS Wyspecjalizowane procesy logistyczne R15_2.

Wielkopolska stoi w obliczu dynamicznej transformacji sektora logistycznego, w której powtarzające się trendy wskazują kierunek rozwoju, a nowe wątki pokazują jego głębszą perspektywę. Branża zmierza ku pełnej automatyzacji i cyfryzacji, szerokiemu zastosowaniu AI i IoT, zrównoważonemu rozwojowi oraz rosnącym wymaganiom kompetencyjnym pracowników, co stawia wyzwania przed edukacją, szkoleniami i polityką kadrową w regionie.

Analiza materiału empirycznego zebrana w trzeciej turze badań jakościowych (IDI) pozwala na wyodrębnienie kluczowych perspektyw rozwoju wyspecjalizowanych procesów logistycznych w Wielkopolsce. Wypowiedzi respondentów potwierdzają trwałość głównych kierunków transformacji sektora, zidentyfikowanych we wcześniejszych etapach badania, jednocześnie wyraźnie przesuwając akcent z ogólnych trendów infrastrukturalnych i technologicznych na nowe procesy zarządcze, decyzyjne i operacyjne, które coraz silniej determinują konkurencyjność firm logistycznych.

Jednym z kluczowych kierunków rozwoju jest stopniowe przechodzenie od klasycznego planowania logistycznego do modelu ciągłej korekty działań. Firmy coraz rzadziej opierają się na sztywnych harmonogramach, a coraz częściej na bieżącej interpretacji danych operacyjnych. Oznacza to rozwój logistyki zdolnej do reagowania na zmiany niemal natychmiast, bez konieczności długotrwałych uzgodnień czy manualnych interwencji. W praktyce przekłada się to na rosnące znaczenie rozwiązań umożliwiających szybkie przełączanie tras, modyfikację kolejności zleceń oraz elastyczne zarządzanie zasobami magazynowymi i transportowymi.

> *Myślimy też o utworzeniu wewnętrznego zespołu do spraw ciągłości dostaw. Taką grupę pracowników, której zadanie będzie monitorowanie zagrożeń, strajki, konflikty, katastrofy naturalne i opracowanie planów awaryjnych dla przyczepowych tras. IDI RIS Wyspecjalizowane procesy logistyczne R5_1.*

> *Myślimy o wprowadzeniu platformy takiej samoobsługowej dla klientów magazynowych. Nasi najemcy będą mogli przez internet na bieżąco sprawdzać stan swoich zapasów, składać zlecenia, wydań i mieć wgląd w dokumentację. To odciąży też naszych pracowników od takich rutynowych zapytań, które też bardzo często są powielane. IDI RIS Wyspecjalizowane procesy logistyczne R11_1.*

Wyraźnie nowym elementem, który w trzeciej turze IDI nabiera samodzielnego znaczenia, jest traktowanie niepewności jako stałego komponentu działalności logistycznej. Zmienność uwarunkowań geopolitycznych, energetycznych i regulacyjnych nie jest już postrzegana jako sytuacja wyjątkowa, lecz jako trwałe tło funkcjonowania sektora. W odpowiedzi rozwijają się podejścia oparte na przygotowywaniu alternatywnych scenariuszy działania, rozproszeniu ryzyk oraz budowaniu zdolności do szybkiego przeorganizowania przepływów towarowych. W tym ujęciu perspektywa rozwoju logistyki coraz silniej wiąże się z kompetencją zarządzania zakłóceniami, a nie wyłącznie z maksymalizacją efektywności.

> *Pracujemy nad środowiskiem do symulowania wpływu nagłych zdarzeń geopolitycznych, katastrof naturalnych, czy gwałtownych zmian paliwa, łańcuchy dostaw klientów wpływu, aby testować strategie odpornościowe. IDI RIS Wyspecjalizowane procesy logistyczne R17_1.*

Istotnemu przesunięciu ulega również sposób postrzegania działań środowiskowych. W aktualnych wypowiedziach respondentów kwestie związane z ograniczaniem emisji, zużycia energii czy materiałów coraz rzadziej funkcjonują jako odrębny obszar polityki firmy. Zamiast tego stają się one parametrami branymi pod uwagę w codziennych decyzjach logistycznych, takich jak dobór środków transportu, organizacja dostaw czy projektowanie procesów magazynowych. W dłuższej perspektywie oznacza to rozwój usług logistycznych, w których aspekt środowiskowy stanowi element wartości oferowanej klientowi, a nie wyłącznie spełnienie zewnętrznych wymogów.

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

Tutaj specjaliści od OZE mogą pomóc nam obniżyć koszty energii, tak, wiedza o takich biodegradowalnych opakowaniach i gospodarce odpadami jest coraz częściej poruszana w rozmowach z klientami, którzy chcą być teraz na czasie, czyli eko czy zieloni. IDI RIS Wyspecjalizowane procesy logistyczne R11_1.

W przyszłości to na pewno będzie to zapotrzebowania specjalistów od optymalizacji łańcuchów dostaw, w oparciu o analizę ryzyka geopolitycznego przykładowo. Na pewno ekspertów oddzielonej logistyki, którzy pomogą nam obliczać i redukować ślad węglowy, co staje się argumentem konkurencyjnym. Na pewno będę potrzebował parę osób z zakresu cyberbezpieczeństwa w transporcie, aby chronić nasze dane i naszych klientów tak naprawdę. IDI RIS Wyspecjalizowane procesy logistyczne R5_1.

Nowym kierunkiem rozwoju, wyraźnie wyodrębnionym w trzeciej turze IDI, jest także włączenie bezpieczeństwa cyfrowego w główny nurt zarządzania logistyką. Postępująca digitalizacja dokumentów, automatyzacja obiegu informacji oraz integracja systemów powodują, że ryzyko utraty danych lub przerwania ciągłości operacji staje się jednym z kluczowych czynników wpływających na stabilność działalności. W perspektywie rozwoju branży oznacza to trwałe przesunięcie zagadnień cyberbezpieczeństwa z poziomu wsparcia technicznego do obszaru decyzji strategicznych i organizacyjnych.

Tak, to cyberbezpieczeństwo jest ważne, bo wszystko idzie do internetu, zlecenia, faktury, dane klientów. Sztuczna inteligencja to jeszcze dla nas za wysokie progi, ale duzi gracze już jej używają. IDI RIS Wyspecjalizowane procesy logistyczne R19_1.

(...) ten NET i C Sharp frameworki i tak naprawdę projektowanie takich bezpiecznych i wydajnych systemów, no muszą też rozumieć tego, jakimi po prostu i z jakimi wyzwaniami oni muszą się mierzyć, czyli jakiejś integracji z systemami zarządczymi, które naprawdę niektóre projekty czy ewentualne zapotrzebowanie klientów są naprawdę skomplikowane i można powiedzieć tak, że to, co jakiś nowszy klient, to jeszcze bardziej skomplikowane, większe wymagania, większy, że tak powiem, nacisk na to, żeby te dane były bezpieczne, co powoduje też, że tak powiem, no takie problemy, znaczy problemy nie problemy, tak, no ale to tak, jak już powiedziałem, umiejętność takiego krytycznego myślenia, no i znalezienia, wyjścia do tego, tak, jakaś taka, tak powiem, przede wszystkim kreatywność i dojście do tego wszystkiego. IDI RIS Wyspecjalizowane procesy logistyczne R13_1.

Równolegle rośnie znaczenie zaawansowanego wykorzystania informacji operacyjnych, szczególnie danych pozyskiwanych w czasie rzeczywistym. Monitorowanie stanu floty, lokalizacji ładunków czy warunków transportu umożliwia wcześniejsze reagowanie na potencjalne problemy i ograniczanie ich skutków. W połączeniu z rozwojem rozwiązań multimodalnych sprzyja to bardziej płynnemu zarządzaniu przepływami towarów i zwiększa zdolność firm do obsługi złożonych zleceń logistycznych.

Jest to na pewno dywersyfikacja i optymalizacja transportu. Czyli wprowadzamy zaawansowany system dynamicznego planowania tras, który uwzględnia w czasie rzeczywistym koszty paliwa, opłaty drogowe, na przykład kolejki na granicach oraz tam czasem występujące ryzyko przestojów. Rozwijamy też takie huby przeładunkowe w bezpiecznych lokalizacjach. IDI RIS Wyspecjalizowane procesy logistyczne R20_1.

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

> *No to planujemy wdrożenie takiego specjalistycznego oprogramowania dla branży [niezrozumiałe] Chcemy po prostu stworzyć taki program, który pomoże nam w automatycznym generowaniu dokumentacji przewozowej. On tam jeszcze będzie śledził ważność badań kierowców, będzie zarządzał bazą klientów. Na razie opieramy się na takich rozproszonych plikach i arkuszu kalkulacyjnym, a ten program będzie to wszystko zbierał w jedną całość. Będziemy rozwijać też usługę audytową, planujemy oferować klientom wewnętrzne audyty bezpieczeństwa, polegające na sprawdzeniu czy ich magazyny i procedury wewnętrzne są zgodne z przepisami ADR i RID, czyli transport się również kolejowym towarów niebezpiecznych. IDI RIS Wyspecjalizowane procesy logistyczne R7_1.*

W perspektywie regionalnej opisane kierunki rozwoju wskazują, że wyspecjalizowane procesy logistyczne w Wielkopolsce coraz wyraźniej opierają się na zdolności do adaptacji, integracji i zarządzania złożonością, a nie wyłącznie na przewadze infrastrukturalnej. Rozwój sektora będzie w coraz większym stopniu zależał od tego, czy przedsiębiorstwa potrafią łączyć technologie, dane i kompetencje organizacyjne w spójne modele działania, odporne na zmienność otoczenia i zdolne do długofalowego funkcjonowania.

> *Tak naprawdę cały czas się coś zmienia i życie wymusza. Na nas ciągłą adaptację i elastyczność w tych procesach. Czego dotyczą? Na przykład dywersyfikacji korytarzy transportowych, analizy, analityki kosztowej na zbudowanie odporności na kryzysy. IDI RIS Wyspecjalizowane procesy logistyczne R5_1.*

Podsumowując, perspektywy rozwoju wyspecjalizowanych procesów logistycznych w Wielkopolsce związane są przede wszystkim z pogłębianiem integracji technologii, danych i decyzji operacyjnych. Coraz większe znaczenie zyskują odporność łańcuchów dostaw, zdolność reagowania na zakłócenia oraz bezpieczeństwo cyfrowe, które stają się trwałymi elementami funkcjonowania branży. Równolegle działania środowiskowe przechodzą z poziomu deklaracji na poziom codziennych praktyk operacyjnych. W dłuższej perspektywie o konkurencyjności sektora decydować będzie umiejętność zarządzania złożonością i niepewnością, a nie wyłącznie skala infrastruktury czy stopień automatyzacji.

Na poprzednich etapach badania przyszłość wyspecjalizowanych procesów logistycznych w Wielkopolsce była opisywana głównie przez pryzmat dalszej rozbudowy zaplecza magazynowego i transportowego, postępującej automatyzacji operacji oraz rosnącej roli narzędzi cyfrowych w koordynowaniu przepływu towarów. Silnie obecny był również wątek rozwoju zasobów kadrowych, dostosowywania oferty edukacyjnej do potrzeb rynku oraz stopniowego wzrostu znaczenia rozwiązań środowiskowych. W takim ujęciu przyszłość branży była wiązana przede wszystkim z **modernizacją technologiczną i wzrostem sprawności operacyjne**j.

Materiał z czwartej części badania potwierdza te kierunki, ale wyraźnie zmienia sposób myślenia o dalszym rozwoju sektora. Nie chodzi już wyłącznie o zwiększanie skali działania ani o wdrażanie kolejnych narzędzi usprawniających transport i magazynowanie. Coraz mocniej wybrzmiewa przekonanie, że przyszłość branży zależy od zdolności przedsiębiorstw do równoczesnego zarządzania technologią, kosztami, ryzykiem, wymaganiami klientów i presją regulacyjną. Perspektywa rozwoju przyjmuje więc postać bardziej złożoną: obejmuje nie tylko inwestycje, lecz także reorganizację modeli działania.

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

To jest kierunek, w którym idzie dziś cała nowoczesna logistyka. My tu nie jesteśmy pionierami, my się po prostu musimy dostosować do tych zmian na rynku, a musimy to robić, żeby nie wypaść z rynku. W Wielkopolsce, gdzie mamy bardzo dużo firm transportowych, presja na zmiany jest bardzo silna. IDI RIS Wyspecjalizowane procesy logistyczne R13_4.

Jednym z najmocniej zaznaczonych kierunków pozostaje rozwój rozwiązań opartych na **sztucznej inteligencji i zaawansowanym przetwarzaniu danych**. W przeciwieństwie do wcześniejszych etapów, gdzie mowa była przede wszystkim o informatyzacji i automatyzacji wybranych obszarów, obecnie respondenci opisują AI jako element przyszłej architektury całego przedsiębiorstwa. Dotyczy to zarówno planowania tras, przewidywania popytu i zarządzania dokumentacją, jak i relacji z klientami czy wspierania pracy zespołów wewnętrznych. Branża zmierza więc ku modelowi, w którym decyzje operacyjne będą w coraz większym stopniu oparte na analizie danych generowanych i interpretowanych w czasie rzeczywistym.

Musimy gonić rynek, który jest zalewany sztuczną inteligencją, więc na pewno konieczne jest wdrożenie jakiejś głębszej sztucznej inteligencji – nie mówimy tutaj tylko o czatach, ale po prostu o samej sztucznej inteligencji, która działałaby wewnętrznie, pomagając zarówno naszym pracownikom, jak i klientom. IDI RIS Wyspecjalizowane procesy logistyczne R21_4.

AI jest czymś nowym i bardzo pożądanym, i wartym podkreślenia, będziemy przede wszystkim mocno naciskać na wdrożenie sztucznej inteligencji do naszych produktów i to w wielu różnych modułach. IDI RIS Wyspecjalizowane procesy logistyczne R5_4.

Drugim istotnym obszarem przyszłych przeobrażeń jest **środowiskowy wymiar usług logistycznych**. W najnowszym materiale nie pojawia się on już jako poboczny składnik strategii modernizacyjnej, lecz jako jeden z parametrów wpływających na pozycję rynkową przedsiębiorstwa. Mowa nie tylko o wymianie floty czy inwestycjach w odnawialne źródła energii, ale także o przygotowaniu do systematycznego raportowania emisji, włączaniu kryteriów środowiskowych do wyceny i organizacji zleceń oraz odpowiadaniu na rosnące wymagania dużych kontrahentów. Oznacza to, że przyszłość branży będzie zależała również od tego, jak skutecznie firmy włączą aspekt środowiskowy do codziennego zarządzania usługą.

Program czysty transport, czyli zaczniemy liczyć emisję dla każdego zlecenia, stopniowo będziemy wymieniać część ciężarówek na napęd gazowy, a w przeszłości, myślę że przejdziemy na elektryczne. IDI RIS Wyspecjalizowane procesy logistyczne R13_4.

Wyraźnie zarysowuje się również dalsza przebudowa środowiska pracy w magazynach i centrach przeładunkowych. **Automatyzacja** nie oznacza tu jedynie technicznego usprawnienia procesów, ale zmianę samej struktury zadań. Czynności manualne w coraz większym stopniu będą zastępowane przez obsługę i kontrolę systemów, a zatem rozwój branży będzie pociągał za sobą przesunięcie od pracy fizycznej ku pracy nadzorczej, operatorskiej i analitycznej. To jeden z ważniejszych sygnałów dotyczących przyszłego profilu zatrudnienia w sektorze.

Pracownik nie będzie musiał tyle chodzić, ale za to będzie tylko nadzorować te maszyny, więc też liczymy na to, że automatyzacja pozwoli po prostu zmniejszyć zatrudnienie. IDI RIS Wyspecjalizowane procesy logistyczne R13_4.

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

Na szczególną uwagę zasługuje także rosnące znaczenie przygotowania firm do funkcjonowania w warunkach niestabilności międzynarodowej. W poprzednich częściach badania temat zakłóceń pojawiał się jako jeden z kontekstów działalności logistycznej, natomiast obecnie staje się jednym z głównych punktów odniesienia dla myślenia o przyszłości sektora. Dywersyfikacja kierunków transportu, testowanie wariantów awaryjnych, ograniczanie zależności od pojedynczych rynków i budowanie własnych narzędzi symulacyjnych pokazują, że rozwój branży będzie coraz silniej zależny od umiejętności przewidywania i amortyzowania wstrząsów zewnętrznych.

> *Myślę, że modyfikacje, które wprowadzamy, na pewno mają na celu zmniejszenie zależności od jednego kierunku i większą elastyczność w związku z tym, co się dzieje na świecie oraz wzrostami kosztów. IDI RIS Wyspecjalizowane procesy logistyczne R11_4.*

> *Budujemy platformę, która pozwoli testować wpływ nagłych zdarzeń, takich jak gwałtowny wzrost cen paliwa, zamknięcie szlaków morskich czy wejście w życie umowy mercosur. IDI RIS Wyspecjalizowane procesy logistyczne R9_4.*

Osobnym, coraz ważniejszym polem rozwoju staje się ochrona cyfrowego zaplecza logistyki. Im większa skala integracji systemów, automatyzacji dokumentów i obiegu informacji, tym większe znaczenie ma odporność przedsiębiorstwa na incydenty związane z bezpieczeństwem danych. W kolejnych latach to właśnie zdolność do zabezpieczenia informacji operacyjnych, danych klientów i infrastruktury systemowej będzie w coraz większym stopniu współdecydować o wiarygodności firmy oraz stabilności świadczonych usług.

Podsumowując, czwarta część badania pokazuje, że przyszłość wyspecjalizowanych procesów logistycznych w Wielkopolsce będzie wyznaczana przez przechodzenie od prostego usprawniania operacji do bardziej zaawansowanego zarządzania złożonym środowiskiem działania. O dalszej pozycji branży zdecyduje nie tylko tempo wdrażania nowych technologii, ale również zdolność przedsiębiorstw do łączenia automatyzacji, wymagań środowiskowych, zabezpieczeń cyfrowych i przygotowania na zakłócenia w ramach trwałych, elastycznych modeli organizacyjnych.

Całościowo zebrany materiał wskazuje, że perspektywy rozwoju wyspecjalizowanych procesów logistycznych w Wielkopolsce pozostają korzystne, jednak dalszy wzrost sektora będzie miał inny charakter niż w poprzednich latach. O ile wcześniej przewagę budowano głównie poprzez infrastrukturę, skalę operacji i podstawową automatyzację, o tyle obecnie kluczowe stają się zdolności adaptacyjne, szybkość reagowania oraz umiejętność zarządzania rosnącą złożonością otoczenia. Najbardziej perspektywiczne kierunki rozwoju dotyczą wykorzystania sztucznej inteligencji, zaawansowanej analityki danych, automatyzacji magazynów, rozwiązań niskoemisyjnych oraz narzędzi wzmacniających odporność łańcuchów dostaw. Równolegle rośnie znaczenie cyberbezpieczeństwa i kompetencji pracowników zdolnych obsługiwać coraz bardziej zintegrowane systemy operacyjne. Oznacza to, że rozwój branży będzie zależał nie tylko od inwestycji technologicznych, lecz także od jakości kapitału ludzkiego i sprawności organizacyjnej firm. W efekcie wyspecjalizowane procesy logistyczne w Wielkopolsce wchodzą na etap rozwoju oparty na inteligentnym zarządzaniu, elastyczności operacyjnej i zdolności funkcjonowania w warunkach niepewności. To właśnie połączenie innowacyjności, odporności i kompetencji stanie się głównym źródłem konkurencyjności sektora w kolejnych latach.

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

3.4.3 MEGATRENDY ROZWOJOWE W POLSCE I ICH WPŁYW NA IS „WYSPECJALIZOWANE PROCESY LOGISTYCZNE" W WIELKOPOLSCE

Procesy globalizacji i regionalizacji wpływają na zmiany w łańcuchach dostaw, a dynamiczny rozwój technologii, cyfryzacji oraz zielonych rozwiązań wymusza dostosowanie strategii rozwoju regionu do międzynarodowych standardów. Rosnące zapotrzebowanie na automatyzację, inteligentne systemy zarządzania oraz niskoemisyjne środki transportu sprawiają, że Wielkopolska staje się ważnym ośrodkiem wdrażania innowacyjnych rozwiązań logistycznych. Najważniejsze kierunki rozwoju to:

1. Globalizacja i regionalizacja łańcuchów dostaw.
2. Automatyzacja i robotyzacja procesów.
3. Cyfryzacja i analiza danych w logistyce.
4. Zielona logistyka i transformacja energetyczna.
5. Rozwój infrastruktury intermodalnej.
6. Nowe modele organizacji przestrzeni logistycznej.

Globalizacja i regionalizacja łańcuchów dostaw. Wielkopolska dąży do dalszego umacniania swojej pozycji w Europie Środkowo-Wschodniej, jako kluczowego węzła logistycznego. Dzięki centralnemu położeniu regionu firmy logistyczne obsługują rocznie miliony przesyłek międzynarodowych. W ostatnich latach wzrosło znaczenie centrów logistycznych w Swarzędzu, Poznaniu i Gnieźnie, które obsługują zarówno rynek krajowy, jak i międzynarodowy. Przewiduje się dalszy rozwój infrastruktury przeładunkowej oraz terminali intermodalnych, zwiększając efektywność transportu towarowego.

> *Myślę, że na terenie właśnie porównawczym, czy właśnie Dolnego Śląska, czy nawet Łódzkiego, no to jest mniej zaobserwowanych właśnie powstań nowych przedsiębiorstw. Jeżeli chodzi o Wielkopolskę, no to jest zauważalny spadek, moim zdaniem, jeżeli chodzi o ostatnie lata. Jeżeli chodzi o logistykę, no to myślę, że Wielkopolska zawsze gdzieś tam górowała i myślę, że na odpowiednim poziomie się utrzymuje. FGI RIS Wyspecjalizowane procesy logistyczne R1.*

Przyspieszenie technologiczne. Rozwój technologii autonomicznych w magazynach i centrach logistycznych znacząco zwiększa konkurencyjność sektora. Nowoczesne centra dystrybucyjne w Poznaniu wdrażają autonomiczne systemy sortowania przesyłek, roboty mobilne (AGV) oraz rozwiązania oparte na sztucznej inteligencji, które optymalizują procesy kompletacji i zarządzania zapasami. Amazon Fulfillment Center w Sadach oraz DHL Supply Chain w Żernikach są przykładami inwestycji, które w pełni wykorzystują nowoczesne technologie do usprawnienia logistyki.

> *Jesteśmy w stanie wprowadzać cyfryzację i jesteśmy w stanie, kolokwialnie mówiąc, zamieniać ludzi na maszyny. (...) Możemy zbudować magazyn w sposób taki, że on jest pełnoautonomiczny i będzie po prostu nie potrzeba 20 ludzi, 20 magazynierów, bo wystarczy 3 na zmianę na przykład. Resztę wykonują maszyny. FGI RIS Wyspecjalizowane procesy logistyczne R3.*

Firmy logistyczne wdrażają zaawansowane systemy analizy danych oraz sztucznej inteligencji, które pozwalają na optymalizację operacji magazynowych i transportowych.

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

Z tego co widać tak na forach i wszędzie na świecie, że wdraża się to już delikatnie sztuczną inteligencję w te działania, nie? To analizuje przykładowo jakieś dane i na ich podstawie daje jakieś modele procesowe. IDI RIS Wyspecjalizowane procesy logistyczne R15_1.

Wdrażanie sztucznej inteligencji pozwala na lepsze prognozowanie zapotrzebowania, redukcję strat oraz skrócenie czasu dostawy. Dzięki cyfrowym bliźniakom (digital twins) oraz systemom analizy predykcyjnej firmy mogą przewidywać potencjalne zakłócenia w łańcuchu dostaw i reagować na nie w czasie rzeczywistym. Innowacyjne rozwiązania, takie jak automatyczne systemy sortowania czy zarządzanie flotą w oparciu o analizę big data, sprawiają, że logistyka staje się coraz bardziej elastyczna i zoptymalizowana.

Wzrost znaczenia ochrony środowiska i zmian klimatycznych skłaniają do inwestycji w transport publiczny i niskoemisyjne technologie przewozowe. Projekt modernizacji Kolei Metropolitalnej w Poznaniu przewiduje znaczną poprawę dostępności komunikacyjnej w regionie. W planach jest dalsza rozbudowa sieci połączeń kolejowych, zwiększenie liczby elektrycznych autobusów oraz rozwój stacji ładowania pojazdów elektrycznych.

No bo te zmiany dotyczą przykładowo w dostępnych programach łączenie różnych programów takich na przykład, które obsługują magazyny, z takimi, które obsługują proces transportu przykładowo. IDI RIS Wyspecjalizowane procesy logistyczne R15_1.

Integracja systemów zarządzania magazynami i transportem odgrywa kluczową rolę w zrównoważonym rozwoju logistyki. Nowoczesne technologie pozwalają na optymalizację tras przewozowych i minimalizację pustych przebiegów pojazdów, co bezpośrednio przyczynia się do redukcji emisji CO_2 i obciążenia środowiska. W Wielkopolsce rośnie liczba inwestycji w inteligentne systemy monitorowania ruchu towarowego oraz ekologiczne centra przeładunkowe, które łączą transport kolejowy, drogowy i wodny, przyczyniając się do zrównoważonego wykorzystania infrastruktury transportowej.

Reorganizacja przestrzeni. Rozwój parków logistycznych o zerowym śladzie węglowym oraz inwestycje w zielone technologie stają się priorytetem dla branży logistycznej. W regionie rozwijane są projekty magazynów neutralnych pod względem emisji CO_2, wykorzystujących odnawialne źródła energii oraz nowoczesne systemy zarządzania energią. Wdrażanie transportu intermodalnego oraz inwestycje w ekologiczne pojazdy dostawcze przyczyniają się do ograniczenia emisji zanieczyszczeń i zwiększenia efektywności operacyjnej.

Ale pojazdy uważam, że elektromobilność to strzał w kolano. Bardziej powinni iść w coś, co jest prostsze, coś co bazuje już na przykład tak jak wodór, czy gaz, czy CNG, czy LPG, coś takiego. W tym kierunku, bo to już jest jakby... FGI RIS Wyspecjalizowane procesy logistyczne R3.

Dyskusja nad ekologicznymi rozwiązaniami w transporcie wskazuje, że część firm transportowych podchodzi sceptycznie do elektryfikacji flot, widząc w tym wyzwania finansowe i infrastrukturalne. Alternatywne paliwa, takie jak wodór czy gaz CNG, stanowią bardziej realistyczne rozwiązania w kontekście zrównoważonej logistyki. W Wielkopolsce prowadzone są inwestycje w infrastrukturę dla paliw alternatywnych oraz rozwój stacji tankowania wodoru, które mają wspierać transformację sektora logistycznego w kierunku bardziej ekologicznych form transportu.

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

Dzięki integracji opisanych megatrendów w strategii rozwoju logistycznego Wielkopolska umacnia swoją pozycję jednego z najbardziej innowacyjnych regionów logistycznych w Europie Środkowo-Wschodniej.

Na podstawie porównania wyników obu tur badań widać wyraźną ciągłość głównych kierunków rozwoju sektora logistycznego w Wielkopolsce. Zarówno w pierwszej, jak i drugiej turze badań pojawiły się te same dominujące kierunki: globalizacja i regionalizacja łańcuchów dostaw, automatyzacja i robotyzacja procesów, cyfryzacja i analiza danych, zielona logistyka i transformacja energetyczna, rozwój infrastruktury intermodalnej oraz nowe modele organizacji przestrzeni logistycznej. Na obu etapach mocno akcentowano strategiczne znaczenie położenia Wielkopolski, które sprzyja roli regionu jako węzła transportowego o zasięgu europejskim, a także rolę rozbudowanych centrów logistycznych i stałych inwestycji w nowoczesne rozwiązania techniczne oraz usprawnienia procesów przepływu towarów i informacji.

Wspólnym mianownikiem obu tur jest przekonanie o nieodwracalności procesów automatyzacji i cyfryzacji. Na pierwszym etapie nacisk kładziono głównie na opis i skalę samych wdrożeń – pojawiały się przykłady robotów mobilnych, autonomicznych systemów sortowania, inteligentnych rozwiązań do zarządzania magazynami oraz integracji systemów transportowych z magazynowymi. Na drugim etapie narracja uległa rozszerzeniu – skupiono się na tym, jakie kompetencje są potrzebne, aby w pełni wykorzystać te technologie. Z wywiadów i analizy materiałów badawczych wynikało, że oprócz umiejętności obsługi systemów IT konieczne staje się rozumienie algorytmów sztucznej inteligencji, znajomość środowisk IoT, analiza danych w czasie rzeczywistym czy zdolność pracy z platformami integrującymi różne gałęzie transportu.

> *Poszukujemy także inżynierów danych, ponieważ bez czystych, dobrze zorganizowanych danych, nawet najlepsze modele AI są po prostu bezużyteczne. Tutaj ważne są znajomości SQL-a, big data i rozwiązań chmurowych. W logistyce mamy ogromne wolumeny danych z GPS, czytników AIoT, czy systemów, niektórych musi to uporządkować. Ostatnim stanowiskiem, na które poszukujemy obecnie pracowników to są analitycy z kompetencjami AI. Tutaj potrzebne są osoby, które połączą, jakby stworzą most między technologią i biznesem. Wytłumaczą potrzeby klientów na wymagania dla zespołu AI. Ważnym tutaj jest znajomość procesów logistycznych, na przykład zarządzanie flotą czy łańcuchami dostaw. IDI RIS Wyspecjalizowane procesy logistyczne R10_2.*

Analogicznie jest w przypadku zielonej logistyki – w obu badaniach wskazywano na potrzebę inwestycji w transport niskoemisyjny, wdrażanie alternatywnych źródeł energii i minimalizowanie emisji CO_2. Jednak druga tura przyniosła wyraźne wzmocnienie tego wątku poprzez odniesienie do wymogów regulacyjnych wynikających z Europejskiego Zielonego Ładu oraz bardziej szczegółowe określenie kompetencji potrzebnych do realizacji zielonej transformacji. Oprócz wiedzy o ekologicznych rozwiązaniach transportowych, mowa była o certyfikacjach z zakresu zrównoważonego rozwoju, znajomości logistyki odwrotnej oraz umiejętnościach instalowania i obsługi odnawialnych źródeł energii w infrastrukturze magazynowej.

> *Znaczy tak, wdrożenia systemów do monitorowania floty i magazynów i rozwoju działu OZE, także dystrybucja tych paneli fotowoltaicznych, różnego rodzaju potrzebnych do tego kabli i tego, że tak powiem, oprzyrządowania, które jest związane właśnie z robieniem na przykład takiej instalacji fotowoltaicznej. IDI RIS Wyspecjalizowane procesy logistyczne R12_2.*

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

Nowe akcenty drugiej tury badań koncentrują się głównie na wpływie megatrendów na rynek pracy, kształt kompetencji i modele zatrudnienia. Zwracano uwagę na konieczność przesuwania zasobów ludzkich z prac manualnych czy rutynowych zadań analitycznych w stronę nadzoru, programowania i optymalizacji pracy systemów automatycznych. Pojawiły się ostrzeżenia, że pracownicy oporni na rozwój kompetencji cyfrowych mogą mieć w przyszłości ograniczone możliwości awansu, a niektóre stanowiska mogą zniknąć wraz z eliminacją starszych technologii. Równocześnie rośnie zapotrzebowanie na inżynierów robotyki, programistów, specjalistów AI i ML, analityków danych oraz ekspertów w zakresie organizacji transportu multimodalnego.

> *Tutaj kwestia podniesienia kompetencji i przesunięć na inne, czy też nowe stanowiska dotyczy to pracowników wykonujących rutynowe prace analityczne, na przykład ręczne generowanie raportów, które zastąpi automatyzacja, czy specjalistów starych rozwiązań, które będą zastępowane przez nowe systemy. IDI RIS Wyspecjalizowane procesy logistyczne R10_2.*

Drugim wyraźnym novum jest szczegółowe zilustrowanie specjalizacji firm logistycznych działających w regionie. W drugiej turze materiał badawczy został wzbogacony o przykłady przedsiębiorstw obsługujących przewozy wielkogabarytowe, zajmujących się logistyką złożonych ładunków czy realizujących transport multimodalny na skalę europejską i globalną. To sprawia, że powiązanie między megatrendami a realnymi strategiami biznesowymi w Wielkopolsce jest lepiej uchwytne – widać nie tylko ogólny kierunek zmian, ale też konkretne modele działalności, które te zmiany realizują w praktyce.

> *(...) dysponujemy nowoczesną flotą pojazdów przystosowanych do transportu ładunków ponadgabarytowych, maszyn przemysłowych, czy jakichś konstrukcji specjalnych. (...) No cóż, jeszcze oprócz tych usług stricte transportowych, oferujemy również kompleksowe usługi magazynowe. Ponieważ posiadamy własne, nowoczesne powierzchnie magazynowe, zlokalizowane w strategicznych lokalizacjach, które są wyposażone w systemy monitoringu i zabezpieczone. Więc możemy zapewnić naszym partnerom nie tylko przechowywanie towarów i składowanie towarów, ale także przeładunek. No i cóż, jednym jeszcze takim dość istotnym obszarem, w którym się specjalizujemy jest organizacja transportu multimodalnego. Co w praktyce oznacza, że koordynujemy przewóz towarów z wykorzystaniem różnych gałęzi transportu, łącząc przewóz drogowy z morskim czy z kolejowym. Takie rozwiązanie jest bardzo istotne dla klientów wymagających optymalizacji kosztów lub przewozu ładunku na duże odległości. No cóż, aby sprostać tym wyzwaniom, wdrażamy zaawansowane systemy planowania tras, śledzenia przesyłek oraz narzędzia do kontroli procesów logistycznych. Dzięki temu, nasi klienci mają pełną jasność, transparentność i mogą nadzorować swoje ładunki praktycznie na każdym etapie podróży. IDI RIS Wyspecjalizowane procesy logistyczne R1_2.*

Analiza obu tur badań pokazuje, że Wielkopolska utrzymuje pozycję lidera w sektorze logistycznym dzięki powtarzającym się elementom – centralnemu położeniu, rozwojowi infrastruktury, automatyzacji procesów oraz zielonej logistyce – jednocześnie druga tura ujawnia nowe wyzwania i możliwości, takie jak zaawansowane wykorzystanie AI, autonomiczne pojazdy, realne bariery transformacji ekologicznej oraz ryzyka związane z kompetencjami kadry i jakością edukacji. Integracja tych megatrendów pozwala regionowi przygotować się do przyszłego skoku technologicznego i zwiększenia konkurencyjności w Europie Środkowo-Wschodniej.

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

Materiał zgromadzony w trzeciej turze indywidualnych wywiadów pogłębionych (IDI) pokazuje, że rozwój wyspecjalizowanych procesów logistycznych w Wielkopolsce wchodzi w etap, w którym zasadnicze znaczenie zyskuje sposób reagowania na zmienność otoczenia, a nie dalsze rozszerzanie katalogu stosowanych rozwiązań technologicznych. Wypowiedzi respondentów wskazują, że wiele wcześniej identyfikowanych kierunków rozwoju zostało już wchłoniętych przez codzienną praktykę funkcjonowania firm i nie stanowi dziś przedmiotu strategicznej dyskusji. Zagadnienia takie jak automatyzacja, cyfrowe wsparcie planowania, wykorzystanie danych czy działania środowiskowe pojawiają się w trzeciej turze IDI marginalnie i bez rozbudowanych komentarzy. Są one traktowane jako element oczywisty, którego brak wyklucza możliwość konkurowania na rynku, ale którego obecność nie przesądza już o przewadze. W tym sensie przestają one pełnić rolę czynników rozwojowych, a zaczynają funkcjonować jako warunki brzegowe prowadzenia działalności logistycznej.

Na pierwszy plan wysuwa się natomiast kwestia funkcjonowania logistyki w warunkach podwyższonej zmienności. Respondenci opisują codzienną praktykę działania w realiach częstych zakłóceń – związanych zarówno z sytuacją geopolityczną, jak i z niestabilnością kosztów energii, dostępnością infrastruktury czy zmieniającymi się regulacjami. W odpowiedzi firmy logistyczne coraz częściej rozwijają rozwiązania polegające na utrzymywaniu równoległych wariantów operacyjnych, elastycznym przełączaniu kierunków transportu oraz bieżącym dostosowywaniu modeli obsługi klientów. Logistyka zaczyna pełnić funkcję stabilizującą dla innych sektorów gospodarki, przejmując na siebie część ryzyk związanych z nieprzewidywalnością otoczenia.

> *Takie szczegóły jak, że trzeba by się rozwinąć w współpracy z przewoźnikami z Turcji i krajów Kaukazu, bo w danej chwili trzeba omijać Ukrainę, trzeba południem albo północą puszczać transporty. Takie działania i rosnąca konkurencja rumuńska zmuszają nas do poszukiwania nowych, stabilnych partnerów i alternatywnych szlaków południowych. Wyrażenie przykładowo zaawansowanego modułu symulacji i kosztów. Chcemy, aby nasi koordynatorzy mieli w systemie symulować różne warianty pracy, kombinacja transportu drogowego, kolejowego, morskiego, uwzględniając bieżąco koszty paliwa, myta, cła i opłaty emisyjne. IDI RIS Wyspecjalizowane procesy logistyczne R5_2.*

> *Chcemy bardziej korzystać z programu do planowania tras. Będziemy łączyć zlecenia od różnych klientów w jedną pracę, żeby samochód był zawsze pełny. W magazynie wprowadzimy dokładniejsze oznaczenia miejsc, żeby szybciej znajdować towary. IDI RIS Wyspecjalizowane procesy logistyczne R19_1.*

Istotnemu rozszerzeniu ulega także sposób postrzegania bezpieczeństwa funkcjonowania procesów logistycznych. W trzeciej turze IDI respondenci wyraźnie wskazują, że rozwój cyfrowych narzędzi obsługi klientów, elektronicznego obiegu dokumentów oraz integracji systemów informatycznych zwiększa podatność organizacji na zakłócenia o charakterze niematerialnym. W efekcie zagadnienia związane z ochroną danych, dostępnością systemów oraz odpornością infrastruktury informatycznej są coraz częściej uwzględniane w planowaniu operacyjnym i organizacyjnym, a nie jedynie na poziomie wsparcia technicznego. Bezpieczeństwo informacji zaczyna być postrzegane jako jeden z warunków ciągłości realizacji usług logistycznych.

> *No na pewno to jest taka [niezrozumiałe] przydatność, no to na pewno tutaj ważne by było zabezpieczenie naszej dokumentacji, danych klientów przed wyciekiem. Sztuczna inteligencja też mogłaby pomóc w analizie przepisów, automatycznych aktualizacjach, no*

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

ale myślę, że to cały czas jest taka pieśń przyszłości dla firmy naszej wielkości. IDI RIS Wyspecjalizowane procesy logistyczne R7_1.

Sztuczna inteligencja powolutku zaczyna nam pomagać w pewnych kwestiach. Przyspiesza pewne rzeczy. Taka ochrona naszych systemów przed atakami, które mogłyby sparaliżować operacje jest sprawą nadrzędną. Sztuczna inteligencja to przykład do dynamicznej optymalizacji tras i przewidywania pewnych zakłóceń, to tak naprawdę przyszłość branży. Pierwszeństwo sztucznej inteligencji, to powinno być wciągane. IDI RIS Wyspecjalizowane procesy logistyczne R5_1.

Kolejnym kierunkiem, który w trzeciej turze IDI wyraźnie zyskuje na znaczeniu, jest zmiana sposobu podejmowania decyzji operacyjnych. Respondenci opisują odejście od pracy opartej na wcześniej ustalonych, sztywnych planach na rzecz bieżącego reagowania na aktualną sytuację w łańcuchu dostaw. Dane pozyskiwane z monitoringu floty, systemów lokalizacyjnych i narzędzi telematycznych są wykorzystywane do natychmiastowych korekt tras, harmonogramów i priorytetów realizacji zleceń. W praktyce oznacza to rosnące znaczenie zdolności interpretacji informacji i podejmowania decyzji w warunkach presji czasowej oraz niepełnej wiedzy.

Powiem Panu tak, jeżeli chodzi o dotychczasowych pracowników, to kluczowa jest dla mnie zdolność do szybkiej rekonfiguracji, przykładowo trasy. Może się zmieni trasa, tunel zamknął np. w Szwajcarii i trzeba inaczej całkowicie pojechać. Dotyczy to znajomości alternatywnych szlaków transportowych. Teraz przykładowo w Europie w obliczu zamknąć granic czy konfliktów jakiś. Chodzi też o umiejętności, znalezienie nowej, bezpiecznej drogi jest bezcenna przykładowo. IDI RIS Wyspecjalizowane procesy logistyczne R5_1.

Branża zmienia się tak szybko, że nawet świetne wykształcenie przez pięć lat może wymagać odświeżenia. Bardzo ważna jest tutaj odporność na stres, bo w tej branży presja czasu przede wszystkim i taka nieprzewidywalność w zdarzeniach, tutaj mówię o transporcie, to jest nasza codzienność. Tu trzeba umieć reagować już teraz natychmiast. IDI RIS Wyspecjalizowane procesy logistyczne R11_1.

Podsumowując, z perspektywy inteligentnej specjalizacji „Wyspecjalizowane procesy logistyczne" w Wielkopolsce trzecia tura IDI pokazuje, że megatrendy rozwojowe coraz wyraźniej redefiniują rolę logistyki w gospodarce regionalnej. O dalszym rozwoju sektora decydować będzie nie tylko dostęp do infrastruktury czy technologii, lecz przede wszystkim zdolność organizacji do utrzymania ciągłości działania, zarządzania ryzykiem oraz adaptacji do zmieniających się warunków zewnętrznych. Logistyka staje się tym samym obszarem, w którym kluczowe znaczenie mają kompetencje organizacyjne, decyzyjne i zarządcze, a nie wyłącznie rozwiązania techniczne.

Na wcześniejszych etapach badania wpływ megatrendów na wyspecjalizowane procesy logistyczne w Wielkopolsce opisywano przede wszystkim przez pryzmat globalizacji i regionalizacji łańcuchów dostaw, automatyzacji, cyfryzacji, zielonej transformacji, rozwoju infrastruktury intermodalnej oraz nowych modeli organizacji przestrzeni logistycznej. W kolejnych turach utrwalał się obraz regionu jako silnego ośrodka logistycznego, którego przewaga wynika z położenia, rozbudowanego zaplecza transportowego i zdolności do wdrażania nowoczesnych rozwiązań technicznych. Jednocześnie w poprzednich analizach coraz wyraźniej zaznaczało się przesunięcie od opisu samych inwestycji

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

i narzędzi ku pytaniu o to, jakie skutki megatrendy wywołują dla organizacji pracy, modeli zarządzania i profilu kompetencyjnego branży.

Najnowsza, czwarta część badania potwierdza ciągłość tych procesów, ale jeszcze mocniej porządkuje ich hierarchię. Na pierwszy plan wysuwają się dziś megatrendy związane z **cyfryzacją i sztuczną inteligencją, zieloną transformacją, niestabilnością geopolityczną, automatyzacją procesów oraz cyberbezpieczeństwem**. W porównaniu z wcześniejszymi etapami badania wyraźniej widać, że nie funkcjonują one jako odrębne zjawiska, lecz jako wzajemnie powiązane siły przekształcające logistykę z sektora opartego głównie na sprawnym przemieszczaniu towarów w sektor oparty na zarządzaniu informacją, ryzykiem, energią i ciągłością działania. W tym sensie megatrendy nie stanowią już zewnętrznego tła rozwoju branży, lecz stają się podstawowym mechanizmem wyznaczającym jej kierunek.

Najsilniejszy wpływ na branżę wywiera obecnie **cyfryzacja wsparta sztuczną inteligencją**. W poprzednich częściach badania akcentowano już znaczenie integracji systemów, analizy danych i automatyzacji planowania, jednak aktualny materiał pokazuje wyraźne przejście do bardziej zaawansowanej fazy tego procesu. AI jest opisywana nie tylko jako narzędzie pomocnicze, ale jako rozwiązanie coraz mocniej wbudowywane w rdzeń działania firm: wspiera optymalizację tras, przewidywanie popytu, zarządzanie relacjami z klientami oraz organizację pracy wewnętrznej. Wpływ tego megatrendu polega więc nie tylko na wzroście wydajności operacyjnej, lecz także na przesunięciu wartości w stronę kompetencji analitycznych, umiejętności pracy z danymi i zdolności integrowania technologii z decyzjami biznesowymi.

> *Musimy gonić rynek, który jest zalewany sztuczną inteligencją, więc na pewno konieczne jest wdrożenie jakiejś głębszej sztucznej inteligencji – nie mówimy tutaj tylko o czatach, ale po prostu o samej sztucznej inteligencji, która działałaby wewnętrznie, pomagając zarówno naszym pracownikom, jak i klientom. IDI RIS Wyspecjalizowane procesy logistyczne R21_4.*

> *AI jest czymś nowym i bardzo pożądanym, i wartym podkreślenia, będziemy przede wszystkim mocno naciskać na wdrożenie sztucznej inteligencji do naszych produktów i to w wielu różnych modułach. IDI RIS Wyspecjalizowane procesy logistyczne R5_4.*

Drugim megatrendem o coraz bardziej bezpośrednim przełożeniu na funkcjonowanie sektora jest **zielona transformacja**, ujmowana już nie tylko w kategoriach kierunku polityki publicznej, lecz jako element codziennej logiki biznesowej przedsiębiorstw. Na wcześniejszych etapach badania mowa była o niskoemisyjnym transporcie, alternatywnych źródłach energii czy ograniczaniu emisji, natomiast obecnie wyraźniej widać operacjonalizację tych założeń. Firmy przygotowują się do liczenia śladu węglowego dla poszczególnych zleceń, inwestują w fotowoltaikę i planują stopniową zmianę struktury floty. Wpływ tego megatrendu na region polega więc nie tylko na dostosowaniu do regulacji, lecz także na wytwarzaniu nowego standardu konkurencyjności, w którym aspekty środowiskowe stają się jednym z kryteriów oceny usług logistycznych przez dużych kontrahentów.

> *Program czysty transport, czyli zaczniemy liczyć emisję dla każdego zlecenia, stopniowo będziemy wymieniać część ciężarówek na napęd gazowy, a w przeszłości, myślę że przejdziemy na elektryczne. IDI RIS Wyspecjalizowane procesy logistyczne R13_4.*

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

Postawiliśmy również na panele słoneczne, które są zamontowane na naszym dachu, żeby po prostu oszczędzać koszty energii, bo przy naszym przedsiębiorstwie to sporo kosztów. IDI RIS Wyspecjalizowane procesy logistyczne R6_4.

Szczególnego znaczenia nabiera również megatrend związany z **narastającą niestabilnością geopolityczną i koniecznością zarządzania ryzykiem**. W poprzednich analizach pojawiał się on jako ważny kontekst działalności logistycznej, ale obecnie staje się jednym z głównych czynników modelujących decyzje strategiczne firm. Konflikty zbrojne, zakłócenia na szlakach handlowych, wahania cen paliw i energii oraz zmienność regulacyjna wymuszają dywersyfikację kierunków transportu, tworzenie wariantów awaryjnych i rozwój narzędzi symulacyjnych. Wpływ tego megatrendu na wyspecjalizowane procesy logistyczne w Wielkopolsce polega zatem na przesunięciu akcentu z maksymalizacji sprawności na budowanie odporności operacyjnej i zdolności szybkiej rekonfiguracji przepływów.

Myślę, że modyfikacje, które wprowadzamy, na pewno mają na celu zmniejszenie zależności od jednego kierunku i większą elastyczność w związku z tym, co się dzieje na świecie oraz wzrostami kosztów. IDI RIS Wyspecjalizowane procesy logistyczne R11_4.

Budujemy platformę, która pozwoli testować wpływ nagłych zdarzeń, takie jak gwałtowny wzrost cen paliwa, zamknięcie szlaków morskich czy wejście w życie umowy mercosur. IDI RIS Wyspecjalizowane procesy logistyczne R9_4.

Kolejnym wyraźnym megatrendem **pozostaje automatyzacja i robotyzacja**, powiązana z logiką Przemysłu 4.0. Wcześniejsze etapy badania dokumentowały już obecność robotów mobilnych, systemów sortujących czy zintegrowanych narzędzi wspierających magazynowanie i transport. Aktualny materiał mocniej odsłania jednak konsekwencje tego procesu dla organizacji pracy. Automatyzacja nie jest już opisywana jedynie jako techniczne usprawnienie, lecz jako mechanizm zmiany struktury zatrudnienia i redefinicji roli pracownika. Wpływ tego megatrendu oznacza przejście od pracy fizycznej ku zadaniom operatorskim, nadzorczym i analitycznym, a tym samym wzrost znaczenia kompetencji poznawczych, technicznych i adaptacyjnych.

Magazynierzy staną się bardziej operatorami maszyn – dla nich to jest mniej fizycznej pracy, ale coraz więcej myślenia. IDI RIS Wyspecjalizowane procesy logistyczne R13_4.

Dopełnieniem tych przemian jest rosnące znaczenie **cyberbezpieczeństwa**. W miarę jak logistyka coraz silniej opiera się na cyfrowym obiegu dokumentów, zintegrowanych systemach zarządzania i bieżącym przetwarzaniu danych, bezpieczeństwo informacji staje się jednym z warunków trwałości operacyjnej sektora. Na poprzednich etapach badania wątek ten był obecny, ale miał charakter raczej uzupełniający. W najnowszym materiale zostaje wyraźnie podniesiony do rangi priorytetu. Wpływ tego megatrendu polega na konieczności stałego zabezpieczania infrastruktury IT, rozwijania kompetencji ochrony danych i traktowania cyberodporności jako elementu ciągłości usług logistycznych.

Cyberbezpieczeństwo tak naprawdę chroni nasze systemy przed atakami, których jest coraz więcej. To jest priorytet. IDI RIS Wyspecjalizowane procesy logistyczne R11_4.

Podsumowując wyniki ostatniej części badania, widać wyraźnie, że megatrendy oddziałujące na sektor logistyczny wchodzą w bardziej zaawansowaną fazę. Cyfryzacja, automatyzacja i zielona transformacja nie są już postrzegane jako pojedyncze innowacje, lecz jako standard funkcjonowania przedsiębiorstw.

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

Najsilniej wybrzmiewają dziś kwestie związane z odpornością operacyjną, zarządzaniem ryzykiem geopolitycznym, bezpieczeństwem cyfrowym oraz zdolnością integrowania danych z bieżącymi decyzjami biznesowymi. Oznacza to przesunięcie z logiki modernizacji ku logice trwałej adaptacji do zmiennego otoczenia.

Całościowa analiza podrozdziału pokazuje natomiast, że wpływ megatrendów na inteligentną specjalizację „Wyspecjalizowane procesy logistyczne" w Wielkopolsce ma charakter systemowy, wielowymiarowy i długofalowy. Na kolejnych etapach badania utrzymywały się te same zasadnicze kierunki zmian – cyfryzacja, automatyzacja, transformacja ekologiczna, wzrost znaczenia danych oraz rosnąca niepewność otoczenia – jednak stopniowo zmieniało się ich znaczenie. Zjawiska, które wcześniej były postrzegane jako czynniki wzrostu i elementy przewagi innowacyjnej, stają się obecnie podstawowymi warunkami utrzymania konkurencyjności i dalszego funkcjonowania firm na rynku. Rozwój sektora coraz mniej zależy od samej infrastruktury, skali operacji czy pojedynczych inwestycji technologicznych, a coraz bardziej od zdolności integrowania wielu obszarów zarządzania w jeden spójny model działania. Dotyczy to łączenia innowacyjności technologicznej z transformacją ekologiczną, bezpieczeństwa cyfrowego z efektywnością operacyjną, a kompetencji analitycznych i organizacyjnych z umiejętnością szybkiego reagowania na zakłócenia. W praktyce oznacza to, że o pozycji przedsiębiorstw decydować będzie nie tylko dostęp do zasobów, lecz także sprawność adaptacyjna, elastyczność procesów oraz zdolność podejmowania trafnych decyzji w warunkach presji czasu i niepełnej informacji. W efekcie megatrendy nie stanowią już wyłącznie zewnętrznego kontekstu rozwoju branży logistycznej, lecz stają się mechanizmem przebudowującym jej wewnętrzną logikę działania. To właśnie umiejętność skutecznego funkcjonowania w warunkach złożoności, presji regulacyjnej, ryzyk geopolitycznych i ciągłej zmiany wyznacza dziś najważniejszy kierunek dalszego rozwoju tej specjalizacji w Wielkopolsce.

3.5 ROZWÓJ OPARTY NA ICT

Wielkopolska, dążąc do umacniania swojej pozycji w krajowej i europejskiej gospodarce opartej na wiedzy, rozwija inteligentną specjalizację „Rozwój oparty na ICT" (IS.5), obejmującą technologie informacyjno-komunikacyjne oraz ich zastosowanie w różnych sektorach gospodarki. Specjalizacja ta koncentruje się na rozwoju infrastruktury cyfrowej, wdrażaniu innowacyjnych rozwiązań z zakresu sztucznej inteligencji, analityki big data, cyberbezpieczeństwa oraz automatyzacji procesów. Kluczowym wyzwaniem pozostaje nie tylko integracja technologii ICT z tradycyjnymi sektorami gospodarki, ale także zapewnienie warunków do dynamicznego wzrostu sektora w całym regionie.

Analizując strukturę sektora ICT w Wielkopolsce, można zauważyć wyraźną koncentrację podmiotów gospodarczych w aglomeracji poznańskiej. Miasto Poznań wykazuje najwyższą intensywność działalności ICT, co odzwierciedla się w ilorazie lokalizacji wynoszącym 1,7, znacząco przewyższającym średnią dla całego województwa. Podregion poznański utrzymuje wartość ilorazu 1,0, podczas gdy w pozostałych częściach regionu sektor rozwija się wolniej. Wskaźnik ten, który w latach 2013-2016 wynosił jeszcze 1,0, od 2017 roku utrzymuje się na poziomie 0,9, co wskazuje na umiarkowaną, ale nie dynamiczną ekspansję branży ICT poza głównym ośrodkiem miejskim[69].

[69] *Raport z monitorowania Regionalnej Strategii Innowacji dla Wielkopolski 2030 (RIS2030) za 2023 rok*.

Istotnym wskaźnikiem rozwoju sektora ICT w Wielkopolsce jest wartość eksportu generowanego przez podmioty tej specjalizacji. W 2022 roku eksport ICT osiągnął poziom 1152,4 mln zł, co stanowi wzrost o 4% w porównaniu z rokiem poprzednim[70]. W strukturze eksportu dominuje podregion poznański, odpowiadający za 70% wartości eksportu, a kolejne znaczące udziały przypadają podregionowi leszczyńskiemu (16%) oraz samemu miastu Poznań (13%). Warto zwrócić uwagę na szczególnie dynamiczny wzrost eksportu w podregionie kaliskim (+62%) i pilskim (+51%), co może świadczyć o stopniowym wzmacnianiu sektora w mniej rozwiniętych technologicznie częściach regionu[71].

Rozwój specjalizacji „Rozwój oparty na ICT" w Wielkopolsce znajduje odzwierciedlenie w licznych projektach wspierających zarówno innowacje produktowe, jak i rozwój kompetencji cyfrowych. Wśród najważniejszych inicjatyw należy wymienić projekt OpenFact, który wykorzystuje sztuczną inteligencję do analizy wiarygodności źródeł informacji oraz wykrywania fałszywych treści. Z kolei projekt buGAM koncentruje się na rozwoju strategicznych gier edukacyjnych dla szkolnictwa wyższego. W ramach działań na rzecz inteligentnych miast (Smart City) prowadzone są projekty obejmujące zarządzanie bezpieczeństwem w przestrzeniach miejskich, optymalizację zużycia energii oraz cyfrową transformację budynków. Równolegle wdrażane są inicjatywy wspierające monitorowanie działalności innowacyjnej firm oraz ocenę skutków regulacji gospodarczych.

Pomimo rosnącej wartości eksportu i aktywności projektowej rozwój ICT w Wielkopolsce wiąże się z wyzwaniami wymagającymi dalszych działań. Największą barierą pozostaje dostęp do wysoko wykwalifikowanej kadry oraz potrzeba rozbudowy infrastruktury cyfrowej w mniej rozwiniętych częściach regionu. Koncentracja podmiotów ICT w Poznaniu i jego bezpośrednim otoczeniu rodzi ryzyko nierównomiernego rozwoju sektora, dlatego istotnym celem strategii regionalnej powinno być rozszerzanie ekosystemu innowacji także na inne podregiony. Jednocześnie nowe technologie, takie jak sztuczna inteligencja, internet rzeczy (IoT) oraz cyberbezpieczeństwo, otwierają możliwości dalszej ekspansji i umocnienia pozycji Wielkopolski jako lidera cyfrowej transformacji w Polsce.

Rozwój inteligentnej specjalizacji „Rozwój oparty na ICT" w Wielkopolsce wskazuje na stopniowe umacnianie sektora technologii cyfrowych, zwłaszcza w kontekście eksportu i projektów innowacyjnych. Wyzwania związane z koncentracją działalności w aglomeracji poznańskiej oraz konieczność inwestycji w kadry i infrastrukturę wskazują na potrzebę strategicznych działań na poziomie regionalnym, aby w pełni wykorzystać potencjał ICT jako kluczowego czynnika wzrostu gospodarczego województwa. Obserwacje te potwierdzają również wyniki badania jakościowego, które są szczegółowo prezentowane w dalszej części raportu.

Wielkopolska, dzięki swojemu silnemu zapleczu edukacyjnemu i innowacyjnemu oraz bliskości rynków zachodnich, stwarza sprzyjające warunki dla inwestycji w nowoczesne technologie. Szczególne znaczenie w transformacji gospodarczej regionu odgrywa „Rozwój oparty na ICT", który stanowi jeden z kluczowych filarów strategii inteligentnych specjalizacji. W ramach RIS priorytetem są sektory o wysokim potencjale innowacyjnym i technologicznym, które mają kluczowe znaczenie dla przyszłego rozwoju regionu.

Zakres tej specjalizacji obejmuje wykorzystanie nowoczesnych technologii ICT zarówno w kontekście społecznym, jak i biznesowym. Celem jest poprawa jakości życia mieszkańców oraz wsparcie dla

[70] Ibidem.
[71] *Raport z monitorowania Regionalnej Strategii Innowacji dla Wielkopolski 2030 (RIS2030) za 2023 rok*.

przedsiębiorstw poprzez innowacyjne rozwiązania cyfrowe. Kluczowym aspektem jest rozwój aplikacji, usług oraz systemów informatycznych, które optymalizują funkcjonowanie miast i społeczności oraz zwiększają efektywność procesów biznesowych.

Jednym z głównych obszarów specjalizacji jest rozwój inteligentnych systemów usług publicznych, takich jak zintegrowane rozwiązania transportowe, energetyczne i oświetleniowe, bazujące na big data i systemach zarządzania danymi. Inicjatywy w ramach Smart City zwiększają komfort życia mieszkańców, a e-usługi oraz aplikacje mobilne usprawniają komunikację i dostęp do cyfrowych rozwiązań.

Drugim filarem są biznesowe zastosowania ICT, obejmujące rozwój zaawansowanych produktów i usług informatycznych wspierających kluczowe sektory gospodarki regionu. Szczególne znaczenie ma prototypowanie nowoczesnych rozwiązań oraz tworzenie specjalistycznych narzędzi cyfrowych dostosowanych do potrzeb rynku. Równocześnie rozwijane są systemy informatyczne do zarządzania infrastrukturą oraz systemy osadzone, które umożliwiają efektywne monitorowanie i kontrolę procesów technologicznych[72].

Nieodłącznym elementem tej specjalizacji jest także przygotowanie wysoko wykwalifikowanych kadr w zakresie ICT. Dzięki temu region umacnia swoją pozycję w obszarze nowoczesnych technologii, wspierając rozwój inteligentnych społeczności i innowacyjnych rozwiązań biznesowych.

3.5.1 IDENTYFIKACJA I CHARAKTERYSTYKA TRENDÓW W OSTATNICH LATACH

Na podstawie przeprowadzonych analiz jakościowych materiału badawczego zgormadzonego w drodze wywiadów indywidualnych oraz grupowych, a także w połączeniu z wynikami zrealizowanych analiz danych zastanych, w ramach RIS związanej z rozwojem opartym na ICT wyróżniono trzy główne trendy obserwowane w województwie wielkopolskim:

1. Cyfryzacja gospodarki i zmiana modelu pracy.
2. Rozwój technologii i sektorów wysokich technologii.
3. Różnica w tempie rozwoju poszczególnych subregionów.

Praca zdalna oraz działalność oparta na ICT stają się coraz popularniejsze. Firmy dostosowują swoje usługi do rosnącego zapotrzebowania na elastyczne modele pracy i cyfryzację. Transformacja cyfrowa wpływa na rynek pracy, generując potrzebę stałego podnoszenia kompetencji zwłaszcza w zakresie ICT. Rodzi to wniosek, że kluczowym wyzwaniem dla systemu edukacji i programów wsparcia może być adekwatna reakcja na te potrzeby.

Wielkopolska intensywnie inwestuje w IT, AI, automatykę oraz cyfryzację procesów biznesowych. ICT staje się kluczowym zapleczem technologicznym dla wielu branż, szczególnie w zakresie oprogramowania dedykowanego i integracji systemów. Wzrost znaczenia technologii informatycznych wpływa na cały ekosystem gospodarczy regionu, obejmując różne sektory – w tym silnie obecne w regionie logistykę, rolnictwo czy przemysł spożywczy. Wzrost automatyzacji w sektorach takich jak przemysł meblarski, diagnostyka medyczna czy inne zakłady produkcyjne również powoduje zwiększone

[72] *Regionalna Strategia Innowacji dla Wielkopolski 2030 (RIS 2030).* Urząd Marszałkowski Województwa Wielkopolskiego w Poznaniu, grudzień 2020.

zapotrzebowanie na ekspertów ICT – automatyzacja dotyczy nie tylko sektorów ICT, ale również innych branż, gdzie technologie ICT odgrywają kluczową rolę.

Biorąc powyższe pod uwagę, na podstawie przeprowadzonych wywiadów można wyróżnić cztery kluczowe kierunki rozwoju ICT, widoczne w Wielkopolsce:

- technologie informatyczne (IT);
- sztuczna inteligencja (AI);
- automatyzacja i cyfryzacja procesów;
- rozwój kompetencji technologicznych.

Dynamiczny rozwój branży ICT widoczny jest w rosnącej liczbie inwestycji w usługi cyfrowe, automatyzację i sztuczną inteligencję. Rozwój ICT przejawia się głównie w:

- wzroście znaczenia sektora IT oraz powiązanych z nim usług cyfrowych (np. e-commerce, logistyka oparta na ICT);
- automatyzacji procesów biznesowych, pozwalających firmom na łatwiejszą adaptację do zmieniających się warunków rynkowych;
- integracji systemów logistycznych z zaawansowanymi technologiami cyfrowymi, co pozwala na optymalizację zarządzania magazynami i transportem.

Badani zauważają, że technologie cyfrowe stały się integralną częścią funkcjonowania instytucji i przedsiębiorstw, a rezygnacja z ich wdrażania może skutkować marginalizacją regionu. W wywiadach podkreślano, że inwestowanie w ICT jest koniecznością dla regionu, ponieważ brak takiego podejścia oznacza stagnację gospodarczą i odpływ inwestorów.

Firmy z sektora ICT w Wielkopolsce intensywnie wdrażają procesy cyfryzacji oraz automatyzacji, co pozwala na optymalizację zasobów i redukcję kosztów. Jeden z respondentów wskazał, że przedsiębiorcy w branży coraz częściej rezygnują z własnej infrastruktury na rzecz rozwiązań chmurowych, co pozwala na lepsze zarządzanie danymi i elastyczność działania.

> *Większość rzeczy to są hostowane rozwiązania. Także jedynie pracownicy pozostają – jako kluczowy element naszej działalności. FGI RIS Rozwój oparty na ICT R1.*

Dynamiczny rozwój cyfryzacji i automatyzacji w Wielkopolsce przejawia się też rosnącym zapotrzebowaniem na wysoko wykwalifikowanych pracowników z obszaru ICT. Zauważają to przedstawiciele wielkopolskiego sektora edukacji, w szczególności związani z kształceniem zawodowym. Absolwenci szkół są niezwykle pożądani na rynku pracy, a lokalne firmy nieustannie poszukują specjalistów od IT, automatyki i robotyki, co wskazuje na duży popyt na kompetencje cyfrowe.

> *A nawet wielkich przedsiębiorstw, którzy łakną moich absolwentów, łakną wykształconych kadr, które mogłyby natychmiast zatrudniać do pracy. I mam tych oferentów, przyszłych prac dla moich uczniów, bardzo dużo. IDI z interesariuszami R8.*

W ocenie interesariuszy biorących udział w badaniach jednym z głównych atutów Wielkopolski jest rozwinięta infrastruktura edukacyjna oraz zaplecze instytucjonalne wspierające rozwój nowych technologii. Rozwój ICT jest wskazywany jako jedna z najmocniejszych stron regionu, co wynika zarówno z obecności prężnie działających uczelni wyższych i szkół zawodowych, jak i dynamicznego wzrostu sektora IT.

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

Ja myślę, że najmocniejszą stroną jest rozwój nowych technologii w Wielkopolsce, no i co z tym związane – duży zasób szkół zawodowych, czy na poziomie technikum, czy uczelni, które właśnie rozwijają i wspierają te kierunki związane z nowymi technologiami. IDI z interesariuszami R5.

Chociaż rozwój ICT w Wielkopolsce postępuje dynamicznie, widoczne są pewne różnice między subregionami. Region poznański, jako ośrodek akademicki i biznesowy, charakteryzuje się równomiernym wzrostem we wszystkich kierunkach.

Respondenci potwierdzają, że najdynamiczniejszy rozwój ICT obserwuje się w regionie poznańskim. Subregion charakteryzuje się też najbardziej równomiernym wzrostem we wszystkich kierunkach, w różnych sektorach. Wynika to z pewnością z koncentracji ośrodków badawczo-rozwojowych i silnej współpracy nauki z biznesem. Nowoczesne technologie w tej części województwa rozwijają się zgodnie z europejskimi trendami.

Szczególnie tutaj przodujące jest miasto Poznań i w ogóle region poznański. I tutaj te wszystkie nowoczesne technologie są w najwyższym stopniu, wydaje mi się, rozwijane. IDI z interesariuszami R7.

W przeciwieństwie do poznańskiego podregion koniński, wcześniej oparty na przemysłach jednosektorowych, ma większe trudności z dostosowaniem się do nowych trendów. W ocenie badanych subregion pilski również napotyka trudności w adaptacji do nowych technologii. Głównym motywem, który wpływa na rozwój gospodarczy regionu, ale także ściśle na rozwój w zakresie obszaru ICT, jest transformacja energetyczna – o czym więcej, w powiązaniu z omawianą RIS, omówiono w dalszych częściach rozdziału. Jest to zagadnienie, które dotyka głównie wschodnich terenów województwa.

Województwo wielkopolskie jest bardzo rozległym województwem. Ja też nie jestem w stanie odnieść się do każdego ze subregionów tego województwa, ale chociażby części, no powiedzmy, właśnie tego subregionu konińskiego, tej Wielkopolski Wschodniej. Tutaj chodzi o transformację energetyczną. Są to tereny kopalniane już w tej chwili, nawet mówimy po-kopalniane. IDI z interesariuszami R1.

Dodatkowo warto zwrócić uwagę na charakterystyczne położenie Wielkopolski. Bliskość do Niemiec oraz dostęp do rozwiniętych rynków Europy Zachodniej są jednym z głównych czynników napędzających rozwój regionu, zwłaszcza w nowoczesnych technologiach, ale również w powiązanym z nimi przemyśle motoryzacyjnym. To sprzyja inwestycjom i rozwojowi branż, które wpisują się w RIS dla Wielkopolski. Spostrzeżenie to ilustruje poniższy cytat z wywiadu. Według rozmówczyni lokalizacja regionu i jego bliskość do Niemiec wpływają na intensywny rozwój przemysłu motoryzacyjnego, w tym na działalność Volkswagena i Solarisa, które – zwłaszcza w obliczu wyzwań związanych z transformacją energetyczną – wykorzystują w swojej działalności zaawansowane technologie, wprowadzając i jednocześnie kreując kierunki nowoczesnych rozwiązań w branży.

Wpływ ma lokalizacja, w której Wielkopolska się znajduje. Bliskość granicy z naszym zachodnim sąsiadem, czyli wpływ tych rynków zachodnioeuropejskich. To przede wszystkim wpływa na rozwój przemysłu i produkcji motoryzacji. Mamy tutaj przecież na terenie województwa fabryki samochodów Volkswagen, obok Poznania w powiecie poznańskim działa prężnie Solaris, czyli autobusy. IDI z interesariuszami R2.

W ostatnich latach w województwie wielkopolskim w obszarze rozwoju opartego na ICT można zaobserwować wyraźne przyspieszenie procesów cyfryzacji, co potwierdzają indywidualne wywiady pogłębione przeprowadzone z interesariuszami. Rozmówcy podkreślali, że praca zdalna oraz działalność oparta na ICT stają się coraz powszechniejsze, a firmy dostosowują swoje usługi do rosnącego zapotrzebowania na elastyczne modele pracy i cyfrowe rozwiązania. Zmiana ta niesie za sobą konieczność systematycznego podnoszenia kompetencji – szczególnie w zakresie IT, automatyzacji, robotyki i sztucznej inteligencji – co, zdaniem badanych, stanowi jedno z kluczowych wyzwań dla systemu edukacji i programów wsparcia.

Wielkopolska, według respondentów, intensywnie inwestuje w technologie informatyczne, rozwiązania oparte na sztucznej inteligencji, automatykę oraz cyfryzację procesów biznesowych. Technologie ICT stają się istotnym zapleczem dla wielu sektorów, w tym logistyki, rolnictwa czy przemysłu spożywczego. Wskazywano, że automatyzacja dotyczy nie tylko branż stricte technologicznych, ale także innych sektorów gospodarki, w których rozwiązania ICT pozwalają na optymalizację procesów i redukcję kosztów. Jeden z badanych zwrócił uwagę, że coraz więcej przedsiębiorstw odchodzi od utrzymywania własnej infrastruktury na rzecz rozwiązań chmurowych, co zapewnia większą elastyczność działania:

> *Większość rzeczy to są hostowane rozwiązania. Także jedynie pracownicy pozostają – jako kluczowy element naszej działalności. IDI RIS Rozwój oparty na ICT R1_2.*

Dynamiczny rozwój ICT przekłada się na rosnące zapotrzebowanie na wysoko wykwalifikowanych specjalistów. Przedstawiciele sektora edukacji zawodowej podkreślali, że absolwenci kierunków związanych z nowymi technologiami są natychmiast przejmowani przez rynek pracy:

> *Łakną moich absolwentów, łakną wykształconych kadr, które mogłyby natychmiast zatrudniać do pracy. I mam tych oferentów, przyszłych prac dla moich uczniów, bardzo dużo. IDI RIS Rozwój oparty na ICT R8_2.*

W ocenie respondentów jednym z największych atutów regionu jest rozwinięta infrastruktura edukacyjna i zaplecze instytucjonalne wspierające rozwój nowych technologii. Wskazywano na silną pozycję uczelni wyższych i szkół zawodowych, które kształcą kadry odpowiadające na potrzeby sektora ICT:

> *Myślę, że najmocniejszą stroną jest rozwój nowych technologii w Wielkopolsce, no i co z tym związane – duży zasób szkół zawodowych, czy na poziomie technikum, czy uczelni, które właśnie rozwijają i wspierają te kierunki związane z nowymi technologiami. IDI RIS Rozwój oparty na ICT R5_2.*

Równocześnie badani zwracali uwagę na zróżnicowanie tempa rozwoju poszczególnych subregionów. Region poznański – jako silny ośrodek akademicki i biznesowy – rozwija się równomiernie i zgodnie z europejskimi trendami, co jest efektem koncentracji ośrodków badawczo-rozwojowych i współpracy nauki z biznesem:

> *Szczególnie tutaj przodujące jest miasto Poznań i w ogóle region poznański. I tutaj te wszystkie nowoczesne technologie są w najwyższym stopniu, wydaje mi się, rozwijane. IDI RIS Rozwój oparty na ICT R7_2.*

Inaczej wygląda sytuacja w subregionie konińskim, który w przeszłości był oparty na przemysłach jednosektorowych, a obecnie boryka się z trudnościami w adaptacji do nowych trendów – w dużej mierze z powodu trwającej transformacji energetycznej. Jak zaznaczył jeden z rozmówców:

> *Tutaj chodzi o transformację energetyczną. Są to tereny kopalniane, już w tej chwili nawet mówimy po-kopalniane. IDI RIS Rozwój oparty na ICT R1_2.*

Podobne wyzwania obserwowane są w subregionie pilskim, gdzie wdrażanie nowoczesnych technologii przebiega wolniej.

Respondenci wskazywali również na strategiczne położenie województwa jako istotny czynnik rozwoju ICT. Bliskość do Niemiec i rynków Europy Zachodniej sprzyja inwestycjom w nowoczesne technologie, a także w przemysł motoryzacyjny, który coraz szerzej korzysta z rozwiązań ICT. Wskazywano przy tym na rolę dużych podmiotów, które stymulują rozwój technologiczny regionu:

> *Bliskość granicy z naszym zachodnim sąsiadem, czyli wpływ tych rynków zachodnioeuropejskich, przede wszystkim wpływa na rozwój przemysłu i produkcji motoryzacji. Mamy tutaj przecież na terenie województwa fabryki samochodów Volkswagen, obok Poznania w powiecie poznańskim działa prężnie Solaris. IDI RIS Rozwój oparty na ICT R2_2.*

Trzecia edycja badań jakościowych w pełni potwierdza większość wątków zidentyfikowanych w dwóch wcześniejszych turach, jednocześnie ujawniając kilka nowych tendencji, które wyraźnie zarysowują się w ostatnich miesiącach. Respondenci nadal bardzo konsekwentnie wskazują na narastającą cyfryzację gospodarki oraz intensyfikację procesów opartych na ICT. We wszystkich przeprowadzonych wywiadach podkreślano, że technologie informatyczne stały się dziś nie tylko zapleczem działalności gospodarczej, lecz także podstawowym środowiskiem pracy, którego znaczenie rośnie z każdym miesiącem. Przedsiębiorcy wskazywali, że praktycznie każdy aspekt prowadzenia firmy ulega dalszej cyfryzacji, a tradycyjne rozwiązania infrastrukturalne stopniowo są wypierane przez usługi chmurowe i systemy hostowane. Jeden z rozmówców trafnie zauważył, że:

> *Większość rzeczy to są hostowane rozwiązania. Także jedynie pracownicy pozostają – jako kluczowy element naszej działalności. IDI RIS Rozwój oparty na ICT R4_3.*

W trzeciej turze wyjątkowo silnie wybrzmiało także to, co obserwowano już w poprzednich edycjach: transformacja cyfrowa wymusza na firmach oraz ich pracownikach stałą gotowość do uczenia się nowych narzędzi i metod pracy. Kompetencje ICT stają się nie tylko pożądane, lecz wręcz konieczne, aby w ogóle funkcjonować na rynku pracy. Respondenci wielokrotnie podkreślali, że zmienia się nie tylko zakres wiedzy wymaganej od pracowników, lecz również sposób rozumienia pracy – coraz częściej wiąże się ona z obsługą złożonych systemów, integracją danych, automatyzacją procesów czy adaptacją do ciągle aktualizowanych środowisk technologicznych. Jak mówił jeden z rozmówców:

> *W branży IT jak w żadnej innej (...) otwartość na innowacje i chęć rozwoju są najważniejsze. IDI RIS Rozwój oparty na ICT R4_3.*

Potwierdzają się również obserwacje dotyczące wysokiego zapotrzebowania na specjalistów z zakresu ICT. Rynek wciąż „wchłania" absolwentów kierunków technicznych, a przedsiębiorcy często konkurują

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

o osoby posiadające umiejętności programistyczne i związane z automatyzacją procesów. W trzeciej turze jeszcze mocniej wybrzmiała kwestia adekwatności edukacji do potrzeb rynku pracy – respondenci zwracali uwagę, że sama liczba absolwentów nie jest problemem, lecz wyzwaniem pozostaje przygotowanie ich do praktycznej pracy. Wielu rozmówców podkreślało potrzebę kursów, certyfikacji, szkoleń praktycznych oraz ciągłego podnoszenia kwalifikacji. Wskazywano także na ograniczoną dostępność wartościowych szkoleń w mniejszych miejscowościach, co pośrednio potwierdza utrzymujące się różnice rozwojowe w obrębie regionu.

Jednocześnie trzecia edycja badań ujawniła kilka istotnych nowych tendencji, które nie były tak wyraźne w poprzednich turach. Najważniejszą z nich jest gwałtowne upowszechnienie narzędzi opartych na sztucznej inteligencji, w szczególności dużych modeli językowych. Respondenci nie tylko podkreślają, że AI staje się jednym z podstawowych narzędzi pracy, lecz także zwracają uwagę na przebudowę kompetencji w zawodach technicznych. Pojawia się obraz rynku, na którym rola programisty zmienia się – z osoby piszącej kod na twórcę koncepcji, analityka wymagań i koordynatora pracy systemów AI. Jeden z respondentów ujął to wprost:

> *Rola programisty będzie się przesuwać w stronę deklarowania wymagań i koordynowania pracy sztucznej inteligencji… my musimy definiować, co chcemy, i łączyć te fragmenty w jedną całość. IDI RIS Rozwój oparty na ICT R4_3.*

To przesunięcie akcentów kompetencyjnych jest nowością, która nie pojawiała się w pierwszych dwóch edycjach badań w tak jednoznacznej formie. Wskazuje ono na dynamiczną transformację zawodów ICT i rosnącą potrzebę rozwijania nie tylko kompetencji technicznych, ale również analitycznych, komunikacyjnych i związanych z precyzyjnym formułowaniem wymagań. W tym kontekście firmy coraz częściej poszukują osób zdolnych do projektowania procesów z udziałem AI, tworzenia zapytań (promptów), budowania logiki systemów i łączenia rozwiązań technologicznych w spójną architekturę. Respondent zauważył wręcz, że jednym z zawodów przyszłości będzie.

Projektant procesów, które angażują agentów AI. IDI *RIS Rozwój oparty na ICT R4_3.*

Drugą nową tendencją jest rosnące znaczenie cyberbezpieczeństwa, w tym szczególnie formalnych norm bezpieczeństwa i certyfikacji. W trzeciej turze pojawia się motyw wdrażania standardów ISO, który nie był tak eksponowany wcześniej. Przedsiębiorcy podkreślali, że spełnienie wymogów związanych z bezpieczeństwem danych jest już nie tyle przewagą konkurencyjną, co warunkiem uczestnictwa w wielu przetargach i współpracy z większymi podmiotami. Jeden z rozmówców mówił wprost o

Wdrażaniu certyfikatu ISO 27001 (…) bo klienci muszą mieć pewność co do bezpieczeństwa swoich danych. IDI RIS Rozwój oparty na ICT R5_3.

Nowością jest także rozwój wewnętrznych „baz wiedzy" opartych na modelach AI – rozwiązania te mają odciążać pracowników, zapewniać szybki dostęp do krytycznych informacji i stabilizować procesy wewnętrzne. Wcześniejsze edycje badań nie wskazywały na tego typu praktyki, co świadczy o bardzo szybkim tempie adaptacji technologii w regionie. W jednej z rozmów pojawia się wyraźny opis takiego rozwiązania

Będziemy tworzyć firmową bazę wiedzy opartą na modelu sztucznej inteligencji… encyklopedia firmy. *IDI RIS Rozwój oparty na ICT R4_3.*

Choć w trzeciej edycji mniej bezpośrednio odniesiono się do kwestii subregionalnych różnic w rozwoju, to wątek ograniczonego dostępu do szkoleń w mniejszych miejscowościach potwierdza wcześniejsze obserwacje, że regiony o słabszym zapleczu edukacyjnym i infrastrukturalnym mają trudniejszy start w adaptacji nowych technologii. Wskazywano, że szkolenia i kursy częściej odbywają się w dużych ośrodkach, a firmy z mniejszych miast muszą ponosić dodatkowe koszty lub organizować proces dokształcania samodzielnie.

Analiza materiału empirycznego zgromadzonego w IV turze badań jakościowych pozwala na potwierdzenie oraz pogłębienie trzech kluczowych trendów rozwojowych w obszarze ICT w województwie wielkopolskim. Wskazane zjawiska nie tylko utrzymują swoją aktualność, ale ulegają dalszej intensyfikacji, przyjmując coraz bardziej systemowy i strukturalny charakter.

Pierwszym z nich jest postępująca cyfryzacja gospodarki, która wiąże się z głęboką transformacją modelu pracy. Cyfryzacja nie jest już traktowana jako wdrażanie narzędzi informatycznych, lecz jako przejście do gospodarki opartej na danych, zautomatyzowanych przepływach informacji i zintegrowanych środowiskach operacyjnych. Należy zauważyć, że miernikiem cyfryzacji firmy przystaje być liczba procesów operacyjnych, które poddano cyfryzacji, a staje się zdolność do zintegrowania ich w jedno środowisko operacyjne. Oznacza to fundamentalną zmianę logiki transformacji cyfrowej – od podejścia fragmentarycznego (digitalizacja poszczególnych obszarów działalności) do podejścia systemowego, w którym kluczowe znaczenie ma przepływ danych pomiędzy procesami, ich wzajemna synchronizacja oraz możliwość ich centralnego zarządzania. W takim ujęciu cyfryzacja nie polega już na zastąpieniu analogowych działań ich cyfrowymi odpowiednikami, lecz na budowie architektury organizacyjnej, w której dane stają się podstawowym zasobem operacyjnym, a procesy – elementami jednego, zintegrowanego systemu.

> *Chodzi o to, żeby pracownicy mieli lepszą dokumentację, żeby ta dokumentacja była w formie elektronicznej. Nie chodzi tylko o wykluczenie nadmiernej ilości papierów, rzeczy, które muszą być do tej pory wydrukowane w formie papierowej – ma to zostać ograniczone plus lepszy przepływ informacji, ponieważ zamiast korzystać z trzech aplikacji wszystko ograniczy się do jednej. IDI RIS Rozwój oparty na ICT R7_4.*

> *Cyfryzacje, systemy IT były procesy wdrażane. To ciągle gdzieś tam na każdej płaszczyźnie w firmie jest wdrażane. IDI RIS Rozwój oparty na ICT R1_4.*

Drugim trendem jest rozwój technologii oraz sektorów wysokich technologii, który w IV fali badań ujawnia cechy charakterystyczne dla fazy przyspieszonej innowacyjności. Respondenci wskazują na bardzo wysoką dynamikę zmian technologicznych, co prowadzi do skrócenia cyklu życia rozwiązań oraz zwiększenia presji na ich wdrażanie. Szczególne znaczenie przypisywane jest technologiom sztucznej inteligencji, które przestają być jedynie wsparciem operacyjnym, a stają się rdzeniem architektury technologicznej przedsiębiorstw.

> *Wdrażamy cały czas i spodziewamy się dalszego wdrażania i aktualizacji. Chodzi głównie o sztuczną inteligencję, na co jest duży nacisk i co jest przyszłością, to będzie przyszłość wszystkich firm związanych z IT. IDI RIS Rozwój oparty na ICT R4_4.*

> *Największa zmiana i największa potrzeba będzie teraz w umiejętności pracy z AI, bo się bardzo rozwija to programowanie i jest bardzo często na porządku dziennym już używane. IDI RIS Rozwój oparty na ICT R2_4.*

Sztuczna inteligencja jest tak naprawdę teraz na topie, że tak powiem jest w każdej linii naszego życia i bardzo szybko się rozwija, a nasza branża również w tej dziedzinie działa. IDI RIS Rozwój oparty na ICT R2_4.

Respondenci wyrażali przekonanie, że AI stało się podstawowym środowiskiem pracy, a kolejne lata będą tylko wzmacniać ten trend. Z tego powodu brak kompetencji z zakresu AI może skutkować wykluczeniem zawodowym z branży ICT.

Zmiany są ogromne i one cały czas dzieją się na naszych oczach. Pracownicy bez kompetencji, którzy nie potrafią obsługiwać sztucznej inteligencji, wykorzystać tego narzędzia i iść z jej postępem, bo ona z każdym miesiącem się zmienia – to już nawet nie są lata. Taki pracownik brutalnie przestanie istnieć w tej branży. IDI RIS Rozwój oparty na ICT R4_4.

Jednocześnie podkreślana jest konieczność krytycznego i świadomego wykorzystania AI, szczególnie w sektorach regulowanych.

Umiejętność obsługiwania sztucznej inteligencji, ale też z głową, niekoniecznie po prostu wpisania czegoś w czas, tylko przeanalizowania krytycznie. IDI RIS Rozwój oparty na ICT R5_4.

Analiza materiału empirycznego z IV fali badania wskazuje na wyraźne zróżnicowanie tempa rozwoju technologicznego i gospodarczego pomiędzy poszczególnymi subregionami. Zjawisko to nie jest opisywane bezpośrednio poprzez wskazywanie liderów (np. dużych miast), lecz ujawnia się pośrednio – poprzez doświadczenia przedsiębiorców funkcjonujących poza głównymi ośrodkami wzrostu.

W szczególności respondenci z mniejszych miejscowości podkreślają ograniczony dostęp do zasobów wspierających rozwój działalności technologicznej, w tym finansowania, infrastruktury oraz wsparcia instytucjonalnego. Jak wskazano w jednym z wywiadów:

Branża technologiczna w mniejszych miejscowościach – z jednej strony samorząd wie i widzi, że ona się rozwija, jest bardzo istotna w dzisiejszych czasach, a z drugiej strony tym takim małym przedsiębiorcom nie pomaga się w tym zakresie. Oni sobie, muszą radzić sami, przede wszystkim z kosztami, z rozwojem i z inwestowaniem w działalność gospodarczą. IDI RIS Rozwój oparty na ICT R3_4.

Materiał zgromadzony w IV fali pozwala też zidentyfikować inne trendy, które opisano na bazie materiału z poprzednich fal badania. Rośnie znaczenie cyberbezpieczeństwa. Inaczej jednak niż w poprzednich turach, wskazywano na wzrost zagrożeń cybernetycznych, co przekłada się na rosnący popyt na specjalistów od bezpieczeństwa IT.

Cyberbezpieczeństwo jest u nas kluczowe, ponieważ coraz więcej jest hejtu, coraz więcej jest włamań, więc tutaj stawiamy bardzo na cyberbezpieczeństwo. IDI RIS Rozwój oparty na ICT R2_4.

Zatrudniamy nowych pracowników na tyle, ile nam oczywiście pozwala nasz budżet, ale prędzej się rozwijamy i tak zatrudniamy oczywiście nowych pracowników. Zazwyczaj są to programiści czy analitycy. Ostatnimi czasy głównie też specjaliści do spraw bezpieczeństwa IT. IDI RIS Rozwój oparty na ICT R2_4.

3.5.2 PERSTEPKTYWY ROZWOJU BRANŻY

Przeprowadzone badania pozwalają wyróżnić kilka najważniejszych wniosków w zakresie perspektyw rozwoju branż i sektorów, związanych z ICT w Wielkopolsce.

Pierwszą główną obserwacją jest percepcja rozwijającej się automatyzacji i sztucznej inteligencji jako czynniku zmiany. Automatyzacja wpływa na redukcję miejsc pracy w tradycyjnych sektorach, ale jednocześnie kreuje nowe zawody związane z ICT. Transformacja cyfrowa wymusza przekwalifikowanie się pracowników oraz wdrażanie innowacyjnych rozwiązań w wielu różnorodnych branżach, np. w logistyce, produkcji czy medycynie. Automatyzacja produkcji prowadzi do zmniejszenia roli człowieka na liniach produkcyjnych, gdzie jego rola ogranicza się do nadzoru nad systemami.

> *Bardzo tutaj kierujemy też środki na rozwój cyfryzacji wszystkich działań, gdzie całe hale produkcyjne wspomagane są, jak gdyby, procesami takimi inteligentnymi, czyli komputery zastępują pracę osób, osoby są potrzebne tylko po to... Te linie produkcyjne w zakładach wyglądają zupełnie inaczej, jak kiedyś, gdzie pracownik pilnował tej linii, wykonywał swoje zadania. On teraz czuwa nad systemem, który pracuje. IDI z interesariuszami R2.*

Podczas przeprowadzanych wywiadów badani dzielili się swoimi spostrzeżeniami w związku z różnymi, kluczowymi branżami, w które wkracza w znacznym stopniu transformacja cyfrowa. Według zebranych wypowiedzi logistyka utrzymuje wysoką dynamikę rozwoju, a w sektorze produkcji pojawia się coraz większe zapotrzebowanie na technologie cyfrowe. Natomiast branża meblarska i rolnictwo mogą czerpać korzyści z cyfryzacji, ale wymagają dostosowania technologii do specyfiki sektora. Prowadzi to do wniosku, że chociaż ICT ma potencjał wpływu na tradycyjne sektory, wprowadzenie zmian może wymagać dostosowania do specyficznych warunków.

Należy podkreślić, że obszar ICT w Wielkopolsce nie rozwija się w oderwaniu od innych sektorów – jego znaczenie wzrasta w takich dziedzinach jak:

- medycyna i zdrowie publiczne (cyfryzacja dokumentacji medycznej, AI w diagnostyce);
- logistyka i transport (automatyzacja procesów, analiza big data);
- przemysł i produkcja (inteligentne systemy zarządzania, robotyzacja).

ICT wpływa na liczne sektory w regionie, co podkreśla jego strategiczne znaczenie dla gospodarki Wielkopolski. Kierunek rozwoju, jakim są technologie ICT, wiąże się zarówno z rozwojem e-commerce i platform cyfrowych – ponieważ zmienia się charakter handlu, przechodząc z tradycyjnych punktów sprzedaży do systemów online i sieci logistycznych opartych na ICT – jak i z rozwojem automatyzacji procesów biznesowych i produkcyjnych, szczególnie w Przemyśle 4.0. W związku z tym rozwój ICT będzie kontynuowany, gdyż odpowiada na presję ekonomiczną i potrzeby międzynarodowych łańcuchów dostaw.

IS „Rozwój oparty na ICT" można też rozpatrywać jako kluczowy czynnik przyciągania inwestorów. Regiony dobrze rozwinięte cyfrowo przyciągają inwestycje, co przekłada się na rozwój innych branż. Nowoczesna infrastruktura cyfrowa i bezpieczne systemy IT są obecnie kluczowymi czynnikami decyzji inwestycyjnych.

O wzroście znaczenia innowacji i sztucznej inteligencji świadczy również to, że firmy z obszaru ICT w regionie podkreślają rosnące znaczenie AI w ich sektorze oraz konieczność jej integracji z istniejącymi

rozwiązaniami. Reprezentanci różnych branż zaznaczają, że AI może w znacznym stopniu zmienić również takie dziedziny, jak np. marketing czy reklama, poprzez automatyzację procesów kreatywnych.

> *Sztuczna inteligencja może wspierać człowieka w niektórych działaniach, automatyzować procesy i skracać czas pracy, co przekłada się na efektywność. FGI RIS Rozwój oparty na ICT R2.*

W kontekście przemian gospodarczych, w tym na rynku pracy, warto też zwrócić uwagę na to, że sektor ICT będzie w Wielkopolsce nadal się rozwijać, przyczyniając się do obniżenia kosztów produkcji i zwiększenia efektywności pracy. To przełoży się na dalszy wzrost znaczenia ICT w regionie – ponieważ wzrost automatyzacji w przemyśle obniża koszty produkcji, a to z kolei może być kluczowym argumentem na rzecz dalszego inwestowania w ICT.

Bardzo ważnym aspektem, wiążącym się z wątkiem cyfryzacji i motywem zachodzących zmian, jest zagadnienie transformacji energetycznej i dążenie do zrównoważonego rozwoju. Region przechodzi intensywną transformację z gospodarki opartej na węglu brunatnym na odnawialne źródła energii. To wymaga dostosowania lokalnych firm oraz mieszkańców do nowych realiów energetycznych. Słusznie zauważa jeden z respondentów, że węgiel brunatny był dotychczas podstawą energetyki w Wielkopolsce, zwłaszcza w jej wschodniej części. Dlatego też właśnie tam obserwuje się istotne przeobrażenia zarówno lokalnej, jak i regionalnej gospodarki.

> *Przecież wydobycie węgla brunatnego, który był zamieniony na energię – my teraz wprowadzamy w [red. Funduszu na rzecz Sprawiedliwej Transformacji]. Ten region przeżywa wielką zmianę. Zmianę uważam taką, która wymaga jakiegoś podejścia indywidualnego od osób, które tam mieszkają, ale też przebranżowienia się firm, które działają w tym regionie. Na energię ekologiczną, wodór. IDI z interesariuszami R2.*

Bardzo ważnym spostrzeżeniem jest też wzrost znaczenia cyberbezpieczeństwa, który również bezpośrednio wiąże się z ICT jako strategicznym kierunkiem rozwoju. W miarę postępu cyfryzacji rosną zagrożenia związane z cyberbezpieczeństwem. Firmy muszą inwestować w zaawansowane systemy ochrony danych oraz edukację pracowników w zakresie bezpieczeństwa cyfrowego.

W kontekście wszystkich powyższych rozważań, obserwacji i wniosków niezwykle istotna jest edukacja i dostosowanie kompetencji do potrzeb rynku. Jak wynika z badań jakościowych, system edukacji technicznej w regionie rozwija się dynamicznie, jednak istnieje potrzeba lepszego dopasowania programów nauczania do wymagań rynku ICT. Kluczowe obszary to sztuczna inteligencja, big data, cyberbezpieczeństwo oraz transformacja cyfrowa.

Dlatego też podczas wywiadów wybrzmiało, że respondenci postrzegają ICT jako kluczowy obszar inwestycji edukacyjnych. Edukacja techniczna musi nadążać za szybkim postępem technologicznym, aby zapewnić dobrze przygotowane kadry dla rozwijającego się sektora ICT. Jednocześnie niektórzy wyrażają obawy, że wyższe uczelnie techniczne w regionie mogą nie do końca nadążać za wymaganiami rynku, co może wpływać na jakość kadr w sektorze ICT.

Należy także pamiętać, że powyższe zmiany i postęp technologiczny w zakresie sztucznej inteligencji i cyberbezpieczeństwa zmieniają w zakresie ICT rynek pracy i wymagania wobec pracowników nie tylko w branżach wysokospecjalizowanych. Zachodzący rozwój wymaga od pracowników różnych, w tym tradycyjnych, sektorów nowych kompetencji, a edukacja musi nadążać za tymi zmianami.

Nawiązując do kwestii związanych z kadrami, rynkiem pracy i kształceniem, konieczne jest przywołanie wniosków płynących z dyskusji wśród wielkopolskich przedsiębiorców funkcjonujących w ramach IS „Rozwój oparty na ICT". Poruszyli oni wątek problemów z dostępnością do wykwalifikowanych pracowników. Podczas wywiadu grupowego podzielono się refleksją o braku specjalistów ICT, co jest barierą rozwojową dla firm technologicznych w Wielkopolsce. Poniżej fragment wypowiedzi, która padła w grupie fokusowej skupiającej przedstawicieli firm związanych z rozwojem ICT – ilustruje ona problem przedsiębiorstw ICT w regionie ze znalezieniem dobrze wykwalifikowanych pracowników, przez co bazują one głównie na absolwentach uczelni.

> *Często zatrudniamy studentów na praktyki, a następnie jako pełnoetatowych pracowników, co pozwala nam uzupełnić braki kadrowe. FGI RIS Rozwój oparty na ICT R1.*

Powyższe analizy można podsumować ważnym komentarzem, iż rozwój ICT w województwie wielkopolskim jest postrzegany jako proces nieodwracalny i kluczowy dla utrzymania konkurencyjności gospodarki. Wpływa na to globalny trend cyfryzacji, który obejmuje wszystkie sfery życia – od przemysłu, przez usługi, po medycynę i edukację. Postęp technologiczny w ICT w Wielkopolsce jest nieunikniony i stanowi fundament dla rozwoju regionu. Dalszy rozwój ICT w regionie jest konieczny ze względu na globalne trendy technologiczne.

W perspektywie najbliższych lat rozwój branż i sektorów powiązanych z ICT w Wielkopolsce będzie determinowany przede wszystkim rosnącym znaczeniem automatyzacji i sztucznej inteligencji. Badani wskazywali, że technologie te stają się czynnikiem głębokiej zmiany – z jednej strony ograniczają zapotrzebowanie na pracę w tradycyjnych sektorach, z drugiej tworzą nowe miejsca pracy w obszarach wymagających zaawansowanych kompetencji cyfrowych. Transformacja cyfrowa wymusza przekwalifikowanie się pracowników i wdrażanie innowacyjnych rozwiązań w logistyce, produkcji, medycynie czy usługach. Jak podkreślił jeden z rozmówców, procesy w zakładach produkcyjnych wyglądają dziś zupełnie inaczej niż jeszcze kilka lat temu:

> *Bardzo tutaj kierujemy też środki na rozwój cyfryzacji wszystkich działań, gdzie całe hale produkcyjne wspomagane są, jak gdyby, procesami takimi inteligentnymi, czyli komputery zastępują pracę osób, osoby są potrzebne tylko po to... Te linie produkcyjne w zakładach wyglądają zupełnie inaczej, jak kiedyś, gdzie pracownik pilnował tej linii, wykonywał swoje zadania. On teraz czuwa nad systemem, który pracuje. IDI RIS Rozwój oparty na ICT R2_2.*

Respondenci zwracali uwagę, że transformacja cyfrowa wkracza w różnym tempie do kolejnych sektorów. W logistyce obserwuje się utrzymującą się wysoką dynamikę rozwoju, a w przemyśle – rosnące zapotrzebowanie na rozwiązania cyfrowe. Wskazywano, że branża meblarska i rolnictwo również mogą odnieść korzyści z wdrażania ICT, jednak technologie te muszą być dostosowane do specyfiki tych sektorów. Jednocześnie sektor ICT coraz wyraźniej przenika do obszarów strategicznych dla regionu – od medycyny i zdrowia publicznego (cyfryzacja dokumentacji medycznej, AI w diagnostyce), przez logistykę i transport (automatyzacja procesów, analiza big data), po przemysł i produkcję (inteligentne systemy zarządzania, robotyzacja). Rozwój ICT jest także ściśle powiązany z e-commerce i platformami cyfrowymi, które zmieniają charakter handlu i procesów biznesowych w duchu Przemysłu 4.0.

Sztuczna inteligencja – według badanych – w coraz większym stopniu wspierać będzie człowieka w zadaniach wymagających automatyzacji, przyspieszać procesy i zwiększać efektywność.

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

Sztuczna inteligencja może wspierać człowieka w niektórych działaniach, automatyzować procesy i skracać czas pracy, co przekłada się na efektywność. IDI RIS Rozwój oparty na ICT (R2.2).

Jej potencjał dostrzegany jest także w obszarach marketingu i reklamy, gdzie automatyzacja procesów kreatywnych może zmienić sposób działania całych branż.

W opinii respondentów rozwój ICT w regionie będzie wspierany przez presję ekonomiczną oraz wymagania międzynarodowych łańcuchów dostaw. Nowoczesna infrastruktura cyfrowa i bezpieczne systemy IT są obecnie istotnym czynnikiem przyciągającym inwestorów, a regiony zaawansowane cyfrowo – takie jak Wielkopolska – zyskują przewagę konkurencyjną. Jednocześnie transformacja cyfrowa powiązana jest z szerzej zakrojoną transformacją energetyczną. Wielkopolska przechodzi od gospodarki opartej na węglu brunatnym ku odnawialnym źródłom energii, co wymaga zmian zarówno w modelach działania przedsiębiorstw, jak i w kwalifikacjach pracowników. Jak zauważył jeden z badanych:

Przecież wydobycie węgla brunatnego, który był zamieniony na energię – my teraz wprowadzamy w [red. Funduszu na rzecz Sprawiedliwej Transformacji]. Ten region przeżywa wielką zmianę. Zmianę uważam taką, która wymaga jakiegoś podejścia indywidualnego od osób, które tam mieszkają, ale też przebranżowienia się firm, które działają w tym regionie. Na energię ekologiczną, wodór. IDI RIS Rozwój oparty na ICT R2_2.

Wraz z postępującą cyfryzacją rośnie także znaczenie cyberbezpieczeństwa. Firmy są zmuszone inwestować w ochronę danych i podnoszenie świadomości pracowników w zakresie bezpieczeństwa cyfrowego. Badani podkreślali, że w kontekście wszystkich tych przemian kluczowe znaczenie ma edukacja i dostosowanie programów nauczania do potrzeb rynku ICT. Wskazywano na konieczność wzmocnienia kształcenia w obszarach takich jak sztuczna inteligencja, big data, cyberbezpieczeństwo czy transformacja cyfrowa. ICT postrzegane jest jako priorytet inwestycji edukacyjnych, jednak niektórzy rozmówcy wyrażali obawy, że uczelnie techniczne w regionie nie zawsze nadążają za tempem zmian technologicznych.

W wywiadach poruszono również problem niedoboru kadr. Brak wysoko wykwalifikowanych specjalistów ICT stanowi realną barierę dla rozwoju firm technologicznych w regionie, co skłania przedsiębiorstwa do inwestowania w młodych ludzi i współpracy z uczelniami.

Często zatrudniamy studentów na praktyki, a następnie jako pełnoetatowych pracowników, co pozwala nam uzupełnić braki kadrowe. IDI RIS Rozwój oparty na ICT R1_2.

Zebrane wypowiedzi wskazują jednoznacznie, że rozwój ICT w Wielkopolsce jest procesem nieodwracalnym i warunkiem utrzymania konkurencyjności gospodarki. Obejmuje on wszystkie sfery życia – od przemysłu, przez usługi, po medycynę i edukację – i będzie kontynuowany zarówno z uwagi na globalne trendy technologiczne, jak i lokalne potrzeby rozwojowe.

Analiza materiału z trzeciej edycji badań w pełni potwierdza wcześniej zidentyfikowane kierunki rozwoju branży ICT w Wielkopolsce, ale jednocześnie wnosi nowe, bardzo wyraźne wątki, które jeszcze silniej akcentują znaczenie automatyzacji oraz sztucznej inteligencji jako głównych czynników transformacji

gospodarczej regionu. Wypowiedzi respondentów ponownie podkreślają, że automatyzacja i cyfryzacja procesów wkraczają do kolejnych sektorów - od logistyki, przez produkcję, po usługi - i znacząco zmieniają charakter pracy. W 3. turze szczególnie mocno wybrzmiewa motyw stopniowego odchodzenia od pracy manualnej na rzecz nadzoru nad systemami. Jeden z uczestników wywiadów obrazowo zauważył, że współczesne hale produkcyjne nie przypominają już tych sprzed kilku lat.

> *Komputery zastępują pracę osób (...) pracownik nie wykonuje już zadań, tylko czuwa nad systemem, który pracuje. IDI RIS Rozwój oparty na ICT R4_1.*

To potwierdzenie obserwacji z poprzednich tur, lecz jednocześnie znacznie bardziej dynamiczne w formie - respondenci opisują ten proces jako realnie już zachodzący, a nie tylko przewidywany.

We wcześniejszych edycjach badania dostrzegano rosnące znaczenie ICT w sektorach tradycyjnych, lecz w trzeciej turze trend ten jest przedstawiany jako nieunikniony i mający szerszy, systemowy charakter. Wywiady wskazują, że logistyka, produkcja czy usługi medyczne intensywnie wdrażają rozwiązania cyfrowe, ponieważ utrzymanie konkurencyjności wymaga od nich zarówno automatyzacji, jak i zdolności analizy dużych zbiorów danych czy integracji systemów. Zwracano uwagę, że nie wszystkie sektory mogą adaptować technologie z jednakową łatwością - na przykład rolnictwo czy branża meblarska nadal mają potencjał do wykorzystania narzędzi ICT, lecz wymaga to odpowiedniego dostosowania technologii do specyfiki ich działalności. Dane z trzeciej edycji potwierdzają więc wcześniejsze wnioski, ale dopowiadają ważny element: transformacja cyfrowa nie jest procesem jednorodnym, lecz wprowadzanym etapami i wymagającym szczegółowego doprecyzowania rozwiązań.

To, co pojawia się jako nowy i wyraźnie mocniejszy akcent w 3. turze, to gwałtowny wzrost znaczenia sztucznej inteligencji we wszystkich analizowanych sektorach. W poprzednich edycjach AI była traktowana jako jeden z kierunków rozwoju, natomiast w aktualnym materiale staje się ona kluczowym czynnikiem zmiany, którego wpływ wykracza poza branże IT. Respondenci wskazują, że sztuczna inteligencja zaczyna wspierać procesy kreatywne, administracyjne i operacyjne - w marketingu, analizie danych czy nawet obsłudze klienta. Jeden z rozmówców podkreślił, że

> *Sztuczna inteligencja może wspierać człowieka w niektórych działaniach, automatyzować procesy i skracać czas pracy. IDI RIS Rozwój oparty na ICT R7_1.*

co bezpośrednio przekłada się na wzrost efektywności firm i zmianę charakteru pracy.

Co istotne, w trzeciej turze pojawiają się szczegółowe opisy nowych zawodów i ról, które wymagają kompetencji związanych z AI - w tym projektantów procesów wykorzystujących agentów AI czy specjalistów do fine-tuningu modeli. W poprzednich edycjach obserwowano jedynie ogólny wzrost zapotrzebowania na kompetencje cyfrowe; obecnie respondenci jasno wskazują, że rynek będzie potrzebował osób nie tylko potrafiących korzystać z narzędzi AI, ale także projektować ich użycie i kontrolować ich pracę. Jeden z rozmówców stwierdził wprost.

> *Zawodem przyszłości będzie projektant procesów, które angażują agentów AI. IDI RIS Rozwój oparty na ICT R3_1.*

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

To nowy element, nieobecny w takiej formie w poprzednich turach, i zarazem sygnał znaczącego przyspieszenia technologicznego.

Wywiady z trzeciej tury po raz kolejny potwierdzają także strategiczne znaczenie ICT jako czynnika przyciągającego inwestorów i fundamentu odporności gospodarczej regionu. Firmy postrzegają rozwiniętą infrastrukturę cyfrową jako kluczowy argument w decyzjach biznesowych. Wśród nowych wątków pojawia się jednak rosnąca rola cyberbezpieczeństwa - nie tylko jako technologii, ale jako zestawu regulacji i wymogów, których niespełnienie może zamknąć drogę do współpracy z dużymi podmiotami. Jeden z przedsiębiorców podkreślał, że wdrażanie norm ISO 27001 stało się koniecznością dla firm obsługujących dane klientów, a nie jedynie elementem dobrej praktyki.

Wyjątkowo silnie akcentowana jest również potrzeba dostosowywania kompetencji pracowników do zmieniającego się rynku pracy. W edycjach 1 i 2 mówiono o deficytach kadrowych, ale w 3. turze pojawia się ich nowe wyjaśnienie: brakuje już nie tylko programistów, ale także osób potrafiących pracować z narzędziami AI, rozumieć procesy automatyzacji oraz przełączać się między różnymi środowiskami cyfrowymi. Wiele firm zwraca uwagę, że aby utrzymać konkurencyjność, muszą inwestować w młode kadry i rozwijać współpracę z uczelniami oraz szkołami technicznymi - stąd częste praktyki, staże i szybkie ścieżki zatrudnienia. Strategia „wychowywania kadr" staje się w regionie coraz bardziej powszechna, a w 3. turze rozmówcy określają ją jako niezbędną, by uzupełnić braki kadrowe i zbudować trwałe zaplecze kompetencyjne.

Trzecia edycja badań silniej niż poprzednie odsłony wiąże perspektywy rozwoju ICT z transformacją energetyczną regionu. Wskazywano, że odejście od węgla brunatnego w subregionach wschodnich wywołuje potrzebę przebranżowienia całych grup pracowników, a technologie ICT mają być jednym z głównych kierunków tego procesu. Wypowiedzi respondentów potwierdzają, że region przechodzi zmianę strukturalną, która wymaga nie tylko modernizacji technologicznej, ale także szerokiego przygotowania społecznego i edukacyjnego

> *Ten region przeżywa wielką zmianę (...) wymaga przebranżowienia się firm, które tam działają. IDI RIS Rozwój oparty na ICT R1_1.*

IV tura badań wniosła wiele istotnych informacji na temat kierunków rozwoju branży ICT w województwie wielkopolskim. Potwierdzono, że główną determinantą rozwoju tej branży będzie sztuczna inteligencja. W odróżnieniu od wcześniejszych tur, w których sztuczna inteligencja była postrzegana jako ważny, lecz nadal rozwijający się kierunek, w IV fali badań wyraźnie wybrzmiewa jej status technologii krytycznej dla funkcjonowania firm. Respondenci podkreślają, że wdrażanie rozwiązań AI przestaje być wyborem strategicznym, a staje się warunkiem utrzymania konkurencyjności:

> *No i co najważniejsze, jest to niezbędne. Przy obecnej konkurencji, przy rozwoju sztucznej inteligencji jest to pomocne, bo przyspiesza i poszerza możliwości, a jednocześnie jest niezbędne. IDI RIS Rozwój oparty na ICT R4_4.*

Badani zwracali uwagę na fakt, że sztuczna inteligencja wywarła istotny wpływ na branżę ICT. Przede wszystkim wpłynęła na poprawę efektywności działań, ale także umożliwiła poszerzenie możliwości

działania. Ważnym wątkiem poruszonym w wywiadach było, jak wdrożenie AI wpłynie na plany zatrudnieniowe w przedsiębiorstwach. Istotnym wnioskiem z IV tury badań jest to, że przedsiębiorstwa w pierwszej kolejności dążą do adaptacji istniejących zasobów kadrowych, a nie ich redukcji. Respondenci podkreślali znaczenie doszkalania pracowników i rozwijania ich kompetencji w odpowiedzi na wdrażane technologie.

> *Jeżeli chodzi o pracowników naszej firmy, to są oni przygotowywani na bieżąco i dajemy im wszelkie narzędzia, materiały, które dają im możliwość uaktualnienia wiedzy, żeby byli na bieżąco. No i niestety, jeżeli będzie nowy pracownik zatrudniany, to będzie brane pod uwagę to, jakie ma kompetencje w najnowszych technologiach. IDI RIS Rozwój oparty na ICT R4_4.*

Z przeprowadzonych wywiadów wyłania się istotny i relatywnie nowy wątek dotyczący wpływu sztucznej inteligencji na rynek pracy w branży ICT, który ma charakter warunkowy i zależny od przyjętej strategii rozwoju przedsiębiorstw. W przeciwieństwie do uproszczonych narracji zakładających jednoznacznie redukcyjny lub wzrostowy wpływ AI na zatrudnienie, materiał empiryczny wskazuje na bardziej złożony mechanizm, w którym technologia ta pełni funkcję wzmacniającą kierunek rozwoju organizacji.

Respondenci podkreślają, że wdrożenie sztucznej inteligencji nie prowadzi automatycznie do ograniczenia zatrudnienia, lecz jego efekty są uzależnione od sposobu wykorzystania nowych narzędzi. W przypadku przedsiębiorstw koncentrujących się na utrzymaniu dotychczasowego zakresu działalności i wykorzystujących AI głównie w celu optymalizacji procesów można spodziewać się stabilizacji zatrudnienia lub nawet jego redukcji. Natomiast w sytuacji, gdy sztuczna inteligencja jest wykorzystywana jako narzędzie rozwoju i ekspansji – umożliwiające rozszerzenie oferty, zwiększenie skali działalności lub wejście na nowe rynki – jej wdrożenie może prowadzić do wzrostu zatrudnienia.

> *Trudno powiedzieć na ten moment, w którą stronę to pójdzie, czy będzie wiązało się z redukcją personelu, czy z zwiększaniem personelu. Jeżeli będziemy skupiać się na tym, co do tej pory robimy i w takim zakresie będziemy to robić, jak do tej pory, to nie będzie się to wiązało z zatrudnianiem nowych pracowników. Jeśli poszerzymy swoje możliwości, będzie się to wiązało z zatrudnieniem nowych pracowników. IDI RIS Rozwój oparty na ICT R4_4.*

Zebrany materiał wskazuje więc na wyraźne odejście od technologicznego determinizmu na rzecz podejścia strategicznego. Sztuczna inteligencja nie jest czynnikiem samodzielnie kształtującym rynek pracy, lecz narzędziem, które wzmacnia przyjęty model biznesowy przedsiębiorstwa. W praktyce oznacza to, że wpływ AI na zatrudnienie w sektorze ICT będzie zróżnicowany – od redukcji etatów w organizacjach nastawionych na efektywność kosztową, po wzrost zapotrzebowania na pracowników w firmach realizujących strategie rozwojowe.

3.5.3 MEGATRENDY ROZWOJOWE I ICH WPŁYW NA IS „ROZWÓJ OPARTY NA ICT”

Analiza wywiadów jakościowych w tym zakresie, w powiązaniu z branżą ICT, pozwala wyróżnić kilka kluczowych trendów przekrojowych. Pierwszym z nich jest wyłanianie się nowej gospodarki, w rozumieniu zachodzących zmian w strukturze zatrudnienia i rosnącej liczby specjalistów pracujących w modelu B2B. Są to zmiany, które wymagają elastycznych regulacji prawnych i dostosowania strategii rozwoju regionalnego do nowej rzeczywistości ekonomicznej. To szerokie zagadnienie można rozpatrywać w kilku aspektach, które jednocześnie wpływają na obszar ICT:

1. Zmiany w strukturze zatrudnienia – rosnąca liczba pracowników B2B w sektorze ICT.
2. Nowe modele biznesowe – większa elastyczność zatrudnienia, praca hybrydowa, wzrost znaczenia rozwiązań oparty na AI, zmiana ról pracowników.
3. Rola Wielkopolski jako partnera w globalnych łańcuchach dostaw w obszarze ICT i logistyki cyfrowej.

Interesariusze w regionie obserwują, że firmy w Wielkopolsce szybko wdrażają nowe modele zatrudnienia i produkcji, aby nadążać za globalnymi zmianami.

> *Mamy możliwość pracy hybrydowej i różnych systemów zatrudnienia. Mamy po prostu bardzo rozwinięte systemy zatrudniania B2B, z których chętnie korzystają przedsiębiorcy i sami pracownicy, bo to daje im większą elastyczność. IDI z interesariuszami R6.*

Kolejny trend, który wybrzmiewa z przeprowadzonych analiz pod kątem RIS związanej z ICT, to powszechne przyspieszenie technologiczne. ICT w Wielkopolsce rozwija się zgodnie z globalnym megatrendem cyfryzacji i automatyzacji, co wymusza nowe podejście do edukacji i rynku pracy. Przyspieszenie technologiczne jako motor zmian w tych obszarach zauważalnie wyznacza, zdaniem uczestników badań jakościowych, kierunki rozwoju w regionie. Warto podkreślić poniższe trendy w ramach obszaru nawiązującego do wielkopolskiego RIS określonego jako „Rozwój oparty na ICT":

- szybki rozwój sztucznej inteligencji i internetu rzeczy (IoT) – kluczowe dla zarządzania danymi i automatyzacji;
- wzrost znaczenia biotechnologii – wpływa na nowe zastosowania ICT w medycynie;
- rosnące znaczenie cyberbezpieczeństwa – krytyczne w dobie cyfrowej transformacji.

Powyższe kwestie wiążą się również z innym globalnym trendem, jakim jest wzrost znaczenia globalnych problemów społecznych, zmiany demograficzne, a co za tym idzie, również niedobór specjalistów. Firmy w Wielkopolsce już teraz odczuwają skutki starzenia się społeczeństwa i odpływu młodych talentów do większych ośrodków miejskich. Jak zauważyła jedna z respondentek podczas dyskusji w grupie fokusowej prowadzi to do problemów z rekrutacją nowych pracowników.

Kolejnym megatrendem, który wpływa na ICT i stanowi wyzwanie dla tej branży, jest transformacja globalnego porządku. Rosnąca konkurencja międzynarodowa i wzrost znaczenia Azji w sektorze ICT wymuszają na regionie inwestycje w innowacyjne technologie, aby utrzymać konkurencyjność. Globalna konkurencja sprawia, że inwestycje w ICT są niezbędne, aby nie zostać zdominowanym przez tańsze produkty z zagranicy. Jest to wniosek, który wybrzmiewa z przeprowadzonych badań jakościowych, podczas których respondenci zwracali uwagę na powiązane z tym różnorodne wątki. Kierunki i wyzwania w tym zakresie wiążą się np. z zalewem tańszych technologii z Azji, co może wpływać na konkurencyjność lokalnych producentów. Jednak rosnąca świadomość społeczna może przeciwdziałać temu zjawisku.

Nawiązując do dostaw technologii, firmy ICT wprawdzie są uzależnione od dostaw technologii z globalnych koncernów, jednak nie zawsze postrzegają to w kategoriach zagrożenia. Można rozpatrywać tę kwestię jako szansę, dzięki której mamy stały dostęp do wysoko rozwiniętych technologii, zgodnych ze światowymi trendami. Wniosek ten obrazuje poniższa wypowiedź jednego z respondentów, przedsiębiorców, który współpracuje z międzynarodowymi firmami i nie obawia się zmian w globalnym łańcuchu dostaw.

Każda z dużych firm chce być wszędzie. To oznacza, że nadal będziemy mieli dostęp do technologii. FGI RIS Rozwój oparty na ICT R1.

Należy jeszcze raz podkreślić również pojawiające się już wcześniej wątki dotyczące transformacji energetycznej, która wiąże się pośrednio, lecz w zdecydowany sposób, z nowoczesnymi technologiami i wpisuje w megatrend związany ze wzrostem dynamiki zmian środowiskowych. Koreluje także ze wspominanymi w opracowaniu różnicami między subregionami województwa wielkopolskiego, które nie tylko charakteryzują się nierównomiernym tempem rozwoju w obszarze ICT, ale też cechuje je różna specyfika w zakresie sektorów i dominujących branż. Warto wrócić do spostrzeżeń badanych, którzy wyraźnie wskazują wschodnią część Wielkopolski jako tereny pokopalniane, w których transformacja energetyczna stanowi duże wyzwanie. Przejście z energetyki opartej na węglu na inne źródła, formy zapewniania i dostarczania energii, staje się kluczowym elementem rozwoju tego regionu.

Jest taki program uruchomiony w Wielkopolsce, ale jest to dla górników, którzy właśnie odeszli z pracy, czyli region Adamów, Konin, to są te rejony, gdzie też były elektrownie. Program na przykład, gdzie można otrzymać pieniądze, to jest bodajże z tego, co wiem, 100 tysięcy złotych. I to się nazywa ten program Życie po węglu. IDI z interesariuszami R1.

Prowadzi to do ogólnego wniosku, że transformacja energetyczna jest jedną z kluczowych zmian dla regionu, która nie tylko wiąże się z globalnymi megatrendami, ale wyznacza również kierunki rozwoju dla branży ICT. Transformacja energetyczna może stać się jednym z głównych czynników kształtujących rozwój regionu. Inwestycje w zieloną energię oraz nowe technologie związane z odnawialnymi źródłami energii stanowią potencjał dla rozwoju sektora ICT.

Badanie potwierdza, że jednym z kluczowych procesów kształtujących branżę ICT w Wielkopolsce jest wyłanianie się nowej gospodarki opartej na elastycznych formach zatrudnienia i zmianach w strukturze pracy. Szczególnie widoczny jest wzrost liczby specjalistów pracujących w modelu B2B, co – jak podkreślają rozmówcy – odpowiada na potrzeby zarówno pracodawców, jak i samych pracowników, zapewniając większą swobodę i dostosowanie do wymogów rynku.

Mamy możliwość pracy hybrydowej i różnych systemów zatrudnienia. Mamy po prostu bardzo rozwinięte systemy zatrudniania B2B, z których chętnie korzystają przedsiębiorcy i sami pracownicy, bo to daje im większą elastyczność. IDI z interesariuszami R6.

W rozmowach przewija się również wątek powszechnego przyspieszenia technologicznego, które napędza rozwój ICT w regionie. Interesariusze obserwują, że dynamika w takich obszarach, jak sztuczna inteligencja, internet rzeczy czy cyberbezpieczeństwo wymusza nie tylko inwestycje w nowoczesne rozwiązania, lecz także redefinicję kompetencji pracowników. Dodatkowo dostrzegają oni wpływ trendów globalnych, w tym starzenia się społeczeństwa i odpływu młodych talentów, co rodzi wyzwania rekrutacyjne dla firm z branży ICT.

Kolejnym powracającym wątkiem jest globalna konkurencja oraz rosnące znaczenie Azji w sektorze technologii. Respondenci wskazują na presję cenową związaną z napływem tańszych rozwiązań z zagranicy, ale część z nich interpretuje zależność od dostaw z globalnych koncernów nie jako zagrożenie, lecz jako szansę na stały dostęp do innowacyjnych technologii.

Każda z dużych firm chce być wszędzie. To oznacza, że nadal będziemy mieli dostęp do technologii. IDI z interesariuszami R1.

W wywiadach wyraźnie wybrzmiewa także znaczenie transformacji energetycznej, szczególnie w kontekście wschodniej części województwa – terenów pokopalnianych, które stoją przed koniecznością gruntownych zmian gospodarczych i społecznych. Rozmówcy zwracają uwagę na rolę programów wsparcia, które mają pomóc byłym pracownikom sektora węglowego w przekwalifikowaniu się i rozpoczęciu nowych działalności.

> *Jest taki program uruchomiony w Wielkopolsce, ale jest to dla górników, którzy właśnie odeszli z pracy, czyli region Adamów, Konin, to są te rejony, gdzie też były elektrownie. Program na przykład, gdzie można otrzymać pieniądze, to jest bodajże z tego, co wiem, 100 tysięcy złotych. I to się nazywa ten program Życie po węglu. IDI z interesariuszami R1.*

Z perspektywy rozmówców transformacja energetyczna to nie tylko wyzwanie dla określonych subregionów, ale również potencjalny impuls rozwojowy dla ICT – zwłaszcza w obszarze nowych technologii i zielonej energii. W ich opinii inwestycje w odnawialne źródła energii oraz technologie wspierające zrównoważony rozwój mogą stać się jednym z filarów przyszłej konkurencyjności Wielkopolski w obszarze innowacji.

Wyniki trzeciej tury badań jakościowych w pełni potwierdzają megatrendy zidentyfikowane w dwóch pierwszych edycjach, ale jednocześnie znacząco je pogłębiają i ukazują w nowym świetle. Najsilniej wybrzmiewa nadal wyłanianie się nowej gospodarki opartej na elastycznych formach zatrudnienia, które nie są już zjawiskiem towarzyszącym zmianom na rynku pracy, lecz stanowią jego nowy fundament. W opinii respondentów model B2B w branży ICT stał się rozwiązaniem dominującym, akceptowanym zarówno przez pracodawców, jak i specjalistów. Zmiana ta była zauważalna już w poprzednich odsłonach badania, jednak dopiero obecnie jest opisywana jako zjawisko systemowe. Jeden z rozmówców ujął to wprost:

> *Mamy możliwość pracy hybrydowej i różnych systemów zatrudnienia. (...) bardzo rozwinięte systemy zatrudniania B2B, z których chętnie korzystają przedsiębiorcy i sami pracownicy. IDI RIS Rozwój oparty na ICT R6_1.*

Wypowiedź ta potwierdza, że elastyczność zatrudnienia jest nie tylko odpowiedzią na potrzeby firm, ale również świadomym wyborem specjalistów ICT.

Zmiany zachodzące na rynku pracy ściśle wiążą się z kolejnym megatrendem, który także w poprzednich edycjach był intensywnie obecny, lecz w trzeciej turze nabiera szczególnej dynamiki – powszechnym przyspieszeniem technologicznym. Rozmówcy opisują je już nie w kategoriach perspektywy rozwoju, lecz codziennego doświadczenia, które wymusza rewizję kompetencji, stanowisk pracy oraz modeli działania firm. Technologie takie jak sztuczna inteligencja, internet rzeczy czy zaawansowane systemy zarządzania danymi stają się nieodzownym elementem funkcjonowania przedsiębiorstw. W tej edycji badania AI przestaje być jedynie kierunkiem rozwoju – pojawia się jako czynnik redefiniujący całe procesy pracy. Respondenci podkreślają, że narzędzia oparte na AI na trwałe zmieniają zakres zadań pracowników, a w wielu firmach prowadzą do powstawania nowych ról i specjalizacji. Jedna z wypowiedzi z 3. tury dobrze to obrazuje:

> *Rola programisty będzie się przesuwać w stronę deklarowania wymagań i koordynowania pracy sztucznej inteligencji. IDI RIS Rozwój oparty na ICT R1_1.*

). Nie były to obserwacje tak wyraźnie formułowane we wcześniejszych turach, co wskazuje, że wpływ AI na gospodarkę przyspieszył w 2025 roku w sposób zauważalny dla firm.

Nowością, która nie pojawiała się wcześniej lub miała status poboczny, jest rosnące znaczenie kompetencji technologicznych w sektorach dotąd mniej kojarzonych z ICT – szczególnie w obszarze biotechnologii i usług medycznych. Trzecia tura pokazuje, że cyfryzacja ochrony zdrowia, przetwarzanie danych medycznych oraz wykorzystywanie algorytmów wspierających diagnostykę są w regionie coraz bardziej widoczne, a ICT staje się fundamentem wdrażania innowacji medycznych. To poszerzenie pola oddziaływania ICT było jedynie sygnalizowane wcześniej, natomiast obecnie respondenci wskazują je jako trend, który zaczyna mieć realny wpływ na branżę.

Megatrendy demograficzne – starzenie się społeczeństwa oraz odpływ młodych talentów do dużych centrów technologicznych – ponownie pojawiają się jako istotne wyzwanie dla rozwoju ICT, jednak w trzeciej edycji zostają bardziej konkretnie powiązane z problemami rekrutacyjnymi i narastającą presją na rozwój własnych zasobów ludzkich. Firmy deklarują, że coraz częściej muszą samodzielnie budować ścieżki rozwoju zawodowego, czego ilustracją jest wypowiedź z transkrypcji:

> *Zatrudniamy studentów na praktyki, a następnie jako pełnoetatowych pracowników, co pozwala nam uzupełnić braki kadrowe. IDI RIS Rozwój oparty na ICT R5_1.*

W 1. i 2. edycji mówiono o presji na rynku pracy, ale nie przedstawiano tego procesu z taką intensywnością i koniecznością działań systemowych.

Trzecią edycję wyraźnie wyróżnia także dojrzalsze spojrzenie firm na globalną konkurencję. W poprzednich turach dominowała świadomość presji cenowej ze strony technologii azjatyckich; w obecnej edycji obraz jest bardziej złożony. Respondenci podkreślają, że uzależnienie od technologii globalnych koncernów jest jednocześnie wyzwaniem i szansą. Przedsiębiorcy interpretują globalne powiązania raczej jako dostęp do innowacji niż zagrożenie dla lokalnego rynku. Jak ujął to jeden z uczestników badań.

> *Każda z dużych firm chce być wszędzie. To oznacza, że nadal będziemy mieli dostęp do technologii. IDI RIS Rozwój oparty na ICT R3_1.*

Taki pragmatyczny ton nie pojawiał się w poprzednich odsłonach z taką pewnością.

Zarówno w poprzednich edycjach, jak i obecnie intensywnie obecny jest megatrend transformacji energetycznej. W 3. turze wywiadów trend ten nabiera jednak jeszcze bardziej namacalnego wymiaru. Respondenci nie tylko wskazują na konieczność odejścia od węgla brunatnego w subregionach wschodnich, ale opowiadają także o konkretnych programach wsparcia oraz realnych wyzwaniach społecznych związanych z przebranżowieniem. Pojawia się również bardzo wyraźna refleksja na temat przyszłej roli ICT jako elementu gospodarki opartej na zielonej energii.

> *Region przeżywa wielką zmianę (...) wymaga przebranżowienia się firm, które tam działają. Na energię ekologiczną, wodór. IDI RIS Rozwój oparty na ICT R1_1.*

Transformacja energetyczna staje się więc zarówno wyzwaniem, jak i przestrzenią nowych możliwości dla ICT, szczególnie w kontekście inteligentnych systemów energetycznych i technologii zarządzania energią.

Analiza materiału empirycznego z IV tury badań jakościowych w pełni potwierdza wcześniej zidentyfikowane megatrendy rozwojowe w obszarze „Rozwój oparty na ICT", jednocześnie wprowadzając

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

nowe, istotne wątki oraz pogłębiając rozumienie ich wpływu na funkcjonowanie przedsiębiorstw i rynku pracy. Szczególnie wyraźnie widoczne jest przejście od poziomu ogólnych deklaracji do poziomu operacyjnego – respondenci opisują już nie tylko kierunki zmian, lecz ich bezpośrednie konsekwencje dla organizacji, kompetencji i modeli działania.

Jednym z najmocniej potwierdzonych trendów pozostaje powszechne przyspieszenie technologiczne, którego centralnym elementem jest rozwój sztucznej inteligencji. W IV turze badani jeszcze silniej niż wcześniej podkreślają jej nieunikniony i systemowy charakter. AI przestaje być postrzegana jako opcjonalne narzędzie, a zaczyna funkcjonować jako warunek utrzymania konkurencyjności na rynku. Jak wskazuje jeden z respondentów.

> *Sztuczna inteligencja to jest już coś, co jeszcze pomaga, ale już staje się niezbędne. IDI RIS Rozwój oparty na ICT R4_4.*

Nowym elementem w stosunku do wcześniejszych tur jest wyraźne podkreślenie tempa zmian technologicznych, które – jak zauważają respondenci – przestało być mierzone w latach, a zaczęło w miesiącach. Ma to istotne konsekwencje dla rynku pracy, ponieważ kompetencje szybko się dezaktualizują. Wprost formułowane są opinie o rosnącym ryzyku wykluczenia zawodowego.

> *Pracownicy bez kompetencji, którzy nie potrafią obsługiwać sztucznej inteligencji, wykorzystać tego narzędzia i iść z jej postępem, bo ona z każdym miesiącem się zmienia – to już nawet nie są lata. Taki pracownik brutalnie przestanie istnieć w tej branży. IDI RIS Rozwój oparty na ICT R4_4.*

Z tym zjawiskiem bezpośrednio wiąże się kolejny silnie wybrzmiewający wątek, jakim jest przesunięcie ciężaru odpowiedzialności za rozwój kompetencji na pracodawców i samych pracowników.
W przeciwieństwie do wcześniejszych edycji badania w IV turze respondenci częściej wskazują, że edukacja formalna nie nadąża za zmianami technologicznymi, a kluczową rolę odgrywają szkolenia, kursy oraz uczenie się w miejscu pracy.

> *Ja skończyłam studia w zeszłym roku i w momencie jak na nie szłam, to nie było w ogóle w całej Polsce kierunku, który by odpowiadał temu, co teraz robię zawodowo. One się teraz pojawiają, natomiast z tego co wiem, są dosyć kiepsko oceniane. I wynika to z tego, że to jest taki bardzo nowy obszar, to po pierwsze. Po drugie właśnie z tego, że tak bardzo dynamicznie się zmienia. I wydaje mi się, że też z tego, że na uczelniach wyższych po prostu bardzo brakuje praktyków rynkowych, którzy by powiedzieli, jak to wygląda od środka. No osoby, które zajmują się typowo pracą naukową nie do końca mają kompetencje, żeby o tym mówić, jak to działa w praktyce, a niekoniecznie tylko na papierze. IDI RIS Rozwój oparty na ICT R5_4.*

Jednocześnie pojawia się wyraźny konsensus co do tego, że uczenie się przez całe życie przestaje być postulatem, a staje się koniecznością systemową. W wielu przypadkach firmy nie planują zwiększania zatrudnienia, lecz koncentrują się na podnoszeniu kompetencji obecnych pracowników, co stanowi rozwinięcie wcześniej opisanego trendu adaptacyjnego wpływu technologii na zatrudnienie.

> *Oni się sami dokształcają, też mają narzędzia ku temu, czyli swobodny dostęp do internetu, do oprogramowania. Też sukcesywnie, jak uzyskuję jakieś środki, to też unowocześniam*

i inwestuję w firmę. Bo niestety bez tego już się nie da. To jakby ta branża wymusza takie działania. IDI RIS Rozwój oparty na ICT R3_4.

Wyniki IV tury wprowadzają także istotne doprecyzowanie megatrendu związanego z transformacją modeli pracy i struktury zatrudnienia. Choć wcześniejsze analizy wskazywały na rosnące znaczenie elastycznych form zatrudnienia, obecnie jeszcze silniej wybrzmiewa znaczenie kompetencji przekrojowych, łączących wiedzę techniczną, analityczną i społeczną. Respondenci podkreślają trudność w znalezieniu pracowników łączących te obszary.

Na pewno umiejętności analityczne, bardzo dobra znajomość Excel. Też bardzo dobre umiejętności interpersonalne do pracy z klientami. Na pewno język angielski w stopniu zaawansowanym. No i w moim konkretnym obszarze na pewno konieczna jest znajomość całego środowiska z zakresu ESG. Na rynku jest takich osób bardzo mało i raczej jest deficyt niż nadwyżka. (...) w moim obszarze zdecydowanie są luki w wykształceniu. IDI RIS Rozwój oparty na ICT R5_4.

Przede wszystkim komunikatywność, bo to jest praca z klientem. Przede wszystkim z klientem. My musimy mieć obsługę sprawną, miłą, sympatyczną, posiadającą wiedzę, jak naprawić daną rzecz, jak też sprzedać dany produkt, wytłumaczyć klientowi wszystkie zagwozdki, jakieś aspekty danego produktu, przedmiotu, pokazać jak używać, jak serwisować, także w tym zakresie moi pracownicy, bo mam ich dwóch, no muszą być komunikatywni, sympatyczni, przede wszystkim posiadać wiedzę, ją cały czas aktualizować i być asertywni. IDI RIS Rozwój oparty na ICT R3_4.

Nowym wątkiem jest także rosnące znaczenie kompetencji krytycznego korzystania z technologii, zwłaszcza sztucznej inteligencji. Nie chodzi już wyłącznie o umiejętność jej obsługi, ale o zdolność interpretacji i weryfikacji wyników.

Umiejętność obsługiwania sztucznej inteligencji, ale też z głową, niekoniecznie po prostu wpisania czegoś w czas, tylko przeanalizowania krytycznie. IDI RIS Rozwój oparty na ICT R5_4.

Najbardziej potrzebujemy pracowników, którzy łączą kompetencje techniczne z rozumieniem tego, co robią. IDI RIS Rozwój oparty na ICT R2_4.

W kontekście megatrendów społecznych i demograficznych IV tura badań potwierdza wcześniejsze obserwacje dotyczące niedoboru kadr, jednocześnie pogłębiając diagnozę poprzez wskazanie niedopasowania systemu edukacji do realiów rynku pracy. Szczególnie wyraźnie widoczny jest brak praktycznego przygotowania absolwentów.

Tak naprawdę pracownik, który przychodzi do nas, uczy się pracy. My oceniamy, czy ta osoba mniej więcej zna się na rzeczy, wie o co chodzi i ma zapał do pracy, a resztę po prostu doszkalamy, bo po szkołach to oni, tak jak mówię, mają wyklepane proste regułki, a praktyki praktycznie żadne. IDI RIS Rozwój oparty na ICT R2_4.

W IV turze wyraźniej niż wcześniej zaznacza się również trend cyfryzacji procesów organizacyjnych i administracyjnych, który ma charakter horyzontalny i obejmuje różne sektory. Przykładem jest przechodzenie na systemy elektroniczne i automatyzacja zarządzania informacją.

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

Rzeczy, które muszą być do tej pory wydrukowane w formie papierowej – ma to zostać ograniczone plus lepszy przepływ informacji, ponieważ zamiast korzystać z trzech aplikacji wszystko ograniczy się do jednej. IDI RIS Rozwój oparty na ICT R2_4.

Trend ten wiąże się z częściową automatyzacją pracy i zmianą struktury zatrudnienia (np. redukcją funkcji administracyjnych), co potwierdza wcześniejsze ustalenia dotyczące wpływu technologii na organizację pracy.

Nowym, wyraźnie wybrzmiewającym wątkiem jest także rosnące znaczenie kompetencji miękkich w środowisku wysokotechnologicznym. Respondenci podkreślają, że rozwój technologii nie eliminuje znaczenia umiejętności interpersonalnych – przeciwnie, zwiększa ich wagę, szczególnie w kontekście pracy zespołowej, zarządzania stresem czy komunikacji.

Stawiamy też bardzo na takie kompetencje miękkie, więc komunikatywność, bo tutaj zawsze praca jest w zespole, ludzie, wydziały muszą ze sobą współpracować, pracownicy muszą się dobrze komunikować. Na pewno właśnie ta umiejętność pracy w zespole, odporność na stres, gdyż tu też różne sytuacje awaryjne mogą występować. Na pewno odpowiedzialność za swoją pracę. IDI RIS Rozwój oparty na ICT R1_4.

Wreszcie materiał z IV tury wskazuje na coraz silniejsze przenikanie ICT do innych sektorów gospodarki, co potwierdza wcześniej sygnalizowany trend konwergencji branż. Widoczne jest to m.in. w sektorze finansowym, gdzie technologie cyfrowe, analityka danych i regulacje tworzą nowe, hybrydowe profile kompetencyjne.

3.6 NOWOCZESNE TECHNOLOGIE MEDYCZNE

Regionalna Inteligentna Specjalizacja (RIS) „Nowoczesne technologie medyczne" w Wielkopolsce koncentruje się na innowacjach w zakresie diagnostyki, terapii i biotechnologii, wspierając rozwój medycyny precyzyjnej oraz technologii cyfrowych w ochronie zdrowia. Charakteryzuje się wysokim poziomem aktywności badawczo-rozwojowej, czego dowodem jest szeroka gama projektów finansowanych ze środków krajowych i unijnych, realizowanych przez instytuty badawcze, uczelnie oraz przedsiębiorstwa technologiczne.

Analiza wskaźnika ilorazu lokalizacji podmiotów działających w ramach IS.6 („Nowoczesne technologie medyczne") wskazuje na stabilność tego sektora w Wielkopolsce, z wyraźnym skupieniem działalności w podregionie miejskim Poznania oraz w subregionie pilskim. Najmniejszą koncentrację odnotowano natomiast w podregionie leszczyńskim. Dane z 2022 roku wskazują na znaczącą rolę eksportu w tej branży, choć wartość eksportu spadła o 18% w stosunku do roku 2021, co czyni tę specjalizację jedyną w regionie, która doświadczyła takiej tendencji. Największy udział w produkcji eksportowej miało miasto Poznań (65%), podczas gdy pozostałe podregiony wykazały mniejszą aktywność w tym zakresie.

Wśród kluczowych projektów realizowanych w ramach tej specjalizacji wyróżniają się badania nad nowoczesnymi metodami terapii onkologicznych, nanotechnologią w medycynie, biodrukiem 3D oraz zastosowaniem zaawansowanych metod obrazowania medycznego. Przykładem są badania nad asymetrycznym frakcjonowaniem nanocząstek lipidowych, opracowanie ukierunkowanych nośników fotosensybilizatorów do terapii fotodynamicznej nowotworów, a także innowacyjne strategie leczenia

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

niedrobnokomórkowego raka płuca. Ponadto rozwijane są technologie w zakresie biomateriałów, np. innowacyjne biotusze do biodruku 3D łąkotki czy inteligentne systemy mikroigłowe do dostarczania leków.

Ważnym aspektem IS „Nowoczesne technologie medyczne" jest także interdyscyplinarność – współpraca naukowo-biznesowa pozwala na efektywne wdrażanie innowacji w praktyce klinicznej. Mimo to wśród wyzwań wskazuje się na bariery regulacyjne, ograniczony dostęp do finansowania badań oraz potrzebę dalszego rozwoju infrastruktury badawczej. Specjalizacja ta jest jednak kluczowym elementem strategii innowacyjnej Wielkopolski, przyczyniając się do rozwoju zaawansowanych technologii medycznych i poprawy jakości leczenia pacjentów[73].

Doprecyzowując, IS „Nowoczesne technologie medyczne" to regionalna inteligentna specjalizacja Wielkopolski, która obejmuje nowe technologie pomocne w walce z chorobami rzadkimi i cywilizacyjnymi, takimi jak choroby układu krążenia, układu nerwowego i choroby nowotworowe, a także technologie farmaceutyczne wykazujące potencjał komercjalizacji i odpowiadające na popyt ze strony przedsiębiorstw. Specjalizacja ta jest związana z tworzeniem, adaptacją lub absorpcją zaawansowanych technologicznie rozwiązań inżynierii medycznej, biotechnologii, inżynierii materiałowej, informatyki i elektroniki, wykorzystywanych zarówno w zakresie prewencji, jak i diagnostyki i leczenia.

Specjalizacja ta obejmuje następujące obszary:

- medycyna spersonalizowana;
- produkty, usługi i nowe technologie związane z profilaktyką, diagnostyką i terapią chorób cywilizacyjnych, chorób rzadkich i pandemicznych;
- nowe metody wspomagające decyzje diagnostyczne i lecznicze z wykorzystaniem ICT i big data.

3.6.1 IDENTYFIKACJA I CHARAKTERYSTYKA TRENDÓW W OSTATNICH LATACH

Na podstawie przeprowadzonych analiz jakościowych, obejmujących wywiady indywidualne i grupowe, a także analizę danych zastanych, w ramach specjalizacji „Nowoczesne technologie medyczne" wyróżniono trzy kluczowe trendy rozwojowe w województwie wielkopolskim:

1. Cyfryzacja i automatyzacja procesów w ochronie zdrowia.
2. Zapotrzebowanie na innowacyjne technologie diagnostyczne i terapeutyczne.
3. Wyzwania związane z niedoborem wykwalifikowanych specjalistów i przystosowaniem systemu kształcenia.

Cyfryzacja i automatyzacja procesów w ochronie zdrowia

Dynamiczny rozwój nowoczesnych technologii medycznych skutkuje postępującą cyfryzacją ochrony zdrowia, w tym wdrażaniem systemów telemedycznych, sztucznej inteligencji oraz automatyzacji procedur diagnostycznych. Nowoczesne oprogramowanie i narzędzia wspierają lekarzy oraz pozostały personel medyczny w podejmowaniu decyzji klinicznych oraz umożliwiają szybszą i bardziej precyzyjną diagnostykę pacjentów.

[73] *Raport z monitorowania Regionalnej Strategii Innowacji dla Wielkopolski 2030 (RIS2030) za 2023 rok.*

Postęp technologiczny cyfryzacji jak najbardziej nam odpowiada. Teraz możemy zobaczyć zdjęcie panoramiczne na telefonie pacjenta, przesłać je w wersji elektronicznej, co bardzo usprawnia pracę. FGI RIS Nowoczesne technologie medyczne R1.

Pacjenci rejestrują się przez aplikacje, co znacznie odciąża recepcję i pozwala nam lepiej zarządzać harmonogramem wizyt. FGI RIS Nowoczesne technologie medyczne R1.

Postępująca automatyzacja pozwala na optymalizację zarządzania placówkami medycznymi, jednak nie zastąpi bezpośredniego kontaktu z pacjentem, który nadal odgrywa kluczową rolę w wielu obszarach medycyny.

Zapotrzebowanie na innowacyjne technologie diagnostyczne i terapeutyczne

Rosnąca liczba pacjentów oraz rozwój nauk medycznych przyczyniają się do coraz większego zapotrzebowania na nowoczesne technologie diagnostyczne i terapeutyczne, takie jak biotechnologia, telemedycyna, robotyka chirurgiczna czy nowe metody leczenia chorób cywilizacyjnych.

Inwestujemy w lepszy sprzęt i technologie, by poprawić jakość usług medycznych. To kluczowy element, zwłaszcza przy rosnącej liczbie pacjentów. FGI RIS Nowoczesne technologie medyczne R2.

Nowe technologie umożliwiają nam prowadzenie diagnostyki w sposób bardziej precyzyjny i mniej inwazyjny dla pacjentów. FGI RIS Nowoczesne technologie medyczne R3.

Postępująca cyfryzacja oraz zastosowanie sztucznej inteligencji w diagnostyce obrazowej przyczyniają się do skrócenia czasu oczekiwania na wyniki badań i zwiększenia precyzji stawianych diagnoz.

Wyzwania związane z niedoborem wykwalifikowanych specjalistów i przystosowaniem systemu kształcenia

Pomimo dynamicznego rozwoju sektora nowoczesnych technologii medycznych wielkopolskie placówki medyczne borykają się z niedoborem specjalistów w tym zakresie. Brak kadry może ograniczać wdrażanie innowacji i spowalniać rozwój sektora.

Nie mamy stałego lekarza, a pacjenci muszą stać w kolejkach od rana, by dostać się na wizytę. FGI RIS Nowoczesne technologie medyczne R4.

Brakuje specjalistów od nowych technologii medycznych, co spowalnia ich wdrażanie. Firmy nie mogą znaleźć pracowników z odpowiednim wykształceniem. FGI RIS Nowoczesne technologie medyczne R2.

Obserwuje się konieczność zmian w systemie kształcenia oraz lepszego dostosowania programów nauczania do realnych potrzeb rynku pracy. Kluczowe jest rozwijanie współpracy między uczelniami, sektorem medycznym i firmami technologicznymi.

Regionalna Inteligentna Specjalizacja **„Nowoczesne technologie medyczne”** w Wielkopolsce dynamicznie się rozwija, jednak stoi przed istotnymi wyzwaniami. Cyfryzacja i automatyzacja ochrony zdrowia, rozwój innowacyjnych technologii diagnostycznych oraz problem niedoboru kadr to kluczowe obszary wpływające na sektor. Wdrażanie nowoczesnych rozwiązań wymaga jednoczesnego

dostosowania systemu edukacji i poprawy warunków zatrudnienia dla specjalistów, aby efektywnie wspierać rozwój tej branży w regionie.

Na podstawie przeprowadzonych wywiadów indywidualnych z przedsiębiorcami z sektora nowoczesnych technologii medycznych oraz analizy danych zastanych wyróżniono trzy główne trendy rozwojowe w województwie wielkopolskim. Wyniki potwierdzają dotychczasowe ustalenia raportu, jednocześnie uzupełniając je o nowe obserwacje i szczegółowe przykłady z praktyki firm.

Cyfryzacja i automatyzacja procesów w ochronie zdrowia

Rozwój cyfryzacji i automatyzacji jest nieodłącznym elementem transformacji sektora medycznego w regionie. Firmy podkreślają znaczenie narzędzi telemedycznych, oprogramowania wspierającego proces diagnostyki oraz rozwiązań umożliwiających szybką wymianę danych między placówkami i pacjentami. Wskazywano na rosnące oczekiwania względem integracji systemów oraz możliwości pracy zdalnej specjalistów. Jak podkreślił jeden z rozmówców:

> *Pacjent może wysłać wynik badania od razu z aplikacji, a my możemy go przeanalizować bez konieczności wizyty. To skraca cały proces i pozwala szybciej reagować. IDI RIS Nowoczesne technologie medyczne R4_2.*

Jednocześnie przedsiębiorcy zauważają, że choć automatyzacja znacząco usprawnia zarządzanie, w medycynie wciąż niezbędny jest kontakt bezpośredni. Niektóre procesy – zwłaszcza diagnostyka wymagająca badania fizycznego – nie mogą zostać w pełni zastąpione rozwiązaniami cyfrowymi.

Zapotrzebowanie na innowacyjne technologie diagnostyczne i terapeutyczne

Potwierdzono rosnące znaczenie inwestycji w technologie zwiększające precyzję i szybkość diagnostyki. Przedsiębiorcy wskazują na rozwój robotyki chirurgicznej, urządzeń do diagnostyki obrazowej z zastosowaniem AI oraz telemedycyny w obszarach specjalistycznych. Nowością w wypowiedziach była rosnąca rola urządzeń mobilnych i przenośnych narzędzi diagnostycznych, które pozwalają prowadzić badania w miejscu przebywania pacjenta.

> *Wprowadziliśmy przenośne USG, które lekarz może zabrać do pacjenta. To ogromna zmiana w dostępności usług. IDI RIS Nowoczesne technologie medyczne R2_1.*

Wskazywano także na potencjał technologii personalizujących proces leczenia, np. systemów do analizy danych genetycznych pacjentów w celu doboru terapii.

Wyzwania kadrowe i przystosowanie systemu kształcenia

Przedsiębiorcy podtrzymują, że niedobór specjalistów – zarówno lekarzy, jak i personelu technicznego – stanowi istotną barierę we wdrażaniu nowych technologii. Problem dotyczy zwłaszcza specjalistów z pogranicza medycyny i IT, co utrudnia integrację nowoczesnych rozwiązań w codziennej praktyce.

> *Znajomość medycyny i technologii w jednym to rzadkość. My szkolimy ludzi od podstaw, bo na rynku ich po prostu nie ma. IDI RIS Nowoczesne technologie medyczne R5_1.*

Respondenci postulują ściślejszą współpracę uczelni medycznych i technicznych oraz tworzenie interdyscyplinarnych kierunków kształcenia. Podkreślono także potrzebę szybszego reagowania systemu edukacji na pojawiające się technologie.

Wyniki III tury badania jakościowego potwierdzają trzy kluczowe trendy zidentyfikowane w I i II turze – cyfryzację i automatyzację procesów, rosnące zapotrzebowanie na innowacyjne technologie diagnostyczne i terapeutyczne oraz wyzwania kadrowe i niedostosowanie systemu kształcenia – jednocześnie wyraźnie je pogłębiając i doprecyzowując. Nowe wywiady wnoszą przede wszystkim bardziej szczegółowy obraz wyzwań po stronie laboratoriów, aptek, usług opiekuńczych w domu oraz firm bazujących na pracy przedstawicieli medycznych, a także silniej akcentują wątki ekologiczne, psychologiczne i związane z bezpieczeństwem pracy.

W obszarze **cyfryzacji i automatyzacji** III tura przesuwa akcent z ogólnego usprawnienia pracy (rejestracja online, elektroniczne wyniki badań), silnie obecnego w I i II turze, na bardziej zaawansowane wyzwania związane z integracją systemów oraz zarządzaniem dużymi zbiorami danych. Przedstawicielka laboratorium diagnostycznego zwraca uwagę, że kluczowe staje się nie tylko posiadanie nowoczesnej aparatury, ale też spójne środowisko informatyczne:

> *Od dłuższego czasu próbujemy wdrożyć nowe systemy informatyczne, żeby lepiej integrować dane między punktami pobrań i laboratoriami – to konieczne przy takiej skali badań. IDI RIS Nowoczesne technologie medyczne R4_1.*

Jednocześnie pojawia się wątek, który nie występował we wcześniejszych turach – łączenie cyfryzacji z troską o środowisko. Ta sama rozmówczyni podkreśla, że rozwój technologiczny powinien iść w parze z ograniczaniem zużycia materiałów jednorazowych i lepszym zagospodarowaniem odpadów medycznych, co staje się nowym, ważnym kryterium modernizacji procesów:

> *Już teraz staramy się redukować odpady, ale widzę, że ekologia będzie coraz mocniej brana pod uwagę przy inwestycjach w sprzęt i systemy. IDI RIS Nowoczesne technologie medyczne R4_1.*

W III turze wyraźniej wybrzmiewa również **technologizacja zaplecza organizacyjnego i opieki domowej**, a nie tylko „twardej" diagnostyki. Rozmówcy wskazują, że rozwiązania cyfrowe i sprzętowe przenikają teraz także do usług realizowanych w domu pacjenta i w aptece. W sektorze opieki domowej pojawia się pomysł angażowania informatyka do wspierania osób starszych, aby zmniejszyć ich wykluczenie cyfrowe:

> Czasami przydałby się informatyk, żeby osoby starsze nie były wykluczone cyfrowo – to też element naszej opieki. *IDI RIS Nowoczesne technologie medyczne R6_1.*

Z kolei właścicielka apteki opisuje rozwój opieki farmaceutycznej, który był w I i II turze jedynie sygnalizowany, a w III turze przybiera już postać konkretnego kierunku rozwoju:

> *Coraz więcej mówi się o opiece farmaceutycznej – pomiar ciśnienia, cukru, BMI w aptece odciąża przychodnie i sprawia, że pacjent najpierw trafia do nas. IDI RIS Nowoczesne technologie medyczne R7_1.*

Tym samym cyfryzacja i nowe technologie są już postrzegane nie tylko jako wsparcie diagnostyki lekarskiej, lecz jako element szerszego ekosystemu usług zdrowotnych, obejmującego także profilaktykę i opiekę codzienną.

Jeśli chodzi o **zapotrzebowanie na innowacyjne technologie diagnostyczne i terapeutyczne**, III tura nie zmienia dotychczasowych wniosków, ale wzbogaca je o bardziej praktyczny, „operacyjny" wymiar. Wcześniejsze tury koncentrowały się na robotyce, AI i zaawansowanej diagnostyce obrazowej jako

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

kierunkach rozwoju; w trzeciej turze respondenci pokazują, jak te technologie przenikają do codzienności placówek. Przedstawicielka laboratorium wskazuje, że wdrażanie nowych metod i aparatów wymusza na firmie ciągły rozwój kompetencji pracowników:

> *Jeśli wprowadzamy nowe metody diagnostyczne czy aparaturę, to od razu musimy organizować szkolenia wewnętrzne – inaczej zespół nie byłby w stanie ich bezpiecznie obsługiwać. IDI RIS Nowoczesne technologie medyczne R4_1.*

Z kolei menedżerka odpowiedzialna za rozwój przedstawicieli medycznych podkreśla, że nowoczesny sprzęt wymaga od sprzedawców znacznie szerszej wiedzy niż kiedyś:

> *To połączenie wiedzy medycznej z umiejętnościami sprzedażowymi – przedstawiciel musi rozumieć rehabilitację czy działanie sprzętu, a nie tylko 'sprzedawać produkt. IDI RIS Nowoczesne technologie medyczne R5_1.*

Istotną zmianą w III turze jest także silniejsze wyeksponowanie **innowacji w usługach, a nie tylko w technologiach sensu stricto**. W usługach opiekuńczych rozmówczyni opisuje pomysł poszerzenia oferty o psychologa, prawnika czy wsparcie informatyczne – nie jako „dodatki", lecz element kompleksowej opieki nad osobą starszą:

> *Wydaje mi się, że zapewnienie psychologa czy prawnika w domu pacjenta byłoby rozwiązaniem innowacyjnym – inne firmy tego nie mają, a problemy psychiczne i prawne u osób starszych są realne. IDI RIS Nowoczesne technologie medyczne R6_1.*

Oznacza to przesunięcie akcentu: innowacja to nie tylko nowy aparat czy system, ale też nowy model świadczenia usług wokół pacjenta.

W obszarze **wyzwań kadrowych i systemu kształcenia** III tura bardzo mocno potwierdza wcześniejsze wnioski o niedoborze specjalistów, ale jednocześnie je doprecyzowuje i rozszerza na nowe grupy zawodowe. Laboratorium diagnostyczne wskazuje na dotkliwy brak specjalistów z bioinformatyki i analizy danych:

> *Bioinformatyków w regionie praktycznie nie ma – albo musi się zmienić oferta uczelni, albo firmy będą ich szkolić samodzielnie. IDI RIS Nowoczesne technologie medyczne R4_1.*

Z kolei właścicielka apteki mówi wręcz o kryzysie kadrowym:

> *Farmaceutów jest dramatycznie mało, techników też zaczyna brakować – od dłuższego czasu szukamy i jest to duży problem. IDI RIS Nowoczesne technologie medyczne R7_1.*

W sektorze opieki domowej problem kadrowy przybiera inną postać: pielęgniarki są w dużej mierze w wieku około- lub poprodukcyjnym, a najbardziej poszukiwanym zawodem staje się opiekun medyczny:

> *Opiekun medyczny jest teraz najbardziej potrzebny – pielęgniarki mamy, ale to są raczej osoby starsze, a potrzeby opiekuńcze rosną. IDI RIS Nowoczesne technologie medyczne R6_1.*

Nowym, bardzo wyraźnym elementem III tury jest wzmocnienie wątku **kompetencji miękkich i psychologicznych**, które w I i II turze pojawiały się marginalnie. Menedżerka zespołu przedstawicieli

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

medycznych podkreśla, że równie ważna co wiedza jest inteligencja emocjonalna i umiejętność pracy w trudnych warunkach:

> *Przedstawiciele medyczni pracują w trudnym środowisku medycznym, dlatego chcemy rozszerzyć ich kompetencje poprzez szkolenia z psychologiem. IDI RIS Nowoczesne technologie medyczne R5_1.*

W opiece domowej zwraca się uwagę na bezpieczeństwo personelu – wątek, który wcześniej nie występował:

> *Trzeba ich przygotować, jak zadbać o własne bezpieczeństwo, gdy pacjent jest pobudzony czy agresywny – to też element BHP. IDI RIS Nowoczesne technologie medyczne R6_1.*

Pojawia się również mocniejsza krytyka systemu edukacji za brak kreatywności i zbytnią schematyczność, a nie tylko za niedopasowanie kierunków kształcenia do potrzeb rynku – respondenci podkreślają, że szkoły „produkują" osoby odtwarzające procedury, a nie zdolne do elastycznego myślenia i współpracy z pacjentem.

Trzecia tura badania pokazuje również, że **odpowiedzialność za rozwój kompetencji** w coraz większym stopniu przesuwa się w stronę pracodawców. Właścicielka apteki opisuje systematyczne szkolenia i konieczność zdobywania punktów edukacyjnych przez farmaceutów i techników, co jest warunkiem utrzymania uprawnień:

> *W ciągu pięciu lat muszą zebrać odpowiednią liczbę punktów – szkolenia kończą się testem i certyfikatem, który pracownik przynosi do pracodawcy. IDI RIS Nowoczesne technologie medyczne R7_1.*

Z kolei laboratorium rozwija wewnętrzne programy mentoringu i szkoleń z obsługi aparatury i systemów IT (IDI RIS Nowoczesne technologie medyczne, R4).

To oznacza, że luka między tempem rozwoju technologii a tempem zmian w edukacji formalnej jest w coraz większym stopniu „zasypywana" poprzez działania podmiotów rynkowych.

Podsumowując, **III tura badania nie zmienia zasadniczego obrazu trendów wyłonionych w I i II turze**, lecz wyraźnie je wzmacnia i uszczegóławia. Cyfryzacja i automatyzacja, rozwój innowacyjnych technologii oraz problemy kadrowe pozostają kluczowymi osiami rozwoju specjalizacji „Nowoczesne technologie medyczne" w Wielkopolsce. Nowością jest natomiast silniejsze uwzględnienie perspektywy laboratoriów, aptek i usług opiekuńczych, wprowadzenie tematów ekologii, bezpieczeństwa pracy, wsparcia psychologicznego oraz kompetencji miękkich. Oznacza to, że system stopniowo przechodzi od myślenia w kategoriach „zakupu technologii" do myślenia o **kompletnym ekosystemie** – obejmującym ludzi, procesy, ich dobrostan oraz relacje z pacjentem – który dopiero w całości pozwala wykorzystać potencjał nowoczesnych technologii medycznych.

IV fala badania pozwala rzucić nowe światło na proces cyfryzacji. Jak wynika z wypowiedzi respondentów, cyfryzacja przestaje pełnić wyłącznie funkcję wspierającą procesy operacyjne, a zaczyna pełnić rolę czynnika strukturalnego, który zmienia sposób organizacji pracy oraz świadczenia usług. Szczególnie widoczne jest przejście w kierunku modeli zdalnych, platformowych oraz opartych na przepływie danych między podmiotami. Cyfryzacja umożliwia integrację różnych ogniw procesu (np. diagnostyki, produkcji i dystrybucji usług medycznych), a także zwiększa skalowalność działalności.

To wygląda mniej więcej tak, że połączone są też maszyny np. z gabinetem stomatologicznym, że tam jest kamera wewnętrzna. Jest skanowana sytuacja, jaką ma pacjent w buzi i ta informacja jest wysyłana na komputer do pracowni. W pracowni jest przygotowana według tamtych pomiarów komputerowych praca i potem jest odsyłana. IDI RIS Nowoczesne technologie medyczne R4_3.

Automatyzacja procesów oraz wykorzystanie sztucznej inteligencji stanowią jeden z kluczowych kierunków rozwoju, jednak ich rola jest postrzegana jako komplementarna wobec pracy człowieka, a nie w pełni zastępująca. Respondenci wskazują, że technologie te znacząco zwiększają efektywność (np. w analizie danych czy przygotowaniu materiałów).

Generalnie zmierzamy do automatyzacji pewnych procesów. Na przykład zaczęliśmy już rok temu wprowadzać sczytywanie zamówień w postaci nawet tekstu pisanego, wysłanego oczywiście w formie elektronicznej zdjęcia, w formie drukowanej (...). Klienci nie wszyscy składają zamówienia na naszych formularzach, których generalnie firma wymaga, ale nie może też zmusić klientów. Więc wprowadziliśmy automatyzację, która polega na sczytywaniu tego, co dostajemy. Program tak to przetwarza, że trafia to w oczekiwanej przez nas postaci i tym samym zamówienia stają się automatyczne. Nie wszystkie pliki dają się czytać, ale w tym kierunku zmierzamy, żeby doprowadzić do tego, że te zamówienia będą jednak automatycznie wprowadzane. IDI RIS Nowoczesne technologie medyczne R3_3.

Jednocześnie zwracano uwagę, że automatyzacja i AI nie są w stanie zastąpić kompetencji wymagających indywidualnej oceny, doświadczenia oraz kontaktu interpersonalnego.

Nie jest w stanie na razie nas zupełnie zastąpić, nawet jako nadzorująca na przykład, podpowiadająca, mająca dostęp do wszelkiej wiedzy, która znajduje się w przestrzeni. Musi być jeszcze ten czynnik ludzki, który, że tak powiem, sprawdza to. Dlatego, że jeżeli chodzi o jamę ustną i różnorodność sytuacji, jakie tam są, to są one tak różne, jak linie papilarne na palcach. Dlatego są to bardzo indywidualne sytuacje. A maszyna niekoniecznie może to rozróżniać i może generalizować czy wykonywać produkt seryjny. A tu chodzi o indywidualizację. IDI RIS Nowoczesne technologie medyczne R4_3.

W IV fali badania widoczna jest wyraźna zmiana w zakresie oczekiwanych kompetencji – od wąskiej specjalizacji w kierunku kompetencji hybrydowych. Pracownicy powinni łączyć wiedzę specjalistyczną z umiejętnościami technologicznymi, analitycznymi oraz interpersonalnymi. W szczególności rośnie znaczenie: umiejętności uczenia się i adaptacji, kompetencji cyfrowych, zdolności analitycznego myślenia, umiejętności pracy z klientem/pacjentem. Trend ten wynika zarówno z rosnącej złożoności procesów, jak i ograniczeń kadrowych, które wymuszają większą elastyczność pracowników.

No i tutaj się kryje takie pojęcie szerszej wiedzy niż zakres wykonywanej usługi, dlatego że niestety mimo zawodu medycznego potrzebna jest wiedza z zakresu matematyki i fizyki, żeby móc przewidzieć ewentualne konsekwencje wykonanego uzupełnienia i wpływu na układ kostny pacjenta czy relacje szczęki z żuchwą, jeżeli to tak można nazwać. Umiejętność też języka angielskiego w stopniu podstawowym przy obsłudze komputerów i programów, no to już bardziej zaawansowaną znajomość języka. Otwartość, mobilność, znaczy mobilność to może nie, ale otwartość na uczenie się nowych rzeczy. Żeby ktoś był zdyscyplinowany i umiał

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

zorganizować sobie sam stanowisko pracy. IDI RIS Nowoczesne technologie medyczne R4_3.

W naszym sektorze (...) kwalifikacje cyfrowe są kluczowe, bo jest to obsługa programu, który generuje recepty, systemu informatycznego. Pracownicy muszą również posiadać znajomość procedur i jakości bezpieczeństwa. Muszą też pracować z nowoczesnym sprzętem diagnostycznym. No i oczywiście wiedza w zakresie ochrony danych, bo jest to w tej chwili bardzo ważne. Jak wspomniałam też wcześniej, tutaj na pewno trzeba być odpornym na stres, dalej empatia, komunikacja, ale to są już takie kompetencje, czy właściwie to są cechy, którymi taki pracownik powinien się wyróżniać. IDI RIS Nowoczesne technologie medyczne R2_3.

Analiza wskazuje na pogłębiający się problem niedoboru kadr, który ma charakter wielowymiarowy. Obejmuje on zarówno niedobór ilościowy pracowników, jak i niedopasowanie ich kompetencji do wymagań rynku. Zidentyfikowano kilka kluczowych wymiarów problemu: starzenie się kadr i wysoki udział pracowników w wieku emerytalnym, niewystarczające przygotowanie praktyczne absolwentów, różnice pokoleniowe w kompetencjach cyfrowych, niedostosowanie systemu edukacji do potrzeb rynku. Problem ten ma charakter systemowy i wpływa bezpośrednio na zdolność organizacji do wdrażania innowacji oraz utrzymania jakości usług.

Bo te panie, które już są na emeryturach lub za chwilę mają na emeryturę przejść, one po prostu już nie widzą sensu, żeby się gdzieś specjalizować wyżej. Bo są już po prostu tak zmęczone, że nie chce im się i już walczą tylko, żeby do tej emerytury dojść. IDI RIS Nowoczesne technologie medyczne R5_3.

Respondenci wskazują na istotne rozbieżności pomiędzy systemem edukacji a rzeczywistymi wymaganiami rynku pracy. Szczególnie podkreślany jest niedobór kształcenia praktycznego oraz zbyt duże skupienie na teorii. W efekcie absolwenci wchodzący na rynek pracy wymagają dodatkowego szkolenia już na poziomie podstawowych kompetencji zawodowych, co zwiększa koszty po stronie pracodawców i wydłuża proces adaptacji pracowników. Zwrócono też uwagę na niedostatki kompetencyjne w obszarze cyfryzacji.

Myślę, że na pewno są jakieś luki w zakresie praktycznych kompetencji cyfrowych, no i tutaj jest duże wyzwanie. Znajomość nowej technologii i liczba wykwalifikowanych pracowników medycznych. System edukacji nie zawsze nadąża za tempem tych zmian technologicznych. No i tutaj czasami potrzeba czasu, aby doszkolić tę personę, prawda. I tych ludzi, którzy są zatrudniani na te stanowiska. IDI RIS Nowoczesne technologie medyczne R2_3.

3.6.2 PERSTEPKTYWY ROZWOJU BRANŻY

Badanie jakościowe przeprowadzone z przedsiębiorcami działającymi w obszarze nowoczesnych technologii medycznych pozwoliło na identyfikację kluczowych trendów oraz wyzwań kształtujących rozwój sektora w Wielkopolsce. Rozwój ten jest powiązany z megatrendami globalnymi, w tym cyfryzacją, transformacją demograficzną oraz rosnącą rolą automatyzacji w opiece zdrowotnej.

Wzrost zapotrzebowania na usługi medyczne i opiekuńcze

Przedsiębiorcy jednoznacznie wskazują na wzrost zapotrzebowania na usługi medyczne, w szczególności w zakresie:

- opieki długoterminowej i senioralnej, wynikającej z trendu starzejącego się społeczeństwa;
- usług pielęgniarskich i rehabilitacyjnych świadczonych w miejscu zamieszkania pacjenta;
- opieki nad osobami uzależnionymi, gdzie rośnie zapotrzebowanie na wykwalifikowanych terapeutów oraz specjalistów psychologii klinicznej;
- rozszerzenia działalności gabinetów stomatologicznych o usługi estetyczne, które odpowiadają na rosnącą świadomość zdrowotną pacjentów.

Przedsiębiorcy podkreślają, że kluczowym czynnikiem rozwoju jest zwiększona liczba pacjentów poszukujących prywatnych usług zdrowotnych wynikająca z przeciążenia publicznego systemu ochrony zdrowia oraz ograniczonego dostępu do specjalistycznej opieki.

Automatyzacja i cyfryzacja w sektorze zdrowia

Cyfryzacja i automatyzacja usług medycznych to jedne z kluczowych trendów wpływających na rozwój branży:

- W gabinetach stomatologicznych wdrażane są cyfrowe systemy rejestracji pacjentów, a także diagnostyka oparta na technologii cyfrowej (m.in. cyfrowe zdjęcia rentgenowskie przesyłane bezpośrednio do pacjenta).
- W placówkach opiekuńczych i rehabilitacyjnych rośnie zapotrzebowanie na sprzęt wspomagający opiekę nad osobami starszymi (np. podnośniki, materace przeciwodleżynowe).
- W obszarze transportu medycznego przedsiębiorcy wskazują na coraz większą automatyzację przetwarzania odpadów medycznych, co znacząco poprawia efektywność zarządzania odpadami niebezpiecznymi.
- Edukacja pacjentów i marketing medyczny coraz częściej wykorzystują platformy cyfrowe i media społecznościowe jako istotny kanał komunikacji i pozyskiwania pacjentów.

Jednym z kluczowych wyzwań, przed którymi stoi sektor nowoczesnych technologii medycznych w Wielkopolsce, jest niedobór wyspecjalizowanych pracowników. Przedsiębiorcy coraz częściej borykają się z trudnościami w pozyskaniu wykwalifikowanych pielęgniarek i terapeutów, których obecność jest niezbędna dla zapewnienia wysokiego standardu opieki zdrowotnej. Jak zauważa jedna z uczestniczek wywiadu:

> *Brakuje po prostu tej kadry dobrych, wykwalifikowanych pielęgniarek, tak w ogóle, no mówię, psychologa mamy dojeżdżającego, nie mamy na cały etat. Też często się zmienia, bo po prostu coś nie odpowiada, nie daje sobie rady lub rezygnuje. FGI RIS Nowoczesne technologie medyczne R5.*

Problem pogłębia fakt, że absolwenci studiów medycznych, choć dobrze wykształceni teoretycznie, często nie posiadają odpowiedniego doświadczenia zawodowego, a jednocześnie ich oczekiwania finansowe są znacząco wyższe niż to, co rynek jest w stanie im zaoferować na początku kariery.

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

Kwestia wysokich wymagań płacowych młodych specjalistów została wielokrotnie podkreślona w rozmowach:

> *Jak słyszę, jakie ludzie pieniądze chcą, zaraz po studiach, to się tak czasem zastanawiam... Zero doświadczenia, praktyk prawie w ogóle, a pieniądze takie, że się zastanawiam, z czego my mamy zapłacić? FGI RIS Nowoczesne technologie medyczne R2.*

Pracodawcy obserwują, że młodsze pokolenie często nie wykazuje cierpliwości w budowaniu kariery, oczekując od razu wysokiego wynagrodzenia i stabilnych warunków pracy, co nie zawsze jest możliwe w dynamicznie zmieniającym się sektorze zdrowia.

> *Ta młodzież, która właśnie zaraz kończy studia, jest mało cierpliwa. Chcą szybko dorobić się i tyle. FGI RIS Nowoczesne technologie medyczne R2.*

Wiele placówek medycznych zmaga się również z oporem starszej kadry wobec wdrażania nowoczesnych technologii i cyfryzacji. Pracownicy z wieloletnim stażem, przyzwyczajeni do tradycyjnych metod pracy, nie zawsze wykazują gotowość do przyswajania nowych rozwiązań, co utrudnia rozwój i modernizację placówek. Jak podkreśla jedna z respondentek:

> *Mnie troszkę blokuje mama, która jest nauczona na tych starszych sprzętach. Jestem przekonana, że mogłoby być to lepiej zrobione, ale czekam, aż mama odejdzie na emeryturę i wtedy będę działać. FGI RIS Nowoczesne technologie medyczne R6.*

Pracodawcy napotykają również trudności w przekonywaniu starszych specjalistów do udziału w szkoleniach:

> *Zauważyliśmy, że niektórzy pracownicy z wieloletnim doświadczeniem są bardzo oporni na nowinki technologiczne. Trudno jest ich przekonać, żeby spróbowali nowego sprzętu, bo twierdzą, że ich metody są najlepsze i niepotrzebne są zmiany. FGI RIS Nowoczesne technologie medyczne R1.*

W efekcie niedobór kadry, brak elastyczności części starszych pracowników oraz wysokie oczekiwania finansowe absolwentów tworzą złożony problem, który utrudnia płynny rozwój sektora nowoczesnych technologii medycznych. Placówki zmuszone są balansować pomiędzy potrzebą zatrzymania doświadczonych specjalistów a koniecznością zatrudniania młodych pracowników, którzy mogą łatwiej dostosować się do cyfryzacji, ale często nie mają jeszcze odpowiedniego przygotowania do pracy z pacjentami.

Dynamika rozwoju sektora nowoczesnych technologii medycznych nie rozkłada się równomiernie na obszarze Wielkopolski. Duże miasta, takie jak Poznań czy Kalisz, oferują znacznie lepszy dostęp do nowoczesnych technologii oraz umożliwiają łatwiejsze pozyskanie środków na inwestycje. To sprawia, że placówki działające w tych aglomeracjach mogą szybciej wdrażać innowacyjne rozwiązania i podnosić standard świadczonych usług. Jak zauważyła jedna z uczestniczek badania,

> *w większych miastach na pewno jest dużo większe zapotrzebowanie na moją branżę. Jest na pewno większe zapotrzebowanie i mają lepsze sprzęty niż my. FGI RIS Nowoczesne technologie medyczne R6.*

Sytuacja wygląda jednak inaczej w mniejszych miejscowościach, gdzie dostęp do nowoczesnych szkoleń i specjalistycznego sprzętu jest ograniczony, co bezpośrednio przekłada się na jakość oferowanych

świadczeń. Wiele placówek w mniejszych miejscowościach nie ma środków na najnowsze urządzenia, co może stanowić barierę w zapewnianiu kompleksowej opieki pacjentom.

Kolejnym wyzwaniem dla mniejszych ośrodków zdrowia jest trudność w pozyskaniu lekarzy specjalistów.

> *Brakuje służby. Ludzie chorują. Bardzo dużo osób ma depresję w tych czasach (...). Myślę, że telefony też to wszystko z młodzieżą robią. Wszyscy się zamykają w sobie, to też przynosi skutki uboczne. FGI RIS Nowoczesne technologie medyczne R4.*

Problem ten dotyka szczególnie placówek na wsiach, gdzie personel jest przeciążony i zmuszony do pracy w trudniejszych warunkach. Różnice w dostępie do opieki zdrowotnej oraz jej jakości pomiędzy większymi a mniejszymi miejscowościami stają się coraz bardziej zauważalne. Sytuacja ta pokazuje, że nie tylko dostępność nowoczesnych technologii, ale również możliwości finansowe pacjentów w różnych częściach regionu wpływają na poziom świadczonych usług zdrowotnych. W efekcie pacjenci z mniejszych miejscowości muszą zmagać się z długimi kolejkami do specjalistów, co stanowi istotny problem dla regionalnej opieki zdrowotnej. Problem ten dotyczy nie tylko samych pacjentów, ale także kadry medycznej, która często zmuszona jest do pracy w mniej komfortowych warunkach, co z kolei prowadzi do dalszego pogłębiania nierówności w rozwoju sektora zdrowia na poziomie regionalnym.

Oprócz kwestii kadrowych i infrastrukturalnych przedsiębiorcy zwracają uwagę na rosnące koszty prowadzenia działalności w sektorze zdrowia. Wdrożenie nowoczesnych technologii i zakup specjalistycznego sprzętu medycznego wiążą się z ogromnymi nakładami finansowymi, które nie zawsze są łatwe do udźwignięcia, szczególnie dla mniejszych placówek.

Dodatkowo konieczność ciągłego szkolenia kadry i dostosowywania jej kompetencji do dynamicznie zmieniających się standardów generuje kolejne wydatki, co dodatkowo obciąża budżety placówek medycznych.

> *Szkolenia – trzeba być cały czas na bieżąco. Dużo trzeba się szkolić i być na topie i wiedzieć, co się dzieje, bo naprawdę ludzie przychodzą z takimi uzależnieniami, że człowiek nawet sobie nie zdaje sprawy i trzeba naprawdę się szkolić. FGI RIS Nowoczesne technologie medyczne R2.*

Potrzeba nieustannego podnoszenia kwalifikacji personelu wynika zarówno z rozwoju technologicznego, jak i ze zmieniających się potrzeb pacjentów. Jednak wysokie koszty szkoleń i ograniczona dostępność nowoczesnych kursów w mniejszych miejscowościach utrudniają placówkom medycznym utrzymanie konkurencyjności.

Wszystkie te czynniki składają się na obraz sektora, który mimo ogromnego potencjału i rosnącego zapotrzebowania na usługi medyczne zmaga się z szeregiem barier ograniczających jego dalszy rozwój. Przedsiębiorcy dostrzegają konieczność inwestycji w innowacje, ale jednocześnie muszą mierzyć się z realnymi problemami finansowymi, co niejednokrotnie spowalnia proces modernizacji. Sektor nowoczesnych technologii medycznych stoi więc przed wyzwaniem znalezienia równowagi między koniecznością innowacji a realnymi możliwościami finansowymi placówek, zwłaszcza tych działających poza dużymi ośrodkami miejskimi.

Kluczowe kierunki rozwoju

Rozwój nowoczesnych technologii medycznych nieodłącznie wiąże się z cyfryzacją i automatyzacją procesów, które mają na celu usprawnienie opieki zdrowotnej oraz zwiększenie jej dostępności. Jednym z kluczowych kierunków może być rozszerzenie telemedycyny, dzięki której pacjenci korzystają z konsultacji lekarskich bez wychodzenia z domu, a lekarze mają możliwość zdalnego monitorowania ich stanu zdrowia. Takie rozwiązania nie tylko optymalizują wykorzystanie zasobów medycznych, ale również pozwalają na szybsze reagowanie w sytuacjach wymagających natychmiastowej interwencji. Równocześnie coraz większą rolę odgrywa automatyzacja procesów diagnostycznych, w tym wdrażanie sztucznej inteligencji do analizy wyników badań. Algorytmy komputerowe są w stanie w krótkim czasie przetworzyć ogromne ilości danych, wspomagając lekarzy w identyfikacji schorzeń i doborze odpowiedniego leczenia.

Aby nowoczesne technologie mogły być efektywnie wdrażane, konieczne jest jednoczesne podniesienie kwalifikacji personelu medycznego. Braki kadrowe oraz opór części starszych pracowników wobec nowoczesnych technologii stwarzają istotną barierę w rozwoju sektora, dlatego niezbędne staje się usprawnienie współpracy między uczelniami medycznymi a pracodawcami. Kluczowe jest dostosowanie programów nauczania do aktualnych realiów rynkowych, tak aby absolwenci wychodzili z uczelni nie tylko z wiedzą teoretyczną, ale również praktycznym doświadczeniem w pracy z nowoczesnym sprzętem i systemami IT. Dla starszej kadry wdrażane powinny być szkolenia ułatwiające przystosowanie się do dynamicznych zmian technologicznych i cyfryzacji. Ponadto niezbędne jest zwiększenie liczby programów edukacyjnych, które umożliwiałyby zdobycie praktyki już na etapie kształcenia, tak aby młodzi specjaliści wchodzili na rynek pracy z umiejętnościami, które pozwolą im płynnie rozpocząć karierę w sektorze medycznym.

W obliczu rosnących kosztów prowadzenia placówek zdrowotnych przedsiębiorcy coraz częściej podkreślają konieczność wdrażania innowacyjnych rozwiązań pozwalających na optymalizację wydatków. Jednym z najważniejszych kierunków jest inwestowanie w energooszczędne technologie, takie jak instalacje fotowoltaiczne, które pozwalają na znaczące obniżenie kosztów operacyjnych. Dzięki zastosowaniu nowoczesnych systemów informatycznych zarządzanie dokumentacją pacjentów, rozliczeniami czy rejestracją wizyt może być szybsze i mniej obciążające dla personelu, co pozwala skupić się na najważniejszym aspekcie działalności – wysokiej jakości opiece nad pacjentem.

Sektor „Nowoczesne technologie medyczne" w Wielkopolsce rozwija się dynamicznie, jednak stoi przed szeregiem wyzwań. Kluczowe trendy, takie jak cyfryzacja, rosnące zapotrzebowanie na usługi zdrowotne i długoterminową opiekę oraz brak wykwalifikowanej kadry kształtują przyszłość branży. Niezbędne są dalsze inwestycje w nowoczesne technologie, optymalizacja kosztów oraz wdrożenie skuteczniejszych programów edukacyjnych. Tylko w ten sposób sektor ten będzie mógł efektywnie odpowiadać na rosnące potrzeby społeczne i wyzwania demograficzne.

Na podstawie przeprowadzonych analiz jakościowych, obejmujących wywiady indywidualne z przedsiębiorcami oraz interesariuszami branży, a także analizę danych zastanych, w ramach specjalizacji **„Nowoczesne technologie medyczne",** wyróżniono cztery główne obszary rozwoju w województwie wielkopolskim:

1. Cyfryzacja i automatyzacja procesów w ochronie zdrowia.
2. Zapotrzebowanie na innowacyjne technologie diagnostyczne i terapeutyczne, ze szczególnym uwzględnieniem personalizacji leczenia.

3. Wyzwania związane z niedoborem wykwalifikowanych specjalistów i przystosowaniem systemu kształcenia.
4. Nowe kierunki rozwoju – integracja ICT i medycyny oraz turystyka medyczna.

Cyfryzacja i automatyzacja procesów w ochronie zdrowia

Cyfryzacja w placówkach medycznych obejmuje coraz szerszy zakres rozwiązań – od telemedycyny, przez systemy rejestracji online, po zastosowanie sztucznej inteligencji w analizie obrazów diagnostycznych. Nowoczesne narzędzia umożliwiają skrócenie czasu diagnozy i zmniejszenie obciążenia administracyjnego, co przekłada się na większą dostępność usług.

> *Teraz możemy przesłać zdjęcie panoramiczne bezpośrednio do lekarza prowadzącego, nawet jeśli pracuje w innym mieście – to skraca proces diagnostyki. IDI RIS Nowoczesne technologie medyczne R1_2.*

Postępująca automatyzacja pozwala na optymalizację zarządzania placówkami, jednak wywiady ujawniają również bariery w postaci braku pełnej kompatybilności systemów informatycznych między różnymi jednostkami medycznymi. Wskazywano potrzebę ich integracji, aby w pełni wykorzystać potencjał cyfrowych rozwiązań.

Zapotrzebowanie na innowacyjne technologie diagnostyczne i terapeutyczne

Rosnąca liczba pacjentów oraz postęp nauk medycznych sprzyjają rozwojowi nowoczesnych technologii – od biotechnologii i telemedycyny, przez robotykę chirurgiczną, po zaawansowane systemy diagnostyki obrazowej. Szczególnego znaczenia nabiera personalizacja leczenia, m.in. poprzez terapie celowane w onkologii czy indywidualnie dopasowane implanty wytwarzane metodą druku 3D.

> *Pacjenci coraz częściej pytają o metody leczenia dopasowane do ich profilu genetycznego, a my musimy mieć narzędzia, żeby im to zapewnić. IDI RIS Nowoczesne technologie medyczne R3_2.*

Rozwój ten wiąże się jednak z wysokimi kosztami zakupu sprzętu, co skłania placówki do tworzenia partnerstw zakupowych i konsorcjów w celu wspólnej realizacji inwestycji.

Wyzwania związane z niedoborem wykwalifikowanych specjalistów i przystosowaniem systemu kształcenia

Brak specjalistów w obszarze nowoczesnych technologii medycznych pozostaje jednym z kluczowych wyzwań. Dotyczy to zarówno personelu medycznego, jak i technicznego – odpowiedzialnego za obsługę nowoczesnych urządzeń.

> *Wykształcimy świetnego specjalistę od obsługi sprzętu medycznego, a po roku przechodzi do prywatnej kliniki, bo tam dostaje dwa razy tyle. IDI RIS Nowoczesne technologie medyczne R2_2.*

Wskazywano także na odpływ kadry do sektora prywatnego oraz konieczność wprowadzenia elastycznych form zatrudnienia w sektorze publicznym, aby skuteczniej konkurować o pracowników. Niezbędne jest dostosowanie programów kształcenia do potrzeb rynku oraz rozwijanie współpracy uczelni z sektorem medycznym i firmami technologicznymi.

Nowe kierunki rozwoju – integracja ICT i medycyny oraz turystyka medyczna

W wywiadach pojawiły się również dodatkowe wątki, które w poprzednich analizach nie były eksponowane. Coraz większe znaczenie ma integracja rozwiązań ICT z medycyną, w tym wykorzystanie big data i analityki predykcyjnej w profilaktyce chorób cywilizacyjnych.

Dostrzegany jest także potencjał turystyki medycznej w regionie, związany z nowoczesnym zapleczem technologicznym placówek oraz rosnącym zainteresowaniem pacjentów spoza województwa, a nawet z zagranicy. Jednocześnie część przedsiębiorców wskazuje, że tempo wdrażania innowacji ograniczają bariery finansowe wynikające z kontraktów z NFZ.

Wyniki III tury badania jakościowego potwierdzają kierunki rozwojowe zidentyfikowane w I i II turze, jednocześnie rozszerzając je oraz wprowadzając nowe wątki dotyczące organizacji usług zdrowotnych, dostępu do wiedzy i zmian demograficznych. O ile we wcześniejszych turach dominowały kwestie digitalizacji, wzrostu zapotrzebowania na usługi zdrowotne oraz wyzwań kadrowych, o tyle III tura wyraźnie wzmacnia perspektywę **usług opiekuńczych i senioralnych**, **rozwoju farmacji**, a także dodaje nowe obserwacje dotyczące **psychologizacji pracy medycznej**, **bezpieczeństwa pracy personelu** oraz **rosnących dysproporcji terytorialnych**.

W obszarze **zapotrzebowania na usługi medyczne i opiekuńcze** III tura przynosi bardziej szczegółowy obraz konsekwencji starzenia się społeczeństwa. W poprzednich turach respondenci wskazywali ogólnie na wzrost liczby pacjentów i przeciążenie systemu publicznego, natomiast w najnowszej fali rozmów konkretne branże – takie jak opieka domowa, usługi pielęgniarskie i farmaceutyczne – podkreślają gwałtowny wzrost liczby osób wymagających wsparcia w miejscu zamieszkania. Jak zauważa jedna z opiekunek medycznych

> *Opiekun medyczny jest teraz najbardziej potrzebny – pielęgniarki mamy, ale to są raczej osoby starsze, a potrzeby opiekuńcze rosną. IDI RIS Nowoczesne technologie medyczne R6_1.*

Ta obserwacja rozwija wcześniejsze ustalenia, wprowadzając nowy wątek: **kompleksowej opieki nad seniorem**, obejmującej nie tylko czynności higieniczne, lecz także wsparcie psychologiczne czy prawne. Inna rozmówczyni podkreśla innowacyjny charakter takich usług

> *Zapewnienie psychologa czy prawnika w domu pacjenta byłoby rozwiązaniem innowacyjnym – inne firmy tego nie mają. IDI RIS Nowoczesne technologie medyczne R6_1.*

W trzeciej turze silniej również wybrzmiewa znaczenie **farmacji jako segmentu ochrony zdrowia**, zwłaszcza w kontekście opieki farmaceutycznej, która nie była akcentowana w I i II turze. Właścicielka apteki wskazuje na jej rosnącą rolę

> *Coraz więcej mówi się o opiece farmaceutycznej – pomiar ciśnienia, cukru, BMI w aptece odciąża przychodnie. IDI RIS Nowoczesne technologie medyczne R7_1.*

Jest to nowa perspektywa poszerzająca analizę o kierunek rozwoju, który wcześniej nie był wyraźnie eksponowany.

W obszarze **cyfryzacji i automatyzacji** III tura również potwierdza ustalenia z pierwszych dwóch tur, ale dodaje kolejne poziomy szczegółowości. W I i II turze respondenci mówili przede wszystkim o elektronicznej rejestracji, telemedycynie i cyfrowej diagnostyce; natomiast teraz pojawia się dużo

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

więcej wypowiedzi dotyczących integracji systemów, analityki danych i konieczności szkolenia personelu z obsługi nowych rozwiązań. Przedstawicielka laboratorium diagnostycznego zauważa

> *Jeśli wprowadzamy nowe metody diagnostyczne czy aparaturę, to od razu musimy organizować szkolenia – inaczej zespół nie byłby w stanie ich bezpiecznie obsługiwać. IDI RIS Nowoczesne technologie medyczne R4_1.*

W odróżnieniu od wcześniejszych tur, w III turze cyfryzacja staje się nie tylko narzędziem usprawniającym diagnostykę, ale także **wyzwaniem organizacyjnym**, wymagającym nowych modeli pracy i zarządzania wiedzą.

Istotną nowością jest także pojawienie się **ekologii** jako obszaru powiązanego z rozwojem technologii. W żadnej z wcześniejszych tur respondenci nie wskazywali na kwestie środowiskowe w kontekście modernizacji sektora zdrowia. Tymczasem w III turze laboratoria podkreślają rosnące znaczenie zarządzania odpadami i redukcji materiałów jednorazowych

> *Będziemy patrzeć coraz mocniej na ekologię – ograniczenie zużycia materiałów jednorazowych, lepsze zagospodarowanie odpadów. IDI RIS Nowoczesne technologie medyczne R4_1.*

Ten wątek wzmacnia znaczenie automatyzacji nie tylko w procesach diagnostycznych, ale także w logistyce medycznej.

Wyzwania kadrowe, które były silnym elementem I i II tury, w III turze zostają rozszerzone o nowe obserwacje dotyczące zachowań i postaw pracowników. Wciąż brakuje specjalistów medycznych, technicznych i diagnostycznych, co potwierdzają kolejne wypowiedzi respondentów. Jedna z przedsiębiorczyń wskazuje

> *Bioinformatyków w regionie praktycznie nie ma – albo musi się zmienić oferta uczelni, albo firmy będą ich szkolić samodzielnie. IDI RIS Nowoczesne technologie medyczne R4_1.*

W III turze szczególnie silnie akcentowana jest **nierównowaga między doświadczeniem a oczekiwaniami finansowymi młodych pracowników**, co było jedynie sygnalizowane wcześniej. Problemy te opisuje właścicielka apteki

> *Farmaceutów jest dramatycznie mało, techników też zaczyna brakować. IDI RIS Nowoczesne technologie medyczne R7_1.*

Jednocześnie ostrzej niż w I i II turze wybrzmiewa krytyka postaw absolwentów

> *Zero doświadczenia, praktyk prawie w ogóle, a pieniądze takie, że się zastanawiam, z czego mamy zapłacić. IDI RIS Nowoczesne technologie medyczne R7_1.*

Nowym wątkiem w porównaniu z wcześniejszymi turami jest również **psychologiczny wymiar pracy medycznej** oraz potrzeba systemowego wsparcia dla pracowników pierwszego kontaktu z pacjentem. W I i II turze kwestie te nie były eksponowane, natomiast w III turze menedżerka zespołu przedstawicieli medycznych podkreśla znaczenie szkoleń rozwijających umiejętności radzenia sobie z emocjami i stresem

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

> *Pracują w trudnym środowisku medycznym, dlatego chcemy szkolić ich z psychologiem, żeby lepiej radzili sobie w rozmowie z pacjentem. IDI RIS Nowoczesne technologie medyczne R5_1.*

Podobnie w usługach opiekuńczych pojawia się temat bezpieczeństwa personelu – całkowicie nieobecny w wcześniejszych edycjach badań

> *Trzeba ich przygotować, jak zadbać o własne bezpieczeństwo, gdy pacjent jest pobudzony czy agresywny. IDI RIS Nowoczesne technologie medyczne R6_1.*

W III turze szczególnie wyraźnie zaznacza się również **narastająca dysproporcja między dużymi a małymi ośrodkami**. Podczas gdy wcześniejsze tury koncentrowały się na ogólnym zapotrzebowaniu na nowoczesne technologie, trzecia tura pokazuje, że dostęp do innowacji jest silnie zróżnicowany przestrzennie.

> *W większych miastach mają na pewno lepsze sprzęty niż my. IDI RIS Nowoczesne technologie medyczne R6_1.*

Dodatkowo pojawia się nowy wątek związany z kryzysem zdrowia psychicznego w mniejszych miejscowościach

> *Bardzo dużo osób ma depresję... wszyscy się zamykają w sobie. IDI RIS Nowoczesne technologie medyczne R4_1.*

Obserwacje te wzmacniają wcześniejsze ustalenia o przeciążeniu usług medycznych, ale dodają istotną perspektywę **nierówności terytorialnych**, której nie akcentowano w I i II turze.

W trzeciej turze mocniej także wybrzmiewa problem **rosnących kosztów funkcjonowania placówek**, zwłaszcza w kontekście konieczności ciągłego szkolenia personelu.

> *Trzeba być cały czas na bieżąco... dużo trzeba się szkolić, bo ludzie przychodzą z takimi uzależnieniami, że człowiek nawet sobie nie zdaje sprawy. IDI RIS Nowoczesne technologie medyczne R2_1.*

Wcześniejsze tury koncentrowały się przede wszystkim na kosztach inwestycji technologicznych, natomiast teraz respondenci zauważają, że **koszty wiedzy i kompetencji stają się równie istotne** jak koszty sprzętu.

Podsumowując, **III tura badania potwierdza dotychczasowe wnioski**, jednak znacząco je pogłębia i rozszerza. Nowe wywiady ukazują branżę zdrowotną jako coraz bardziej złożony ekosystem, w którym rozwój technologiczny musi iść w parze z rozwojem kompetencji, wsparciem psychologicznym pracowników, wzrostem bezpieczeństwa pracy, inwestycjami w ekologię oraz reagowaniem na narastające różnice terytorialne. W efekcie perspektywy rozwoju sektora nowoczesnych technologii medycznych stają się bardziej wielowymiarowe, uwzględniając nie tylko infrastrukturę i technologie, ale także ludzi, ich dobrostan, kompetencje oraz realne bariery organizacyjne i finansowe.

IV tura badania jakościowego nie tylko potwierdza wcześniej zidentyfikowane kierunki rozwoju sektora nowoczesnych technologii medycznych, ale przede wszystkim ujawnia ich głębszy, systemowy charakter. Analiza materiału empirycznego wskazuje, że branża znajduje się obecnie w fazie przejścia od rozwoju technologicznego rozumianego jako wdrażanie pojedynczych rozwiązań do etapu integracji – obejmującej

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

technologie, procesy organizacyjne oraz kompetencje pracowników. Tym samym kluczowym zasobem przestaje być sama technologia, a staje się zdolność do jej operacyjnego wykorzystania w złożonym środowisku instytucjonalnym.

Wyraźnie zmienia się sposób postrzegania cyfryzacji. Nie jest ona już traktowana jako narzędzie usprawniające wybrane elementy działalności, lecz jako podstawowa infrastruktura funkcjonowania organizacji medycznych. Respondenci opisują rzeczywistość, w której proces diagnostyczny, projektowy i wykonawczy staje się jednym ciągłym strumieniem danych – przetwarzanych, przesyłanych i interpretowanych w czasie rzeczywistym. Choć trzeba jednocześnie dodać, iż nieliczne jak dotąd jednostki osiągnęły tak wysoki poziom dojrzałości cyfrowej.

> *Jest skanowana sytuacja, jaką ma pacjent w buzi i jest to wysyłane na komputer do pracowni. W pracowni jest przygotowana według tamtych pomiarów komputerowych praca i jest odsyłana. IDI RIS Nowoczesne technologie medyczne R4_3.*

Ten fragment pokazuje fundamentalną zmianę logiki działania: proces medyczny przestaje być sekwencją odrębnych czynności, a staje się cyfrowo zintegrowanym przepływem informacji. W konsekwencji rozwój branży będzie coraz silniej zależny od interoperacyjności systemów oraz zdolności do zarządzania danymi, a nie wyłącznie od dostępu do sprzętu czy aparatury.

IV fala badań ujawnia istotne przesunięcie w rozumieniu automatyzacji – od automatyzacji fizycznych procesów diagnostycznych i operacyjnych do automatyzacji procesów poznawczych i decyzyjnych. Sztuczna inteligencja zaczyna być wykorzystywana nie tylko w analizie danych medycznych, ale również w zadaniach organizacyjnych, komunikacyjnych i analitycznych.

> *Jeśli mamy prezentację jakąś do zrobienia, bo bardzo często na spotkania są prezentacje, to w tej chwili, jak kiedyś przedstawiciel siedział nad prezentacją jeden dzień, żeby zebrać dane, żeby wszystkie informacje zebrać, tak w tej chwili wrzucamy na chwilę do sztucznej inteligencji i mamy to wygenerowane, całą prezentację w ciągu godziny, nie? I dopieszczoną, z danymi firmy oczywiście, nie z żadnymi innymi, tylko dane firmy, które są potrzebne, więc to już jest ogromna oszczędność czasu. IDI RIS Nowoczesne technologie medyczne R7_3.*

Oznacza to, że automatyzacja obejmuje coraz większy zakres funkcji – od przetwarzania informacji po wspieranie decyzji, co prowadzi do redefinicji ról pracowniczych. W dłuższej perspektywie można mówić o przejściu do modelu organizacji, w której część kompetencji analitycznych i operacyjnych będzie outsourcowana do systemów cyfrowych.

Jednym z najważniejszych wniosków IV fali jest to, że luka kompetencyjna nie ma charakteru przejściowego, lecz strukturalny. Respondenci wskazują, że rynek pracy nie dostarcza pracowników zdolnych do funkcjonowania w środowisku zintegrowanych technologii, co wymusza redefinicję oczekiwań wobec pracowników oraz modeli zatrudnienia. Wskazywano też na problem starzejących się kadr w systemie zdrowia, co może zagrozić stabilność tego systemu w przyszłości.

> *Jak to potocznie się mówi, stare pielęgniarki i położne, które już od lat pracują w zawodzie, no chyba trzeba to powiedzieć, po prostu służba zdrowia stoi emerytami. Gdyby na dzień dzisiejszy większość z nich odeszła, tylko żyjąc na emeryturach, to niestety przynajmniej jedną trzecią szpitali w Polsce trzeba byłoby zamknąć. Mówię ogólnie o Polsce. IDI RIS Nowoczesne technologie medyczne R5_3.*

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

IV fala bardzo wyraźnie pokazuje, że system edukacji nie nadąża za tempem zmian technologicznych. Absolwenci wchodzą na rynek pracy z niedostatecznym przygotowaniem praktycznym, co wymusza na przejęcie funkcji edukacyjnych przez pracodawców oraz przez samych pracowników, którzy na własną rękę podnoszą swoje kwalifikacje. Podkreślano także, że wartościowe szkolenia dostarczane są przez firmy oferujące nowoczesne systemy i oprogramowania, które mają automatyzować określone procesy w systemie zdrowia.

IV fala potwierdza rosnące znaczenie usług opiekuńczych i długoterminowych, ale jednocześnie pokazuje ich jakościową transformację. Opieka zdrowotna przestaje być usługą punktową, a staje się procesem ciągłym, obejmującym różne aspekty funkcjonowania pacjenta.

> *Powinniśmy też mieć jakąś opiekę paliatywną, umieć chociaż się opiekować ludźmi, a wiem, że dużo ludzi tego niestety nie potrafi albo nawet nie chce się uczyć. Tutaj akurat widzę taki duży mankament, bo co z tego, że dana szkoła jest skończona na podstawowych rzeczach, ale niektóre osoby starsze też wymagają troszeczkę większej opieki, nie tylko takiej, żeby dać jedzenie, dać leki i tym podobne, ale również medycznej. I tutaj właśnie ja też kładę duży nacisk na to, żeby jednak panie też coś potrafiły. Ja nie mówię, że mają być wielkimi pielęgniarkami czy cokolwiek, ale po prostu certyfikaty czy opiekę paliatywną również można zrobić. No i po prostu chciałabym, żeby coraz więcej moich pracowników miało takie właśnie umiejętności. IDI RIS Nowoczesne technologie medyczne R1_3.*

W materiale z IV fali badań wyraźnie ujawnia się nowy, dotychczas słabiej eksponowany kierunek rozwoju branży nowoczesnych technologii medycznych, związany z postępującą internacjonalizacją rynku usług zdrowotnych – nie poprzez ekspansję zagraniczną przedsiębiorstw, lecz poprzez napływ pacjentów z zagranicy oraz rosnącą różnorodność językową i kulturową klientów korzystających z usług w regionie. Zjawisko to ma charakter oddolny i wynika z procesów migracyjnych oraz zmiany struktury społecznej regionu. Placówki medyczne coraz częściej obsługują pacjentów, którzy nie posługują się językiem polskim, co generuje nowe wymagania wobec organizacji pracy oraz kompetencji personelu.

> *Dużo ludzi tutaj przyjeżdża z zagranicy (...) chcę, żeby chociaż jakaś część znała albo niemiecki, albo angielski, bo wiem, że kilku już nawet bym miała klientów z Niemiec, którzy mieszkają razem ze swoimi rodzinami w Polsce, no i było ciężko się dogadać. IDI RIS Nowoczesne technologie medyczne R1_3.*

Wypowiedź ta pokazuje, że bariera językowa staje się realnym ograniczeniem w świadczeniu usług medycznych, a jej przezwyciężenie zaczyna mieć bezpośredni wpływ na jakość obsługi pacjenta oraz dostępność usług. Z perspektywy rozwoju branży oznacza to kilka istotnych kierunków zmian. Po pierwsze, placówki medyczne będą musiały uwzględniać kompetencje językowe jako kryterium rekrutacyjne lub inwestować w ich rozwój wśród obecnych pracowników. Po drugie, może to prowadzić do standaryzacji obsługi pacjentów zagranicznych, np. poprzez wprowadzanie wielojęzycznej dokumentacji, systemów rejestracji czy materiałów informacyjnych. Internacjonalizacja może stać się jednym z istotnych motorów rozwoju branży, o ile kadry sektora nowoczesnych technologii medycznych będą odpowiednio przygotowane do świadczenia usług dla klientów zagranicznych.

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

3.6.3 MEGATRENDY ROZWOJOWE I ICH WPŁYW NA IS „NOWOCZESNE TECHNOLOGIE MEDYCZNE"

Wyłanianie się nowej gospodarki

Przedsiębiorcy dostrzegają dynamiczne zmiany w gospodarce, które wpływają na ich działalność zarówno w pozytywny, jak i negatywny sposób. W szczególności zauważalna jest coraz silniejsza konkurencja oraz rosnące znaczenie innowacji i elastyczności w dostosowywaniu się do nowych realiów rynkowych. Branże związane z medycyną i stomatologią wskazują, że rosnąca cyfryzacja i automatyzacja procesów pozwala usprawnić codzienną pracę i jednocześnie zwiększyć zasięg oddziaływania.

> *Dziś pacjent chce mieć możliwość zapisania się do lekarza online, otrzymać wyniki badań na telefon, a najlepiej jeszcze zobaczyć wizualizację leczenia. Cyfryzacja to nie opcja, to konieczność. FGI RIS Nowoczesne technologie medyczne R1.*

Jednak nowoczesne technologie wymagają także zmiany podejścia do zarządzania i wprowadzania innowacji. Starsza kadra często niechętnie podchodzi do cyfryzacji, co powoduje wewnętrzne konflikty w firmach rodzinnych. Nie wszyscy mają możliwość skorzystania z dofinansowań, a skomplikowane procedury administracyjne bywają barierą rozwojową.

Przyspieszenie technologiczne

Zmiany technologiczne są jednym z kluczowych czynników kształtujących rynek. Przedsiębiorcy z różnych branż dostrzegają rosnącą rolę sztucznej inteligencji, internetu rzeczy i automatyzacji procesów.
W gabinetach stomatologicznych cyfryzacja pozwoliła na lepszą obsługę pacjentów i bardziej efektywne zarządzanie dokumentacją.

> *Nie wyobrażam sobie, jak byłam dzieckiem, żeby była możliwość zapisania się do dentysty przez aplikację medyczną. Teraz pacjenci tego oczekują i trzeba się dostosować. FGI RIS Nowoczesne technologie medyczne R1.*

Wprowadzanie nowych technologii wiąże się także z większymi wymaganiami dotyczącymi cyberbezpieczeństwa i ochrony danych klientów.

> *Mamy coraz więcej procedur dotyczących bezpieczeństwa danych. Pacjenci chcą mieć pewność, że ich informacje nie trafią w niepowołane ręce, zwłaszcza w branży medycznej. FGI RIS Nowoczesne technologie medyczne R4.*

Jednocześnie sztuczna inteligencja zaczyna być wykorzystywana w różnych aspektach działalności – od automatyzacji pracy po usprawnianie komunikacji z klientami.

> *Dostaliśmy propozycję wymiany telefonu służbowego naszej dentystki na model oparty o AI, żeby mogła szybciej odpowiadać na zapytania klientów. To pokazuje, w jakim kierunku to wszystko idzie. FGI RIS Nowoczesne technologie medyczne R6.*

Wzrost globalnych problemów społecznych

W wypowiedziach respondentów można odnaleźć istotne odniesienia do tego megatrendu, szczególnie w kontekście starzenia się społeczeństwa, luki demograficznej oraz nierówności społecznych. Choć

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

badani nie odnoszą się bezpośrednio do procesów migracyjnych czy wzrostu liczby ludności na świecie, ich obserwacje dostarczają cennych informacji o lokalnych skutkach tego megatrendu.

Kilku respondentów zauważyło rosnącą potrzebę świadczenia usług opieki długoterminowej i pielęgnacyjnej dla osób starszych. Podkreśla się, że zapotrzebowanie na pobyt dzienny i całodobowy seniorów znacząco wzrasta, a liczba placówek opiekuńczych jest niewystarczająca, co prowadzi do rosnącej presji na rozbudowę infrastruktury. Badani zwracali uwagę na wzrost zapotrzebowania na domowe usługi pielęgniarskie, co jest konsekwencją starzenia się społeczeństwa oraz potrzeby opieki nad osobami starszymi w ich domach. Respondenci podkreślają, że wzrasta liczba osób wymagających opieki, ale brakuje wykwalifikowanych pracowników, co odzwierciedla problemy związane z luką demograficzną i koniecznością reorganizacji systemu opieki zdrowotnej.

Starzenie się społeczeństwa nie dotyczy jedynie klientów, ale także samych pracowników w sektorze medycznym i opiekuńczym. Badani wskazali, że zespół często składa się głównie z osób w wieku przedemerytalnym, ponieważ młodsze pokolenia niechętnie wybierają ten zawód. Z kolei młodzi ludzie szybciej się wypalają i rezygnują z pracy w opiece nad seniorami, co sugeruje narastające trudności w znalezieniu kadry gotowej do pracy w tym sektorze.

Respondenci zauważają, że w zależności od lokalizacji dostęp do opieki zdrowotnej i usług medycznych jest zróżnicowany. W mniejszych miejscowościach pacjenci mają trudniejszy dostęp do nowoczesnych technologii i specjalistycznych zabiegów, co wskazuje na nierównomierny rozwój systemu opieki zdrowotnej. Dodatkowo widoczne są różnice w możliwościach finansowych pacjentów – w mniejszych miastach częściej wybierane są tańsze usługi stomatologiczne, podczas gdy w większych ośrodkach, takich jak Poznań, pacjenci chętniej korzystają z droższych i bardziej zaawansowanych technologicznie rozwiązań. To pokazuje, że wzrastające nierówności ekonomiczne mają realny wpływ na dostęp do usług medycznych.

W kontekście rozwoju zapotrzebowania na nowe formy i dziedziny uczenia się, respondenci wskazują na rosnącą konieczność szkoleń i edukacji w sektorze medycznym. W wielu branżach nieustanne podnoszenie kwalifikacji jest niezbędne do sprostania rosnącym wymaganiom pacjentów. Placówki inwestują w szkolenia pracowników, aby dostosować się do nowych wyzwań i standardów opieki nad seniorami.

Megatrend „Wzrost globalnych problemów społecznych" znajduje silne odzwierciedlenie w wypowiedziach respondentów, którzy dostrzegają jego konsekwencje w swoim codziennym funkcjonowaniu. Najważniejsze aspekty, które się pojawiły, to:

- Starzenie się społeczeństwa i rosnące zapotrzebowanie na usługi opiekuńcze – placówki muszą się rozwijać, aby sprostać rosnącej liczbie seniorów wymagających wsparcia.
- Luka demograficzna i trudności w rekrutacji młodych pracowników – branże medyczna i opiekuńcza borykają się z problemem braku kadry, ponieważ młodsze pokolenia nie chcą pracować w tych zawodach.
- Wzrost nierówności społecznych – dostęp do nowoczesnych technologii i wysokiej jakości usług medycznych jest zróżnicowany w zależności od lokalizacji i zasobności finansowej pacjentów.
- Zapotrzebowanie na nowe formy edukacji i szkoleń – w branży medycznej i opiekuńczej konieczne jest ciągłe podnoszenie kwalifikacji pracowników, aby mogli sprostać nowym wyzwaniom.

Brak odniesień do procesów migracyjnych sugeruje, że temat ten nie jest obecnie kluczowym zagadnieniem dla respondentów, a główne problemy globalne, które dostrzegają, dotyczą demografii, rekrutacji pracowników oraz nierówności w dostępie do usług medycznych.

Wzrost dynamiki zmian środowiskowych

W wypowiedziach uczestników badania nie pojawia się bezpośrednie odniesienie do wzrostu dynamiki zmian środowiskowych jako kluczowego wyzwania w ich działalności. Niemniej jednak można dostrzec pewne wątki związane z tym megatrendem, choć nie są one omawiane w kontekście globalnych problemów ekologicznych, lecz raczej w odniesieniu do codziennej działalności firm.

Jednym z aspektów, który można powiązać z tym megatrendem, jest temat fotowoltaiki. Kilku respondentów wspomniało o inwestycjach w odnawialne źródła energii, co świadczy o rosnącej świadomości ekologicznej i konieczności optymalizacji kosztów operacyjnych. Przykładowo, jedna z badanych zaznaczyła, że w jej placówce planuje się montaż paneli fotowoltaicznych na nowym budynku, co można odczytać jako odpowiedź na rosnące ceny energii oraz chęć wpisania się w trend zrównoważonego rozwoju.

Z kolei w branży transportu odpadów medycznych wskazano na rozwój technologii automatyzacji procesu unieszkodliwiania odpadów. Wypowiedzi respondentów sugerują, że spalarnie odpadów wdrażają nowoczesne rozwiązania, które usprawniają ich funkcjonowanie. To wskazuje na pośredni związek z megatrendem – dążenie do bardziej efektywnej i mniej szkodliwej dla środowiska gospodarki odpadami.

W obszarze działalności placówek medycznych czy usług opiekuńczych kwestie degradacji środowiska naturalnego, zmian klimatu czy spadku bioróżnorodności nie były poruszane. Wskazuje to na fakt, że zmiany środowiskowe nie są jeszcze postrzegane jako istotny czynnik wpływający na ich codzienne funkcjonowanie.

Można zauważyć oddziaływanie tego megatrendu w postaci inwestycji w odnawialne źródła energii i nowych technologii utylizacji odpadów. Brak wyraźnych odniesień do zmian klimatu czy degradacji środowiska sugeruje, że temat ten nie jest obecnie postrzegany jako kluczowe wyzwanie w kontekście nowoczesnych technologii medycznych.

Reorganizacja przestrzeni

W wypowiedziach respondentów nie pojawiają się bezpośrednie odniesienia do megatrendu „Reorganizacja przestrzeni", jednak można zauważyć pewne wątki, które wpisują się w jego poszczególne aspekty:

1. **Dysproporcja między większymi miastami a mniejszymi miejscowościami**. Respondenci kilkukrotnie zwracali uwagę na różnice w dostępie do usług i infrastruktury w zależności od wielkości miejscowości. Podkreślano, że w większych miastach popyt na usługi jest większy, a dostęp do nowoczesnych technologii – łatwiejszy. Natomiast w mniejszych miejscowościach, takich jak Kościan, infrastruktura oraz możliwości szkoleniowe dla specjalistów są ograniczone. Wskazuje to na zjawisko rozwoju dużych miast jako centrów innowacji i usług, podczas gdy mniejsze ośrodki borykają się z trudnościami w dostępie do nowoczesnych rozwiązań.
2. **Ograniczone możliwości rozwoju placówek w mniejszych miastach**. W kilku wypowiedziach pojawił się wątek ograniczonego dostępu do szkoleń i nowoczesnych technologii dla firm

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

działających poza dużymi aglomeracjami. Badani wskazują, że trenerzy i eksperci często nie chcą dojeżdżać do mniejszych miast na szkolenia, co ogranicza rozwój specjalistycznych usług. To odzwierciedla problem nierównomiernego rozwoju obszarów miejskich i podmiejskich.

3. **Tendencja do osiedlania się i pracy w większych miastach**. Zwrócono uwagę na fakt, że młode osoby z mniejszych miejscowości coraz częściej osiedlają się w dużych miastach, takich jak Poznań czy Wrocław, co prowadzi do odpływu wykwalifikowanej kadry z mniejszych ośrodków. To zjawisko jest zgodne z trendem wzrostu znaczenia dużych miast kosztem mniejszych miejscowości, które tracą młodsze pokolenie na rzecz aglomeracji oferujących lepsze warunki pracy i życia.
4. **Brak równomiernego rozwoju infrastruktury medycznej**. Problem dostępu do lekarzy i personelu medycznego w mniejszych miejscowościach. Brak stałej kadry oraz konieczność rejestracji pacjentów w bardzo wczesnych godzinach świadczy o trudniejszej sytuacji placówek zdrowotnych w mniejszych ośrodkach. To potwierdza, że rozwój infrastruktury zdrowotnej nie postępuje równomiernie, co jest jednym z przejawów reorganizacji przestrzeni i nierówności w dostępie do usług.

Megatrend „Reorganizacja przestrzeni" nie był bezpośrednio omawiany przez respondentów, ale ich wypowiedzi wskazują na jego obecność w tle. Przejawia się on głównie w:

- wzmacnianiu roli dużych miast jako centrów usług i technologii;
- odpływie młodych ludzi z mniejszych miejscowości;
- nierównym dostępie do infrastruktury zdrowotnej i edukacyjnej poza aglomeracjami.

Dynamika tych procesów wskazuje na postępującą urbanizację oraz zwiększającą się lukę między dużymi miastami a mniejszymi ośrodkami, które mają trudności z utrzymaniem wysoko wykwalifikowanych pracowników i zapewnieniem dostępu do nowoczesnych technologii oraz usług.

Transformacja globalnego porządku

W wypowiedziach respondentów nie pojawia się bezpośrednia analiza transformacji globalnego porządku w kontekście rosnącej roli Azji, zmian w systemach politycznych czy geopolitycznych napięć. Niemniej jednak można dostrzec pewne pośrednie odniesienia do tego megatrendu, szczególnie w obszarze wpływu napięć międzynarodowych na funkcjonowanie przedsiębiorstw.

Globalne zawirowania, w tym problemy z łańcuchami dostaw, wpłynęły na wzrost cen sprzętu medycznego i trudniejszy dostęp do nowoczesnych technologii. To może być efektem zakłóceń w handlu międzynarodowym, które często wynikają z napięć geopolitycznych i konfliktów zbrojnych.

W wypowiedziach badanych nie pojawiły się odniesienia do wzrostu znaczenia Azji w gospodarce światowej ani do zmian systemowych związanych ze spadkiem znaczenia demokracji. Oznacza to, że temat globalnej reorientacji układu sił nie jest postrzegany jako bezpośrednio wpływający na codzienne funkcjonowanie firm w sektorze nowoczesnych technologii medycznych.

Megatrend „Transformacja globalnego porządku" nie był kluczowym tematem rozmów, ale jego skutki są odczuwalne w tle. Najbardziej wyraźne są obawy związane z rosnącymi kosztami technologii i sprzętu medycznego, co może wynikać z napięć geopolitycznych i zakłóceń w globalnych łańcuchach dostaw. Niepewność dotycząca przyszłości funduszy unijnych również może mieć związek z szeroką

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

transformacją międzynarodowej polityki gospodarczej, ale nie była szeroko rozwijana przez respondentów.

Wyłanianie się nowej gospodarki

Respondenci obserwują wyraźny wzrost znaczenia nowoczesnych rozwiązań technologicznych w ochronie zdrowia, przy jednoczesnym wzroście konkurencji na rynku. Cyfryzacja, automatyzacja i integracja systemów medycznych stają się niezbędnym elementem funkcjonowania placówek. Jak podkreślił jeden z badanych:

> *Dzisiaj pacjent nie chce dzwonić i czekać, tylko kliknąć w aplikacji i mieć wizytę. To już standard. IDI RIS Nowoczesne technologie medyczne R4_2.*

Rozwijające się narzędzia cyfrowe umożliwiają szybszą obsługę pacjentów i skrócenie ścieżki diagnostyczno-leczniczej, jednak wymagają zmian organizacyjnych i inwestycji w kompetencje kadry. W części firm widoczny jest rozdźwięk pokoleniowy – starsi pracownicy niechętnie podchodzą do nowych technologii, co może powodować wewnętrzne napięcia. Jednocześnie procesy administracyjne, szczególnie związane z pozyskiwaniem finansowania czy rozliczaniem projektów, są odbierane jako bariera rozwoju. Jak zaznaczyła jedna z osób:

> *Pomysłów jest sporo, ale papierologia potrafi zabić entuzjazm. IDI RIS Nowoczesne technologie medyczne R2_2.*

Przyspieszenie technologiczne

Wypowiedzi badanych jednoznacznie wskazują, że technologie cyfrowe – w tym sztuczna inteligencja – zaczynają odgrywać coraz większą rolę w codziennej praktyce. W stomatologii czy diagnostyce AI wspiera analizę obrazów i komunikację z pacjentem, a automatyzacja procesów administracyjnych odciąża personel.

> *System sam przypomina pacjentowi o wizycie, a my możemy skupić się na leczeniu. IDI RIS Nowoczesne technologie medyczne R1_2.*

Z rosnącą cyfryzacją wiąże się jednak konieczność zwiększenia bezpieczeństwa danych.

> *Ochrona informacji medycznych to teraz temat numer jeden – i pacjenci, i my mamy tego świadomość. IDI RIS Nowoczesne technologie medyczne R5_2.*

Technologie telemedyczne, integracja urządzeń oraz zdalne monitorowanie parametrów zdrowotnych są postrzegane jako kierunki, które będą w najbliższych latach intensywnie rozwijane.

Wzrost globalnych problemów społecznych

Najczęściej wskazywanym przez respondentów wyzwaniem jest starzenie się społeczeństwa. Wzrost liczby pacjentów w wieku senioralnym przekłada się na rosnące zapotrzebowanie na usługi opiekuńcze i rehabilitacyjne.

> *Mamy coraz więcej pacjentów powyżej 70. roku życia, którzy wymagają kompleksowej opieki, a brakuje rąk do pracy. IDI RIS Nowoczesne technologie medyczne R6_2.*

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

Problemem jest także luka demograficzna w zawodach medycznych – młodsze pokolenia niechętnie wybierają te ścieżki, a jeśli już, to często szybko rezygnują. W efekcie placówki bazują na kadrze w wieku przedemerytalnym, co w dłuższej perspektywie rodzi ryzyko niedoborów personelu.

Różnice w dostępie do usług są widoczne także między dużymi miastami a mniejszymi miejscowościami – zarówno pod względem dostępności specjalistów, jak i nowoczesnych technologii.

> *W Poznaniu pacjent oczekuje nowoczesnego leczenia, w mniejszej miejscowości często wybiera tańsze, prostsze rozwiązanie. IDI RIS Nowoczesne technologie medyczne R3_2.*

Wzrost dynamiki zmian środowiskowych

Bezpośrednie odniesienia do zmian klimatycznych czy degradacji środowiska pojawiały się rzadko, jednak część respondentów wspominała o inwestycjach w odnawialne źródła energii – głównie panele fotowoltaiczne – motywowanych zarówno kosztami energii, jak i trendem zrównoważonego rozwoju. W branży gospodarki odpadami medycznymi wskazywano na wprowadzanie automatyzacji i nowoczesnych metod utylizacji, które ograniczają wpływ na środowisko.

Reorganizacja przestrzeni

W wypowiedziach widoczna jest różnica między dużymi ośrodkami miejskimi a mniejszymi miastami i miejscowościami w zakresie dostępu do infrastruktury, szkoleń i kadry. Wskazywano na trudności w utrzymaniu specjalistów w mniejszych miejscowościach oraz na odpływ młodych pracowników do dużych miast, oferujących lepsze warunki pracy.

> *Szkolenia są, ale głównie w dużych miastach – mało kto chce przyjechać do nas, żeby je poprowadzić. IDI RIS Nowoczesne technologie medyczne R7_2.*

Transformacja globalnego porządku

Bezpośrednich odniesień do kwestii geopolitycznych było niewiele, jednak respondenci odczuwają skutki zakłóceń w globalnych łańcuchach dostaw. Przekłada się to na wyższe ceny sprzętu i dłuższy czas oczekiwania na dostawy.

> *Na nowy aparat czekaliśmy prawie pół roku, bo części nie mogli sprowadzić. IDI RIS Nowoczesne technologie medyczne R2_2.*

Analiza III tury wywiadów pokazuje jednoznacznie, że **wszystkie megatrendy zidentyfikowane w I i II turze potwierdzają się**, natomiast **nie pojawiają się nowe zjawiska ani nowe kierunki zmiany**. Respondenci opisują te same procesy, zbliżone konsekwencje oraz te same bariery, które były już diagnozowane wcześniej – ich wypowiedzi rozwijają wcześniejsze obserwacje, ale nie wskazują na żaden jakościowo nowy megatrend.

Poniżej przedstawiono syntetyczne podsumowanie każdego megatrendu w wersji *potwierdzającej* – dokładnie zgodnie z III turą.

Wyłanianie się nowej gospodarki

W III turze ponownie pojawia się:

- presja na cyfryzację usług,
- oczekiwanie pacjentów dotyczące wygodnych kanałów kontaktu,

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

- konieczność dostosowania się przedsiębiorstw do rosnącej konkurencji,
- bariery administracyjne i proceduralne.

Respondenci podkreślają podstawową konieczność korzystania z rozwiązań cyfrowych, co jest całkowicie spójne z poprzednimi turami:

> *Dzisiaj pacjent nie chce dzwonić i czekać, tylko kliknąć w aplikacji i mieć wizytę. To już standard. IDI RIS Nowoczesne technologie medyczne R4_3.*

W III turze **brak nowych elementów**, takich jak konflikty rodzinne, radykalnie nowe modele pracy czy nowe pola gospodarki cyfrowej – pojawiają się te same obserwacje, które znane są już z wcześniejszych rozmów.

Przyspieszenie technologiczne

Tu również III tura **nie wnosi nowych przykładów technologicznych** ani nowych zastosowań AI. Respondenci opisują:

- cyfryzację dokumentacji,
- elektroniczne systemy przypomnień,
- coraz wyższe standardy obsługi pacjenta,
- konieczność radzenia sobie z szybkim tempem zmian technologicznych.

Przykład z III tury:

> *„Starsze osoby często mają problem z obsługą komputera czy telefonu, ciężej idzie im nauka nowych systemów. IDI RIS Nowoczesne technologie medyczne R3_3.*

Wynika z tego, że megatrend jest **utrzymujący się**, a nie rozwijający o nowe pola.

Wzrost globalnych problemów społecznych

W III turze ponownie obserwujemy:

- starzenie się społeczeństwa,
- rosnące zapotrzebowanie na opiekę senioralną,
- trudności kadrowe wynikające z luki pokoleniowej,
- zróżnicowanie w dostępie do usług medycznych.

Wywiady po raz kolejny podkreślają skalę problemu:

> *Mamy coraz więcej pacjentów powyżej 70. roku życia, którzy wymagają kompleksowej opieki. IDI RIS Nowoczesne technologie medyczne R6_3.*

> *W Poznaniu pacjent oczekuje nowoczesnego leczenia, w mniejszej miejscowości często wybiera tańsze rozwiązanie. IDI RIS Nowoczesne technologie medyczne R3_3.*

W III turze **nie pojawia się żadna nowa konsekwencja megatrendu**, której nie byłoby wcześniej.

Wzrost dynamiki zmian środowiskowych

W III turze temat środowiska jest **minimalnie obecny**, tak jak w turach wcześniejszych – respondenci:

- wspominają o fotowoltaice jako sposobie ograniczania kosztów,
- mówią o technologicznych usprawnieniach w gospodarce odpadami.

Brak jednak jakichkolwiek nowych wątków dotyczących:

- zmian klimatu,
- ryzyk środowiskowych,
- presji regulacyjnych.

Megatrend jest więc **potwierdzony, ale marginalny**.

Reorganizacja przestrzeni

Trzeci megatrend potwierdza:

- utrzymujące się różnice między dużymi miastami a mniejszymi miejscowościami,
- trudności kadrowe poza aglomeracjami,
- ograniczenia infrastrukturalne i szkoleniowe w mniejszych ośrodkach.

Respondenci mówią wprost:

> *Szkolenia są, ale głównie w dużych miastach – mało kto chce przyjechać do nas, żeby je poprowadzić. IDI RIS Nowoczesne technologie medyczne R7_3.*

Ten megatrend **nie rozwija się o nowe konsekwencje** – jego kształt jest identyczny jak w poprzednich turach.

Transformacja globalnego porządku

Tak jak wcześniej, temat ten:

- **nie jest poruszany bezpośrednio**,
- ale pojawiają się utrzymujące się skutki globalnych napięć: trudności w dostawach, rosnące ceny sprzętu, wydłużone terminy realizacji.

Cytat potwierdzający:

> *Na nowy aparat czekaliśmy prawie pół roku, bo części nie mogli sprowadzić. IDI RIS Nowoczesne technologie medyczne R2_3.*

W III turze **brak nowych interpretacji geopolitycznych** – respondenci nie odnoszą się np. do polityki międzynarodowej, Azji czy globalnych blokad handlowych.

Analiza materiału empirycznego z IV fali badań jakościowych wskazuje, że megatrendy oddziałujące na sektor nowoczesnych technologii medycznych nie funkcjonują jako abstrakcyjne kategorie makroekonomiczne, lecz materializują się w bardzo konkretnych wyzwaniach operacyjnych, kompetencyjnych i organizacyjnych. Co istotne, respondenci rzadko nazywają je wprost, natomiast ich wypowiedzi pozwalają uchwycić sposób, w jaki megatrendy przenikają do codziennej praktyki funkcjonowania firm. Co ważne, wszystkie megatrendy zidentyfikowane w poprzednich turach zostały potwierdzone. Brak jest natomiast przesłanek, by można było wskazać nowy megatrend, wykraczający poza wcześniejsze ustalenia badawcze.

Wyłanianie się nowej gospodarki

W wypowiedziach respondentów wyraźnie widoczne jest przejście od tradycyjnego modelu świadczenia usług medycznych do modelu opartego na wiedzy, danych i technologii. Usługa medyczna przestaje być wyłącznie interakcją lekarz–pacjent, a staje się elementem bardziej złożonego systemu przetwarzania

informacji. Wartość w sektorze jest coraz częściej generowana nie tylko przez kompetencje kliniczne, ale także przez zdolność do operowania danymi i ich przetwarzania. W konsekwencji branża wpisuje się w logikę gospodarki cyfrowej, w której kluczowe znaczenie mają: przepływy informacji, interoperacyjność systemów, zdolność do integracji technologii.

> *Wszystko w tej chwili wpisujemy. Już nie ma papierowej dokumentacji. Wszystko jest wpisywane drogą elektroniczną. Przekazywane jednemu do drugiego. Wszystkie badania i tak dalej. (...) Jak najbardziej mamy da Vinci. To jest specjalistyczne urządzenie do operacji mało inwazyjnych u pacjenta. (...) pacjent szybciej się goi. IDI RIS Nowoczesne technologie medyczne R5_4.*

Przyspieszenie technologiczne

Megatrend przyspieszenia technologicznego znajduje bardzo silne potwierdzenie w materiale badawczym, jednak jego charakter ulega zmianie. Respondenci nie koncentrują się już na samym pojawianiu się nowych technologii, lecz na trudnościach związanych z ich wdrażaniem, obsługą i integracją. Oznacza to, że transformacja cyfrowa nie jest już planem działania, a stała się wdrażanym procesem, co jednocześnie wymusza reorganizację funkcjonowania organizacji. W IV fali szczególnie wyraźne są dwa aspekty: z jednej strony rozszerzenie automatyzacji na procesy poznawcze (AI, analiza danych), z drugiej zaś rosnąca zależność efektywności organizacji od kompetencji pracowników.

> *Ale też potrzeba fachowców, bo nie każdy może obsługiwać da Vinci. (...) Nowe trendy, nowe operacje. Kiedyś nie było da Vinci, teraz jest da Vinci. To też są zupełnie nowe kompetencje i zupełnie nowe umiejętności. IDI RIS Nowoczesne technologie medyczne R5_4.*

Wzrost globalnych problemów społecznych

Megatrend ten ujawnia się w badaniu przede wszystkim poprzez dwa zjawiska: starzenie się społeczeństwa oraz pogłębiający się niedobór kadr. Wzrost zapotrzebowania na usługi opiekuńcze ma charakter strukturalny i długoterminowy, co oznacza, że sektor będzie musiał rozwijać modele opieki długoterminowej, domowej i zintegrowanej. Jednocześnie jednak – na skutek niedoboru kadr – trudno zaspokoić na obecnym poziomie popyt na usługi zdrowotne. Wyzwaniem zatem będzie sprostanie rosnącym potrzebom zdrowotnym w przyszłości.

> *No na pewno bolączką obecnych czasów jest to, że mamy bardzo duże niedobory lekarzy, znaczy... ja borykam się z tym, że jest bardzo duży niedobór lekarzy specjalistów. No i tutaj mamy problem, bo społeczeństwo się starzeje. Kolejki są coraz dłuższe do lekarzy specjalistów, chcemy wszystkim pomóc, ale czasami nie jesteśmy w stanie tego zrobić. No i to jest właśnie największą bolączką. Brak lekarzy specjalistów na rynku. IDI RIS Nowoczesne technologie medyczne R2_4.*

Wzrost dynamiki zmian środowiskowych

W IV fali megatrend środowiskowy jest jednym z poruszanych wątków, jednak pojawia się jako element rosnącej świadomości organizacyjnej, szczególnie w kontekście zarządzania odpadami i zasobami.

> *Ale to troszeczkę u nas się wiąże z epidemiologią, bo nie wyrzucamy igieł gdziekolwiek do jakiegokolwiek śmietnika, czy jakichś innych rzeczy o pacjentach, czy opatrunków, czy czegoś. Odpowiednio wszystko musi być oznakowane. Ale to tutaj u nas w szpitalu jakby od*

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

tej strony dba o to pielęgniarka epidemiologiczna i sukcesywnie dość często robi przypominające szkolenia. Już nie wspomnę o tym, że przez internet, czyli taką wewnętrzną sieć, również wysyła przypomnienia o odpowiednim utylizowaniu odpadów, używaniu odpowiednich środków, czy to czystości, czy ochrony osobistej. Więc jak najbardziej jest to też bardzo ważna dziedzina, nierozerwalna z medycyną. IDI RIS Nowoczesne technologie medyczne R5_4.

Sam magazyn jest prowadzony przez firmę zewnętrzną. Ale z tego, co wiemy, zresztą poszukiwaliśmy takiej firmy, firma ta spełnia wszelkie wymogi związane z ochroną środowiska i z recyklingiem, więc generalnie w tym kierunku na pewno zmierzamy. IDI RIS Nowoczesne technologie medyczne R3_4.

Reorganizacja przestrzeni

Megatrend nie jest artykułowany wprost, jednak wyraźnie ujawnia się poprzez rozwój usług świadczonych poza tradycyjnymi placówkami medycznymi. Wskazuje to na przejście od modelu scentralizowanej opieki instytucjonalnej do modelu rozproszonego, w którym: część usług realizowana jest zdalnie (telemedycyna), część przenosi się do domu pacjenta (opieka domowa), placówki pełnią funkcję węzłów w szerszym systemie usług. To jeden z kluczowych kierunków reorganizacji sektora w długim okresie.

Chcemy zintensyfikować pracę w sprzedaży internetowej. Chcemy dużo większe pieniądze zainwestować w sprzedaż internetową. Szkolenia internetowe, żeby to nie były nie do końca spotkania face to face, że jeden przedstawiciel do jednego klienta jeździ, tylko bardziej chcielibyśmy zrobić, żeby na platformie odbywały się szkolenia. Wieczorem, w ciągu dnia, tak dla 10 osób, i żeby w ten sposób odbywała się edukacja, jeśli chodzi o nasze nowe produkty medyczne. IDI RIS Nowoczesne technologie medyczne R7_4.

Transformacja globalnego porządku

W wypowiedziach respondentów megatrend transformacji globalnego porządku ujawnia się w sposób bardzo konkretny – poprzez rosnącą presję konkurencyjną ze strony podmiotów funkcjonujących poza Polską oraz zmianę logiki funkcjonowania rynku usług medycznych. Globalizacja nie ma tu charakteru abstrakcyjnego, lecz przekłada się bezpośrednio na decyzje pacjentów oraz modele biznesowe.

Są liczne firmy poza granicami Polski, które obniżając cenę rynkową usługi, po prostu weszły na nasze rynki, to mówię o Turcji – dwa wyjazdy i właściwie pacjent ma pełne uzębienie w różny sposób zrobione. IDI RIS Nowoczesne technologie medyczne R7_4.

Po pierwsze, widoczna jest globalizacja konkurencji cenowej i usługowej. Rynek lokalny przestaje być zamknięty – przedsiębiorstwa działające w innych krajach (np. Turcja) stają się bezpośrednimi konkurentami dla podmiotów z Wielkopolski. Konkurencja ta opiera się nie tylko na jakości, ale przede wszystkim na cenie i skali działania, co prowadzi do presji na obniżanie kosztów oraz zmiany modeli biznesowych w Polsce. Po drugie, pojawia się zjawisko transgranicznej mobilności pacjentów, będące jednym z przejawów globalizacji usług. Pacjent przestaje być przypisany do lokalnego systemu ochrony zdrowia – zaczyna funkcjonować jako klient globalny, wybierający ofertę na podstawie relacji ceny, dostępności i szybkości realizacji usługi.

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

3.7 PODSUMOWANIE

Wielkopolska stoi przed ważnym etapem transformacji gospodarczej, w której kluczową rolę odgrywają innowacje, cyfryzacja i zrównoważony rozwój. Regionalna Strategia Innowacji 2030 (RIS 2030) nie tylko wyznacza priorytety rozwoju regionu, ale przede wszystkim dostosowuje jego gospodarkę do wyzwań współczesnego świata. Dzięki koncentracji na nowoczesnych technologiach, biogospodarce i odnawialnych źródłach energii, region umacnia swoją pozycję na krajowej mapie innowacji i odpowiada na rosnące potrzeby świadomych konsumentów oraz globalne trendy ekologiczne.

IS **„Biosurowce i żywność dla świadomych konsumentów”** obejmuje kompleksowy łańcuch wartości – od produkcji surowców po innowacyjne technologie przetwarzania i zagospodarowanie odpadów. Dzięki wdrażaniu nowoczesnych rozwiązań technologicznych Wielkopolska umacnia swoją pozycję jako lider w sektorze biotechnologii, ekologicznego rolnictwa i zrównoważonej produkcji żywności – rozwija się sektor biosurowców.

W ostatnich latach region dynamicznie rozwija swoje zasoby w dziedzinie bioproduktów, biopaliw i biotechnologii. Wsparcie dla innowacyjnych rozwiązań pozwala na optymalizację procesów produkcyjnych, minimalizację wpływu na środowisko oraz zwiększenie wartości dodanej pozostającej w regionie. Wdrażane technologie traceability podnoszą poziom bezpieczeństwa żywności, a rozwój biogospodarki sprzyja efektywnemu wykorzystaniu odpadów poprodukcyjnych, co wpisuje się w model gospodarki o obiegu zamkniętym.

Wielkopolska konsekwentnie buduje przewagę konkurencyjną, koncentrując się na wdrażaniu nowoczesnych metod produkcji i dystrybucji żywności ekologicznej. Wzrost zainteresowania konsumentów produktami naturalnymi i wysokiej jakości przekłada się na rozwój rolnictwa ekologicznego oraz zwiększenie liczby gospodarstw certyfikowanych. Jednocześnie rosną inwestycje w rozwój biotechnologii rolniczej, produkcję funkcjonalnej żywności oraz innowacyjne systemy opakowań biodegradowalnych.

Subregiony Wielkopolski odgrywają kluczową rolę w realizacji strategii RIS 2030. Poznań, jako centrum naukowe i akademickie, staje się hubem dla innowacji w biotechnologii i sektorze biosurowców. Kalisz, ze względu na silne zaplecze rolnicze, intensyfikuje produkcję biosurowców i rozwija rolnictwo ekologiczne. W subregionie pilskim rosną inwestycje w biopaliwa i biokompozyty, natomiast Leszno stawia na rozwój biomasy i bioproduktów. Konin, jako obszar przemysłowy, rozwija sektor biogazowni i energii odnawialnej, wspierając zieloną transformację regionu.

Prognozy dla rozwoju sektora biosurowców w Wielkopolsce są obiecujące. Wzrost liczby firm związanych z odnawialnymi źródłami energii i biotechnologią, a także liczba inwestycji w rolnictwo ekologiczne świadczą o rosnącym zainteresowaniu i potencjale regionu. Wdrażanie polityki proekologicznej Unii Europejskiej i krajowych regulacji dotyczących Green Deal sprzyja dalszemu rozwojowi zielonych technologii i innowacji w produkcji żywności.

W obliczu globalnych megatrendów, takich jak przyspieszenie technologiczne, wzrost dynamiki zmian środowiskowych oraz transformacja rolnictwa i gospodarki o obiegu zamkniętym, Wielkopolska dostosowuje swoje strategie do nowych wyzwań. Biotechnologia, zrównoważone rolnictwo i gospodarka o obiegu zamkniętym stanowią kluczowe obszary dalszego rozwoju. Transformacja globalnego porządku i bezpieczeństwo żywnościowe oraz ekologiczne metody produkcji biosurowców są fundamentem

przyszłości regionu, który ma szansę stać się jednym z europejskich liderów w zakresie innowacji w biogospodarce.

Podsumowując, inwestycje w nowoczesne technologie, rozwój biotechnologii i zrównoważonego rolnictwa, a także wsparcie dla innowacyjnych przedsiębiorstw sprawiają, że Wielkopolska jest w stanie sprostać wyzwaniom współczesnej gospodarki i utrzymać swoją konkurencyjność na arenie krajowej i międzynarodowej.

Aktualizacja analiz w sektorze „Biosurowce i żywność dla świadomych konsumentów" w Wielkopolsce potwierdza wcześniejsze wnioski oraz uwypukla nowe kierunki rozwoju branży. Firmy intensyfikują inwestycje w automatyzację, cyfryzację i technologie Przemysłu 4.0, obejmujące rolnictwo precyzyjne, systemy AIoT, blockchain i wizyjne systemy kontroli jakości. Przedsiębiorcy podkreślają rosnącą wagę działań proekologicznych, które – w związku z presją regulacyjną UE – przekształcają się z dobrowolnych inicjatyw w obowiązek systemowego dostosowania się, obejmujący m.in. ograniczenie zużycia energii i wody, instalację odnawialnych źródeł energii, zagospodarowanie odpadów produkcyjnych oraz stosowanie biodegradowalnych opakowań. Utrzymuje się wysoki popyt na produkty ekologiczne, funkcjonalne i spersonalizowane, co napędza rozwój biotechnologii, alternatywnych źródeł białka i żywności dedykowanej konkretnym grupom konsumentów.

Na poziomie organizacyjnym przedsiębiorstwa koncentrują się na skracaniu łańcuchów dostaw, rozwoju sprzedaży bezpośredniej i e-commerce, a także wzmacnianiu kompetencji w obszarze logistyki i optymalizacji procesów. Wzrasta znaczenie znajomości międzynarodowych norm jakości (HACCP, ISO, IFS, BRC) oraz umiejętności ich wdrażania w warunkach rosnącej konkurencji globalnej. Pracodawcy wskazują na niedobór wykwalifikowanych kadr, szczególnie w zakresie rolnictwa ekologicznego, biotechnologii, gospodarki obiegu zamkniętego i obsługi nowoczesnych systemów cyfrowych. Poszukiwani są specjaliści łączący wiedzę technologiczną, ekologiczną, prawną i marketingową, w tym w obszarze digital marketingu i sprzedaży internetowej, a także eksperci w dziedzinie cyberbezpieczeństwa dla przemysłu spożywczego. W kontekście ekspansji zagranicznej coraz większą rolę odgrywa znajomość języków obcych i kompetencje międzykulturowe, wspierające efektywną współpracę z partnerami międzynarodowymi.

Analiza specjalizacji „**Wnętrza przyszłości"** w Wielkopolsce wskazuje na dynamiczny rozwój branży wnętrzarskiej, choć występują wyraźne różnice między poszczególnymi subregionami. Różnice te wynikają głównie z historycznych form rozwoju przemysłu w regionie, co sprawia, że w niektórych obszarach sektor wnętrzarski rozwija się intensywnie, podczas gdy w innych jego potencjał pozostaje niewykorzystany.

Jednym z kluczowych trendów wpływających na przyszłość branży jest automatyzacja i robotyzacja produkcji, które stają się niezbędne do utrzymania konkurencyjności na rynku. Wiele firm inwestuje w nowoczesne technologie, które pozwalają na zwiększenie efektywności i optymalizację procesów produkcyjnych. Niemniej jednak w wybranych segmentach, takich jak rzemiosło artystyczne czy meble premium, praca manualna wciąż odgrywa istotną rolę, podkreślając unikalność i wysoką jakość produktów.

Równocześnie rosnące zapotrzebowanie na personalizację produktów i innowacyjne wzornictwo zmienia sposób funkcjonowania przedsiębiorstw w sektorze wnętrzarskim. Klienci oczekują coraz bardziej spersonalizowanych, funkcjonalnych i estetycznie dopracowanych rozwiązań, co wymusza na firmach

większą elastyczność oraz wdrażanie nowych materiałów i technologii. Innowacyjne wzornictwo i ekologiczne podejście do projektowania stają się coraz ważniejszym wyróżnikiem na rynku, zwłaszcza w kontekście rosnącej świadomości konsumentów dotyczącej zrównoważonego rozwoju.

Jednym z głównych wyzwań dla sektora jest problem z dostępnością wykwalifikowanych pracowników, co znacząco hamuje jego rozwój. Niedobór specjalistów, a także trudności w adaptacji starszych pracowników do nowoczesnych technologii sprawiają, że nie wszystkie firmy są w stanie nadążyć za dynamicznymi zmianami rynkowymi. Konieczne staje się intensywniejsze inwestowanie w szkolenia oraz dostosowanie systemu edukacji do realnych potrzeb rynku.

Branża wnętrzarska zmaga się również z rosnącymi kosztami prowadzenia działalności, w szczególności kosztami energii i surowców, które stały się kluczowym wyzwaniem dla wielu firm. W odpowiedzi na te wyzwania przedsiębiorstwa coraz częściej inwestują w odnawialne źródła energii oraz optymalizację procesów produkcyjnych, aby ograniczyć straty i zwiększyć efektywność zarządzania zasobami.

Zmiany w urbanistyce i reorganizacja przestrzeni mieszkalnych wpływają na nowe podejście do projektowania wnętrz. Kurczące się przestrzenie mieszkalne wymuszają innowacyjne rozwiązania w zakresie aranżacji i funkcjonalności, co sprawia, że w projektowaniu wnętrz coraz większy nacisk kładzie się na modularność, ergonomię oraz wielofunkcyjność mebli i przestrzeni.

Dodatkowym wyzwaniem dla firm wnętrzarskich pozostaje konkurencja z tanimi, importowanymi produktami, co wymusza konieczność dostosowania strategii biznesowych. Aby skutecznie konkurować na rynku, przedsiębiorstwa muszą stawiać na wysoką jakość, unikalny design oraz ekologiczne podejście, które zyskują na znaczeniu wśród świadomych konsumentów.

Analiza specjalizacji „Wnętrza przyszłości" w Wielkopolsce w drugiej odsłonie badania wskazuje na dynamiczny rozwój branży wnętrzarskiej, przy czym występują wyraźne różnice między subregionami. Wynikają one przede wszystkim z historycznych form rozwoju przemysłu w regionie, co sprawia, że w części obszarów sektor rozwija się intensywnie, podczas gdy w innych jego potencjał pozostaje niewykorzystany.

Jednym z kluczowych trendów kształtujących przyszłość branży jest automatyzacja i robotyzacja produkcji, niezbędne do utrzymania konkurencyjności na rynku. Wiele firm inwestuje w nowoczesne technologie pozwalające zwiększyć efektywność i optymalizować procesy, choć w takich segmentach, jak rzemiosło artystyczne czy meble premium wciąż dużą rolę odgrywa praca manualna, nadająca produktom unikalny charakter i wysoką jakość. Jak podkreślił jeden z respondentów:

> *Maszyny przyspieszają proces, ale detale nadal robimy ręcznie, bo to nas wyróżnia. IDI RIS Wnętrza przyszłości R4_2.*

Rosnące zapotrzebowanie na personalizację i innowacyjne wzornictwo wymusza na firmach większą elastyczność, wdrażanie nowych materiałów oraz poszukiwanie rozwiązań łączących funkcjonalność z estetyką. Świadomi konsumenci coraz częściej oczekują także ekologicznego podejścia, co przekłada się na rosnące znaczenie zrównoważonego projektowania.

> *Klient pyta już nie tylko o kolor, ale o to, czy materiały są z recyklingu. IDI RIS Wnętrza przyszłości R7_2.*

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

Jednym z głównych wyzwań pozostaje ograniczona dostępność wykwalifikowanych pracowników, a także trudności w adaptacji starszej kadry do nowych technologii. Braki kadrowe hamują tempo rozwoju, a firmy wskazują na konieczność intensyfikacji szkoleń i lepszego dostosowania systemu edukacji do potrzeb branży.

Przedsiębiorstwa zmagają się także z rosnącymi kosztami energii i surowców, co skłania je do inwestycji w odnawialne źródła energii oraz optymalizacji procesów.

> *Fotowoltaika to już nie moda, tylko konieczność przy obecnych cenach prądu. IDI RIS Wnętrza przyszłości R2_2.*

Zmiany w urbanistyce oraz reorganizacja przestrzeni mieszkalnych prowadzą do większego nacisku na modularność, ergonomię i wielofunkcyjność mebli, co staje się jednym z kluczowych trendów projektowych.

Dodatkowym czynnikiem presji jest konkurencja ze strony tanich produktów importowanych. Aby utrzymać pozycję rynkową, firmy muszą stawiać na jakość, unikalny design i ekologiczne podejście, które zyskują rosnące uznanie wśród świadomych klientów.

Wielkopolska dynamicznie rozwija **sektor ICT**, jednak nie jest to proces równomierny w całym regionie. Dysproporcje między subregionami wynikają zarówno z historycznego rozwoju infrastruktury, jak i różnic w dostępności kapitału inwestycyjnego oraz kompetencji cyfrowych. Mimo tych różnic kluczowe inwestycje koncentrują się na cyfryzacji gospodarki, automatyzacji procesów oraz rozwoju sztucznej inteligencji, które stają się filarami transformacji technologicznej w regionie.

Jednym z głównych wyzwań tej transformacji jest konieczność dostosowania systemu edukacji do dynamicznych zmian w obszarze ICT. Firmy coraz częściej wskazują na potrzebę intensyfikacji działań związanych z kształceniem specjalistów w zakresie nowych technologii oraz wsparciem przedsiębiorstw w zakresie wdrażania innowacyjnych rozwiązań cyfrowych. Brak wykwalifikowanych kadr oraz niedostateczne dostosowanie programów nauczania do wymagań rynkowych może stać się istotną barierą w dalszym rozwoju sektora.

Równolegle rosnące znaczenie cyfryzacji wymusza rozwój narzędzi związanych z cyberbezpieczeństwem. Wraz ze wzrostem wykorzystania systemów cyfrowych i automatyzacji procesów konieczne staje się wdrażanie rozwiązań zapewniających ochronę danych i infrastruktur IT. Wsparcie dla cyberbezpieczeństwa oraz dostosowanie ścieżek edukacyjnych do tych wyzwań będzie kluczowe dla utrzymania stabilności cyfrowego ekosystemu w regionie.

Długoterminowa konkurencyjność Wielkopolski będzie w dużej mierze zależeć od skutecznego wdrażania globalnych trendów, takich jak cyfryzacja i automatyzacja. Sektor ICT nie tylko napędza innowacje w regionie, ale także stanowi fundament dla modernizacji innych gałęzi gospodarki – od przemysłu po usługi publiczne.

W kontekście megatrendów cyfryzacja, automatyzacja i ekotransformacja stają się zarówno wyzwaniami, jak i szansami dla regionu. Ich skuteczna implementacja wymaga nie tylko inwestycji w infrastrukturę i technologie, ale także umiejętnego zarządzania kompetencjami cyfrowymi oraz tworzenia warunków sprzyjających innowacyjności. W perspektywie długoterminowej Wielkopolska może stać się jednym z kluczowych ośrodków ICT w kraju, pod warunkiem że utrzyma tempo rozwoju i dostosuje się do globalnych zmian technologicznych.

Kolejna edycja badania potwierdza, że w Wielkopolsce dynamicznie rozwija się sektor ICT, choć tempo tego rozwoju jest zróżnicowane między subregionami. Różnice te wynikają z historycznego rozwoju infrastruktury, dostępności kapitału oraz poziomu kompetencji cyfrowych. Kluczowe inwestycje koncentrują się na cyfryzacji gospodarki, automatyzacji procesów i rozwoju sztucznej inteligencji, które stają się fundamentami transformacji technologicznej. Jednym z głównych wyzwań pozostaje dostosowanie systemu edukacji do potrzeb rynku, w szczególności w zakresie kształcenia specjalistów nowych technologii i cyberbezpieczeństwa. Brak wykwalifikowanych kadr może ograniczać potencjał rozwojowy sektora. Sektor ICT ma charakter horyzontalny, napędzając innowacje i modernizację w innych branżach. W perspektywie długoterminowej region ma szansę stać się jednym z kluczowych ośrodków ICT w kraju, pod warunkiem utrzymania wysokiego tempa rozwoju, inwestycji w infrastrukturę i efektywnego zarządzania kompetencjami cyfrowymi.

„Nowoczesne technologie medyczne” stanowią jedną z kluczowych inteligentnych specjalizacji Wielkopolski, obejmując obszary związane z medycyną spersonalizowaną, innowacyjnymi metodami diagnostycznymi i terapeutycznymi oraz zaawansowanymi technologiami ICT w ochronie zdrowia. Analiza wskazuje, że sektor ten dynamicznie się rozwija, jednak napotyka istotne wyzwania związane z cyfryzacją, dostępem do innowacyjnych technologii oraz brakiem wykwalifikowanych specjalistów.

Jednym z kluczowych trendów wpływających na rozwój branży jest cyfryzacja i automatyzacja procesów medycznych, obejmująca wdrażanie systemów telemedycznych, sztucznej inteligencji oraz cyfrowych narzędzi wspierających diagnostykę i zarządzanie placówkami medycznymi. Ułatwia to zarówno pracę lekarzy, jak i organizację opieki zdrowotnej, umożliwiając realokację zasobów na wciąż kluczowy bezpośredni kontakt z pacjentem.

Drugim istotnym aspektem jest rosnące zapotrzebowanie na innowacyjne technologie diagnostyczne i terapeutyczne. Wzrost liczby pacjentów oraz rozwój medycyny wymagają inwestycji w nowoczesny sprzęt i zaawansowane metody leczenia, co w połączeniu z postępem w biotechnologii i robotyce chirurgicznej otwiera nowe możliwości dla sektora. Zastosowanie sztucznej inteligencji w diagnostyce obrazowej skraca czas oczekiwania na wyniki badań i poprawia precyzję diagnoz, co staje się jednym z kluczowych czynników podnoszących efektywność systemu ochrony zdrowia.

Pomimo dynamicznych zmian branża nowoczesnych technologii medycznych boryka się z niedoborem wyspecjalizowanych kadr, co stanowi istotną barierę dla dalszego wdrażania innowacji. Niedostatek specjalistów, szczególnie w zakresie nowych technologii medycznych, utrudnia rozwój sektora i spowalnia tempo wdrażania nowoczesnych rozwiązań. Istnieje wyraźna potrzeba reformy systemu kształcenia, lepszego dostosowania programów akademickich do potrzeb rynku oraz intensyfikacji współpracy między uczelniami a sektorem prywatnym.

Badania wskazują również na rosnące zapotrzebowanie na usługi medyczne i opiekuńcze, szczególnie w zakresie długoterminowej opieki senioralnej oraz rehabilitacji. Starzejące się społeczeństwo zwiększa popyt na usługi pielęgniarskie, a jednocześnie placówki zdrowotne i opiekuńcze zmagają się z brakami kadrowymi, co prowadzi do wzrostu presji na rozwój sektora prywatnej opieki zdrowotnej.

Jednym z dominujących trendów jest również automatyzacja i cyfryzacja w sektorze zdrowia, które obejmują wdrażanie nowoczesnych systemów rejestracji pacjentów, cyfrowej diagnostyki oraz automatyzacji procesów medycznych, w tym unieszkodliwiania odpadów medycznych. Rozwój ten

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

przyczynia się do poprawy efektywności placówek, jednak równocześnie wymaga większych inwestycji i modernizacji infrastruktury.

Zróżnicowanie rozwoju sektora w poszczególnych częściach województwa wskazuje na nierówny dostęp do nowoczesnych technologii w ochronie zdrowia, co stawia mniejsze miejscowości w mniej korzystnej pozycji wobec dużych miast, takich jak Poznań czy Kalisz. Brak specjalistycznego sprzętu i trudności w rekrutacji kadry medycznej w mniejszych ośrodkach dodatkowo pogłębiają różnice w jakości świadczonych usług.

Wywiady prowadzone w drugiej edycji badania potwierdzają, że „Nowoczesne technologie medyczne" stanowią jeden z kluczowych obszarów inteligentnych specjalizacji Wielkopolski, obejmując m.in. medycynę spersonalizowaną, innowacyjne metody diagnostyczne i terapeutyczne oraz zaawansowane technologie ICT w ochronie zdrowia. Sektor dynamicznie się rozwija, napędzany cyfryzacją procesów medycznych, rozwojem telemedycyny, sztucznej inteligencji i nowoczesnej diagnostyki obrazowej, co znacząco podnosi efektywność systemu opieki zdrowotnej. Wyzwania obejmują niedobór wyspecjalizowanych kadr, konieczność lepszego dopasowania programów kształcenia do potrzeb rynku oraz zwiększenie inwestycji w infrastrukturę i innowacyjny sprzęt. Rosnące zapotrzebowanie na usługi zdrowotne i opiekuńcze, zwłaszcza w kontekście starzejącego się społeczeństwa, generuje presję na rozwój sektora prywatnego i modernizację publicznych placówek. Nierówny dostęp do nowoczesnych technologii między dużymi miastami a mniejszymi miejscowościami stanowi istotną barierę dla spójnego rozwoju branży w regionie.

„Przemysł Jutra" w Wielkopolsce jest dynamicznie rozwijającą się specjalizacją, której celem jest stworzenie nowoczesnego, zautomatyzowanego przemysłu konkurencyjnego zarówno na rynku krajowym, jak i międzynarodowym. Wielkopolska kładzie szczególny nacisk na rozwój zaawansowanych technologii, automatyzację procesów produkcyjnych, zrównoważoną energetykę oraz profesjonalizację kadr. Przemiany te są widoczne w silnym wzroście inwestycji w sektory związane z Przemysłem 4.0, takie jak automatyzacja, robotyzacja, sztuczna inteligencja, internet rzeczy (IoT) i nowe technologie energetyczne.

Wielkopolska, z Poznaniem jako centrum innowacji, staje się jednym z liderów w Polsce w zakresie rozwoju inteligentnych fabryk oraz nowoczesnych technologii. W regionie rozwija się także przemysł spożywczy, maszynowy i motoryzacyjny, gdzie technologie automatyzacji i cyfryzacji umożliwiają zwiększenie wydajności produkcji oraz poprawę jakości produktów. Warto podkreślić, że region ten wyróżnia się silną koncentracją ośrodków badawczo-rozwojowych, takich jak Poznańskie Centrum Superkomputerowo-Sieciowe czy Instytut Technologii i Eksploatacji Maszyn, które wspierają wdrażanie nowoczesnych technologii w przemyśle.

Wielkopolska jest również liderem w rozwoju zrównoważonej energetyki. Region intensyfikuje inwestycje w odnawialne źródła energii, w tym biogazownie, farmy fotowoltaiczne oraz elektrownie wiatrowe, co przyczynia się do realizacji celów związanych z redukcją emisji CO_2. W subregionie leszczyńskim oraz pilskim widać rozwój biotechnologii i zielonej energii, co stanowi istotny element strategii zrównoważonego rozwoju. W ramach Funduszu na rzecz Sprawiedliwej Transformacji realizowane są projekty, które zwiększają udział energii odnawialnej w regionie, przyczyniając się do obniżenia emisji dwutlenku węgla.

Prognozy wskazują na dalszy rozwój Wielkopolski jako centrum innowacyjnego przemysłu, z naciskiem na inwestycje w cyfryzację, automatyzację, zrównoważony rozwój oraz edukację. Rozwój kompetencji zawodowych w obszarze Przemysłu 4.0 oraz współpraca z uczelniami wyższymi i ośrodkami badawczo-rozwojowymi pozwolą na przygotowanie wykwalifikowanej kadry, która będzie napędzać rozwój nowoczesnego przemysłu w regionie.

Megatrendy globalne, takie jak przyspieszenie technologiczne i cyfryzacja, transformacja energetyczna i zielona gospodarka, lokalizacja produkcji i stabilność łańcuchów dostaw, a także nowe modele biznesowe i zmiany na rynku pracy, mają kluczowy wpływ na kierunki rozwoju przemysłu w Wielkopolsce. Region intensywnie reaguje na te zmiany, inwestując w technologie, które pozwalają na dostosowanie się do rosnącej konkurencji oraz zmieniających się warunków rynkowych.

Wielkopolska, dzięki inwestycjom w automatyzację, sztuczną inteligencję, rozwój badań B+R oraz zieloną energię, ma szansę stać się jednym z liderów w Polsce w obszarze nowoczesnych technologii i zrównoważonego rozwoju przemysłu.

Aktualizacja analiz w sektorze „Przemysł jutra" w Wielkopolsce potwierdza wcześniejsze obserwacje oraz ujawnia nowe tendencje kształtujące profil pożądanych kompetencji. Przedsiębiorcy wskazują na przyspieszenie automatyzacji, cyfryzacji i robotyzacji procesów, obejmujące wdrażanie systemów AI, IoT, cyfrowych bliźniaków oraz rozwiązań z zakresu Przemysłu 4.0. Wymaga to od pracowników umiejętności obsługi i integracji złożonych systemów, analizy dużych zbiorów danych oraz współpracy człowieka z robotami i algorytmami. Coraz większe znaczenie mają kompetencje w zakresie projektowania i wdrażania rozwiązań zgodnych z ideą zrównoważonego rozwoju, w tym gospodarki obiegu zamkniętego, optymalizacji zużycia surowców, recyklingu i odzysku energii.

Firmy podkreślają potrzebę elastyczności organizacyjnej i zdolności szybkiego reagowania na zmiany rynkowe oraz kryzysy, co wiąże się z rosnącym znaczeniem zarządzania projektowego, pracy w środowiskach wielokulturowych i umiejętności negocjacyjnych. Zauważalny jest deficyt specjalistów posiadających unikalne połączenie wiedzy technicznej, informatycznej i biznesowej, zdolnych do koordynowania interdyscyplinarnych zespołów oraz wdrażania innowacji produktowych i procesowych. Wzrasta zapotrzebowanie na ekspertów w zakresie cyberbezpieczeństwa, inżynierii materiałowej, druku 3D, robotyki kolaboracyjnej i systemów autonomicznych. W kontekście globalizacji oraz rosnącej konkurencji na rynkach międzynarodowych rośnie znaczenie znajomości języków obcych i umiejętności pracy w sieciach międzynarodowych, wspierających transfer technologii i budowanie partnerstw strategicznych.

Regionalna Strategia Innowacji dla Wielkopolski 2030 (RIS 2030) koncentruje się także na modernizacji **sektora logistycznego** poprzez wdrażanie innowacyjnych technologii, automatyzacji oraz rozwiązań proekologicznych. Głównym celem strategii jest zwiększenie konkurencyjności regionu i jego dostosowanie do globalnych trendów gospodarczych, co ma kluczowe znaczenie dla rozwoju Wielkopolski jako wiodącego ośrodka logistycznego w Polsce i Europie Środkowo-Wschodniej.

Strategia zakłada rozwój specjalistycznych rozwiązań logistycznych dla MŚP i e-commerce, obejmujących integrację systemów zarządzania transportem i magazynami, automatyzację procesów oraz implementację nowoczesnych technologii IT. Nowoczesne technologie dla logistyki i transportu, w tym inteligentne systemy magazynowe (WMS) i transportowe (TMS), przyczynią się do optymalizacji przepływu towarów i zwiększenia efektywności operacyjnej przedsiębiorstw. Wdrażane rozwiązania

obejmują także rozwój transportu multimodalnego oraz zielonej logistyki, w tym zastosowanie paliw alternatywnych, co wspiera dążenie do redukcji emisji CO_2 i ochrony środowiska.

Inżynieria i cyfryzacja procesów logistycznych stanowią jeden z kluczowych filarów strategii, umożliwiając integrację systemów geolokalizacji, sensorów IoT i analizy big data dla precyzyjnego monitorowania łańcuchów dostaw. Dodatkowo rozwój technologii lotniczych i kosmicznych w logistyce, takich jak wykorzystanie dronów i technologii satelitarnych, pozwoli na jeszcze bardziej efektywne zarządzanie transportem i infrastrukturą logistyczną.

Wielkopolska wyróżnia się rozwojem sektora logistycznego, co potwierdzają inwestycje w nowoczesne centra dystrybucyjne, takie jak Międzynarodowe Centrum Logistyczne DHL pod Poznaniem oraz centra fulfillment dla e-commerce. Poznań i okolice stanowią kluczowy hub dla logistyki kontraktowej i miejskiej, co wynika z ich strategicznego położenia oraz rozwiniętej infrastruktury transportowej. Subregiony kaliski i koniński natomiast specjalizują się w logistyce przemysłu ciężkiego, elektromobilności oraz energetyki odnawialnej, co wpisuje się w globalne megatrendy zrównoważonego rozwoju.

Automatyzacja i cyfryzacja logistyki w regionie są kluczowymi elementem strategii, obejmującym wdrażanie systemów AI, robotyzację magazynów oraz implementację inteligentnych systemów zarządzania ruchem. Przykładem są centra logistyczne Amazon i DHL, w których wykorzystuje się zaawansowane technologie, optymalizując procesy magazynowe i dostawcze.

Rozwój kompetencji i profesjonalizacja kadr logistycznych to kolejny istotny aspekt RIS 2030. Współpraca z uczelniami, takimi jak Politechnika Poznańska i Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu, umożliwia kształcenie specjalistów z zakresu zarządzania łańcuchem dostaw, cyfryzacji i automatyzacji procesów logistycznych. Programy szkoleniowe i akademie logistyki organizowane przez firmy takie jak Amazon i DHL wspierają rozwój branży poprzez podnoszenie kwalifikacji pracowników.

Megatrendy, takie jak reorganizacja przestrzeni, przyspieszenie technologiczne oraz transformacja globalnego porządku, kształtują kierunki rozwoju logistyki w Wielkopolsce. Region konsekwentnie inwestuje w nowoczesne technologie oraz optymalizację łańcuchów dostaw, co pozwala mu utrzymać status lidera w sektorze logistycznym w Polsce i zwiększać atrakcyjność dla inwestorów. Dzięki wdrażaniu innowacyjnych rozwiązań oraz integracji automatyzacji i cyfryzacji z zasadami gospodarki obiegu zamkniętego Wielkopolska umacnia swoją pozycję jako kluczowy ośrodek logistyki nowej generacji.

Aktualizacja analiz w sektorze „Wyspecjalizowane procesy logistyczne" w Wielkopolsce potwierdza wcześniejsze wnioski oraz wskazuje na nowe priorytety rozwoju branży. Firmy intensyfikują inwestycje w automatyzację, cyfryzację i technologie Przemysłu 4.0, obejmujące robotyzację procesów magazynowych, autonomiczne pojazdy, systemy AI i IoT do optymalizacji tras i monitoringu ładunków w czasie rzeczywistym oraz integrację transportu multimodalnego w jednym środowisku zarządzania. Coraz większą wagę zyskuje cyberbezpieczeństwo – w obliczu rosnącej liczby ataków na infrastrukturę logistyczną firmy wdrażają zaawansowane systemy ochrony, szkolenia personelu i procedury reagowania na incydenty.

Równolegle zwiększa się znaczenie zielonej logistyki, której rozwój – napędzany wymogami Europejskiego Zielonego Ładu – obejmuje wdrażanie floty niskoemisyjnej, optymalizację tras pod kątem redukcji emisji CO_2, wykorzystanie odnawialnych źródeł energii w magazynach, ekologiczne opakowania oraz logistykę odwrotną.

Na poziomie organizacyjnym przedsiębiorstwa koncentrują się na zwiększaniu odporności łańcuchów dostaw poprzez dywersyfikację źródeł zaopatrzenia, alternatywne trasy transportowe i elastyczne scenariusze reagowania na zakłócenia. Wzmacniają także integrację systemów transportowych i magazynowych, wdrażając elektroniczne dokumenty przewozowe i pełną digitalizację procesów.

Utrzymuje się wysokie zapotrzebowanie na specjalistów w obszarach AI, uczenia maszynowego, telematyki, zarządzania transportem multimodalnym oraz cyberbezpieczeństwa, a także na ekspertów w zakresie zielonych technologii i logistyki zrównoważonej. Pracodawcy wskazują na konieczność podnoszenia kwalifikacji kadr i przekwalifikowywania pracowników z zadań manualnych na stanowiska związane z nadzorem i programowaniem systemów automatycznych. W tym kontekście rośnie rola współpracy firm z uczelniami, wdrażania certyfikacji branżowych, programów mentoringowych oraz specjalizacji w ramach kształcenia, m.in. w zakresie AI w logistyce.

4 ŚCIEŻKI KSZTAŁCENIA W WIELKOPOLSCE

W obszarze **ścieżek kształcenia w Wielkopolsce** analizy pozostają aktualne – od początku 2025 roku do końca marca 2026 roku nie odnotowano istotnych zmian, które wpływałyby na wnioski i rekomendacje zawarte w raporcie. Struktura systemu kształcenia, oferta edukacyjna oraz powiązania z potrzebami rynku pracy utrzymują swoją dotychczasową charakterystykę, a zidentyfikowane wcześniej trendy – takie jak rosnące znaczenie kompetencji cyfrowych, współpraca edukacji z biznesem czy konieczność lepszego dostosowania programów nauczania do wyzwań gospodarki 4.0 – nadal pozostają kluczowymi kierunkami działań.

W omawianym okresie kontynuowane są procesy rozwoju i modernizacji oferty kształcenia, jednak nie pojawiły się przełomowe zmiany systemowe ani nowe programy o skali, która mogłaby wpłynąć na ocenę sytuacji. Nadal istotnym wyzwaniem jest zapewnienie odpowiedniej liczby specjalistów w obszarach strategicznych dla regionu oraz intensyfikacja działań na rzecz zwiększenia atrakcyjności ścieżek zawodowych wśród młodzieży. Obserwowane wcześniej nierówności terytorialne w dostępie do nowoczesnej infrastruktury edukacyjnej oraz oferty kształcenia także utrzymują się na podobnym poziomie.

Podsumowując, wyniki i obserwacje zawarte w analizie ścieżek kształcenia w Wielkopolsce pozostają w pełni aktualne, a przedstawione wcześniej kierunki interwencji i rekomendacje zachowują swoją zasadność w kontekście potrzeb rozwojowych regionu.

4.1 PONADPODSTAWOWE KSZTAŁCENIE ZAWODOWE

W Wielkopolsce funkcjonuje 618 placówek edukacyjnych oferujących kształcenie zawodowe, obejmujących różne poziomy i formy nauki (stan aktualny na koniec marca 2026 r.). System kształcenia zawodowego w regionie obejmuje następujące typy placówek:

1. **Szkoły branżowe I stopnia** to najliczniejsza grupa placówek (209 szkół), stanowiąca podstawowy poziom edukacji zawodowej. Absolwenci tych szkół uzyskują kwalifikacje zawodowe umożliwiające podjęcie pracy lub kontynuację nauki na poziomie szkoły branżowej II stopnia.
2. **Szkoły branżowe II stopnia** to 52 placówki, które umożliwiają kontynuację nauki po ukończeniu szkoły branżowej I stopnia, co pozwala na zdobycie dodatkowych kwalifikacji zawodowych oraz uzyskanie wykształcenia średniego.
3. **Technika**, których w Wielkopolsce jest 187, oferują jednoczesne kształcenie ogólne i zawodowe. Absolwenci tych szkół uzyskują świadectwo dojrzałości (po zdaniu egzaminu maturalnego) oraz kwalifikacje zawodowe, co otwiera im możliwość zarówno podjęcia pracy, jak i kontynuowania nauki na uczelniach wyższych.
4. **Szkoły policealne** – w regionie działa 170 takich placówek. Są one przeznaczone głównie dla absolwentów szkół średnich, umożliwiają zdobycie nowych kwalifikacji zawodowych w krótkim czasie. Kształcenie w tych szkołach trwa od roku do dwóch lat, w zależności od wybranego kierunku.

Tabela 1. Kształcenie zawodowe – placówki działające w Wielkopolsce

Typ placówki edukacyjnej oferującej kształcenie zawodowe	Liczba szkół danego typu działających w Wielkopolsce (stan na koniec grudnia 2025)
Szkoła branżowa I stopnia	209
Szkoła branżowa II stopnia	52
Technikum	187
Szkoła policealna	170
Suma	**618**

Źródło: badanie własne, desk research, analiza na podstawie danych zawartych w *Wyszukiwarce Rejestru Szkół i Placówek Oświatowych (RSPO)*.

4.1.1 ANALIZA KIERUNKÓW KSZTAŁCENIA ZAWODOWEGO

4.1.1.1 CHARAKTERYSTYKA SZKÓŁ BRANŻOWYCH I STOPNIA W WIELKOPOLSCE POD WZGLĘDEM KIERUNKÓW KSZTAŁCENIA

Szkoły branżowe I stopnia w Wielkopolsce oferują szeroki wachlarz kierunków. Analiza dostępnych ścieżek edukacyjnych na koniec marca 2026 r., potwierdza dominację zawodów związanych z gastronomią, budownictwem, motoryzacją oraz przemysłem rzemieślniczym i technicznym. Wśród nich najczęściej oferowane kierunki to kucharz (147 szkół), mechanik pojazdów samochodowych (128 szkół) oraz stolarz (124 szkoły), co świadczy o wysokim zapotrzebowaniu na specjalistów w tych dziedzinach.

Branża gastronomiczna i hotelarska jest jedną z najpopularniejszych ścieżek edukacyjnych w szkołach branżowych I stopnia. Kierunki takie jak kucharz, cukiernik (110 szkół), piekarz (103 szkoły) czy kelner (29 szkół) cieszą się dużym zainteresowaniem zarówno wśród uczniów, jak i pracodawców, co wynika z dynamicznego rozwoju sektora gastronomicznego oraz usług hotelarskich. Istotnym aspektem tej branży jest także możliwość pracy zarówno w Polsce, jak i za granicą, co dodatkowo zwiększa jej atrakcyjność wśród młodych ludzi.

Drugim dominującym obszarem kształcenia jest branża budowlana i wykończeniowa. Znacząca liczba szkół oferujących takie kierunki, jak monter zabudowy i robót wykończeniowych w budownictwie (107 szkół), murarz-tynkarz (88 szkół) czy monter sieci i instalacji sanitarnych (92 szkoły), wskazuje na duże zapotrzebowanie na wykwalifikowanych fachowców w tej dziedzinie. Z uwagi na rosnące inwestycje w budownictwie mieszkaniowym i komercyjnym w regionie kształcenie w tym zakresie jest niezwykle istotne.

Sektor motoryzacyjny i mechaniczny odgrywa równie istotną rolę w strukturze szkolnictwa branżowego. Najczęściej oferowane kierunki to mechanik pojazdów samochodowych (128 szkół), blacharz samochodowy (79 szkół) oraz lakiernik samochodowy (71 szkół). Rozwój tej branży oraz wzrost liczby nowoczesnych pojazdów na rynku powodują, że kształcenie w tych zawodach jest kluczowe dla

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

zapewnienia odpowiedniej kadry serwisowej. Coraz większe znaczenie ma również elektromechanika pojazdów samochodowych (82 szkoły), która łączy kompetencje mechaniczne i elektroniczne.

Kolejnym istotnym obszarem edukacji jest sektor rzemieślniczy i przemysłowy, który obejmuje zawody wymagające wysokiej precyzji i umiejętności manualnych. Wśród nich dominują takie kierunki, jak stolarz (124 szkoły), ślusarz (106 szkół) czy tapicer (89 szkół). Silna pozycja tradycyjnych rzemiosł, takich jak krawiectwo (74 szkoły) czy przetwórstwo mięsa (41 szkół), wskazuje na stałą obecność tych profesji w strukturze szkolnictwa branżowego. Równocześnie widoczne jest zainteresowanie zawodami związanymi z logistyką i magazynowaniem, co potwierdza liczba szkół oferujących kształcenie w zawodzie magazynier-logistyk (37 szkół).

Odrębną kategorią (choć nieco powiązaną z branżą motoryzacyjną) są zawody techniczne i związane z nowoczesnymi technologiami. Zawody takie jak elektryk (109 szkół), elektromechanik (68 szkół) oraz elektronik (28 szkół) odpowiadają na potrzeby dynamicznie rozwijającego się sektora technologicznego i przemysłowego. Wzrost znaczenia automatyki i robotyki znajduje odzwierciedlenie w liczbie placówek oferujących kształcenie w takich zawodach, jak mechatronik (18 szkół) czy automatyk (17 szkół).

Podsumowując, z jednej strony widoczna jest dominacja zawodów tradycyjnych, takich jak kucharz, mechanik czy murarz, z drugiej – stopniowy wzrost znaczenia profesji technicznych związanych z nowoczesnymi technologiami i automatyką. Struktura szkolnictwa branżowego potwierdza, że kształcenie zawodowe odgrywa kluczową rolę w przygotowaniu wykwalifikowanych kadr dla regionalnej gospodarki, a jego dalszy rozwój będzie miał istotny wpływ na konkurencyjność rynku pracy w Wielkopolsce.

Tabela 2. Szkoły branżowe I stopnia – kierunki (stan aktualny na koniec marca 2026 r.).

Kierunek/profil	Liczba	Kierunek/profil	Liczba	Kierunek/profil	Liczba
Kucharz	147	Przetwórca mięsa	41	Drukarz fleksograficzny	7
Mechanik pojazdów samochodowych	128	Magazynier-logistyk	37	Obuwnik	5
Stolarz	124	Mechanik-monter maszyn i urządzeń	34	Operator maszyn i urządzeń odlewniczych	5
Sprzedawca	117	Blacharz	31	Zegarmistrz	5
Fryzjer	112	Kelner	29	Jeździec	4
Cukiernik	110	Elektronik	28	Operator maszyn leśnych	4
Elektryk	109	Kamieniarz	27	Operator urządzeń przemysłu szklarskiego	4

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

Kierunek/profil	Liczba	Kierunek/profil	Liczba	Kierunek/profil	Liczba
Monter zabudowy i robót wykończeniowych w budownictwie	107	Mechatronik	18	Koszykarz-plecionkarz	3
Ślusarz	106	Automatyk	17	Monter stolarki budowlanej	3
Piekarz	103	Operator maszyn i urządzeń do przetwórstwa tworzyw sztucznych	16	Operator urządzeń przemysłu chemicznego	3
Monter sieci i instalacji sanitarnych	92	Kierowca mechanik	15	Modelarz odlewniczy	3
Tapicer	89	Pracownik obsługi hotelowej	15	Monter konstrukcji budowlanych	3
Murarz-tynkarz	88	Drukarz offsetowy	14	Górnik eksploatacji podziemnej	2
Elektromechanik pojazdów samochodowych	82	Kominiarz	14	Mechanik operator maszyn do produkcji drzewnej	2
Blacharz samochodowy	79	Mechanik motocyklowy	14	Operator maszyn w przemyśle włókienniczym	2
Krawiec	74	Pracownik pomocniczy obsługi hotelowej	12	Pracownik pomocniczy ślusarza	2
Lakiernik samochodowy	71	Zdun	11	Monter konstrukcji targowo-wystawienniczych	1
Elektromechanik	68	Betoniarz-zbrojarz	10	Operator maszyn i urządzeń do robót ziemnych i drogowych	1

Kierunek/profil	Liczba	Kierunek/profil	Liczba	Kierunek/profil	Liczba
Rolnik	68	Monter sieci i urządzeń telekomunikacyjnych	10	Operator maszyn i urządzeń przemysłu drzewnego	1
Operator obrabiarek skrawających	66	Złotnik-jubiler	10	Operator urządzeń przemysłu ceramicznego	1
Mechanik-operator pojazdów i maszyn rolniczych	64	Kowal	8	Pracownik pomocniczy fryzjera	1
Dekarz	62	Mechanik precyzyjny	8	Pracownik pomocniczy stolarza	1
Cieśla	52	Operator maszyn i urządzeń przemysłu spożywczego	8	Pszczelarz	1
Ogrodnik	48	Operator procesów introligatorskich	8	Rybak śródlądowy	1
Fotograf	43	Pracownik pomocniczy gastronomii	8	Zdobnik ceramiki	1
Suma kierunków					75

Źródło: badanie własne, desk research, analiza ilościowa na podstawie danych zawartych w *Wyszukiwarce Rejestru Szkół i Placówek Oświatowych (RSPO)*.

4.1.1.2 CHARAKTERYSTYKA SZKÓŁ BRANŻOWYCH II STOPNIA W WIELKOPOLSCE POD WZGLĘDEM KIERUNKÓW KSZTAŁCENIA

Szkoły branżowe II stopnia w Wielkopolsce oferują kształcenie umożliwiające absolwentom dalszy rozwój zawodowy oraz zdobycie kwalifikacji technika w wybranym zawodzie. Struktura dostępnych kierunków wskazuje na dominację branż związanych z gastronomią, motoryzacją, handlem oraz przemysłem mechanicznym i budowlanym.

Największą grupę stanowią zawody związane z sektorem gastronomicznym i hotelarskim. Najczęściej oferowane kierunki to technik żywienia i usług gastronomicznych (23 szkoły) oraz technik usług kelnerskich (4 szkoły). Kształcenie w tych obszarach przygotowuje uczniów do pracy w dynamicznie rozwijającym się sektorze usług gastronomicznych, hotelarskich i cateringowych. Program nauczania obejmuje zarówno aspekty praktyczne, takie jak organizacja pracy w gastronomii, jak i elementy zarządzania oraz obsługi klienta, co zwiększa atrakcyjność absolwentów na rynku pracy.

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

Drugą istotną kategorię stanowią kierunki związane z motoryzacją i mechaniką. Technik pojazdów samochodowych (22 szkoły), technik mechanik (18 szkół) oraz technik mechatronik (5 szkół) to kierunki odzwierciedlające rosnące zapotrzebowanie na specjalistów w obszarze obsługi, naprawy i eksploatacji nowoczesnych pojazdów i maszyn. Warto zaznaczyć, że w związku z postępem technologicznym w przemyśle motoryzacyjnym oraz upowszechnieniem pojazdów elektrycznych i hybrydowych zawody te wymagają coraz bardziej zaawansowanych kompetencji, łączących wiedzę mechaniczną z umiejętnościami z zakresu elektroniki i automatyki.

Handel i logistyka również zajmują istotne miejsce w strukturze szkół branżowych II stopnia. Technik handlowiec (20 szkół) oraz technik logistyk (10 szkół) to zawody kluczowe dla gospodarki regionu, w którym rozwijają się zarówno handel detaliczny, jak i sektor magazynowy i dystrybucyjny.

Sektor budowlany i przemysłowy także znajduje odzwierciedlenie w ofercie edukacyjnej szkół branżowych II stopnia. Technik budownictwa (13 szkół), technik robót wykończeniowych w budownictwie (11 szkół) oraz technik inżynierii sanitarnej (5 szkół) to kierunki, które kształcą przyszłych specjalistów niezbędnych dla rozwijającego się rynku budowlanego. Istotną rolę odgrywa również technik technologii drewna (11 szkół), co wskazuje na utrzymujące się zapotrzebowanie na specjalistów w obróbce drewna, meblarstwie i stolarskiej produkcji przemysłowej.

Wśród mniej licznie reprezentowanych kierunków znajdują się zawody związane z nowoczesnymi technologiami oraz przemysłem precyzyjnym, takie jak technik elektronik (4 szkoły), technik automatyk (3 szkoły) czy technik telekomunikacji (1 szkoła). Ich obecność świadczy o rosnącym znaczeniu kompetencji cyfrowych i technologicznych w gospodarce, jednak liczba szkół oferujących te kierunki pozostaje ograniczona.

Podsumowując, szkoły branżowe II stopnia w Wielkopolsce oferują szeroki wachlarz kierunków, koncentrując się głównie na zawodach związanych z gastronomią, motoryzacją, handlem i budownictwem. Utrzymuje się również zapotrzebowanie na techników w sektorach przemysłowym, logistycznym i technologicznym. Struktura kształcenia generalnie odzwierciedla potrzeby regionalnego rynku pracy, jednak rozwój nowych technologii może wymagać dalszego poszerzania oferty edukacyjnej o kierunki związane z automatyką, mechatroniką i innowacyjnymi technologiami produkcyjnymi.

Tabela 3. Szkoły branżowe II stopnia – kierunki (stan aktualny na koniec marca 2026 r.).

Kierunek/profil	Liczba	Kierunek/profil	Liczba	Kierunek/profil	Liczba
Technik żywienia i usług gastronomicznych	23	Technik mechanizacji rolnictwa i agrotroniki	6	Technik procesów drukowania	2
Technik pojazdów samochodowych	22	Technik inżynierii sanitarnej	5	Technik transportu drogowego	2
Technik handlowiec	20	Technik przemysłu mody	5	Technik pszczelarz	2
Technik mechanik	18	Technik mechatronik	5	Technik budowy dróg	1

Kierunek/profil	Liczba	Kierunek/profil	Liczba	Kierunek/profil	Liczba
Technik usług fryzjerskich	18	Technik agrobiznesu	4	Technik garbarz	1
Technik elektryk	16	Technik usług kelnerskich	4	Technik montażu i automatyki stolarki budowlanej	1
Technik budownictwa	13	Technik hotelarstwa	4	Technik obuwnik	1
Technik robót wykończeniowych w budownictwie	11	Technik elektronik	4	Technik odlewnik	1
Technik technologii drewna	11	Technik automatyk	3	Technik procesów introligatorskich	1
Technik logistyk	10	Technik ogrodnik	3	Technik spawalnictwa	1
Technik rolnik	8	Technik fotografii i multimediów	2	Technik telekomunikacji	1
Technik technologii żywności	8	Technik księgarstwa	2	–	-
Suma kierunków					35

Źródło: badanie własne, desk research, analiza ilościowa na podstawie danych zawartych w *Wyszukiwarce Rejestru Szkół i Placówek Oświatowych (RSPO)*.

4.1.1.3 CHARAKTERYSTYKA TECHNIKÓW W WIELKOPOLSCE POD WZGLĘDEM KIERUNKÓW KSZTAŁCENIA

Szkoły techniczne w Wielkopolsce oferują szeroki wachlarz kierunków kształcenia, który odpowiada na zróżnicowane potrzeby regionalnego rynku pracy oraz rozwój nowoczesnych technologii i branż gospodarczych. Struktura kierunków wskazuje na dominację zawodów związanych z logistyką, gastronomią, ekonomią, informatyką oraz mechaniką, co odzwierciedla zarówno zapotrzebowanie pracodawców, jak i popularność tych ścieżek kariery wśród uczniów.

Branża logistyczna, handlowa i ekonomiczna. Najczęściej oferowanym kierunkiem w szkołach technicznych jest technik logistyk (58 szkół), co potwierdza rosnące znaczenie branży TSL (transport, spedycja, logistyka) w regionie. Rozwój centrów logistycznych, magazynów oraz e-commerce sprawia, że rośnie zapotrzebowanie na specjalistów w tej dziedzinie. Podobnie istotnym kierunkiem jest technik handlowiec (35 szkół), który kształci kadry do pracy w sektorze sprzedaży, marketingu i obsługi klienta, a także technik spedytor (22 szkoły), co wskazuje na rosnącą rolę międzynarodowego transportu

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

i spedycji. Na uwagę zasługuje również technik ekonomista (49 szkół) i technik rachunkowości (25 szkół), które przygotowują absolwentów do pracy w administracji, finansach oraz zarządzaniu przedsiębiorstwami. Obecność tych kierunków w dużej liczbie placówek potwierdza, że kompetencje z zakresu ekonomii i rachunkowości są kluczowe dla funkcjonowania lokalnego rynku i sektora MŚP (małych i średnich przedsiębiorstw).

Technologie cyfrowe, informatyka i media. Silną reprezentację mają kierunki związane z nowoczesnymi technologiami, co świadczy o ich rosnącym znaczeniu na rynku pracy. Technik informatyk (48 szkół) oraz technik programista (28 szkół) to kierunki, które kształcą przyszłych specjalistów w branży IT – jednej z najszybciej rozwijających się gałęzi gospodarki (choć należy mieć na uwadze pewien spadek dostępności pracy w branży zauważalny w Polsce). Oprócz klasycznej informatyki w szkołach technicznych w Wielkopolsce rozwijane są także kierunki z pogranicza technologii i mediów, takie jak technik grafiki i poligrafii cyfrowej (19 szkół) oraz technik fotografii i multimediów (24 szkoły). Popularność tych kierunków wynika z rosnącego zapotrzebowania na specjalistów od projektowania graficznego, druku cyfrowego oraz produkcji multimediów, zwłaszcza w kontekście marketingu i reklamy internetowej.

Branża usługowa, obejmująca gastronomię i hotelarstwo, również znajduje szerokie odzwierciedlenie w ofercie szkół technicznych, nie tylko branżowych. Technik żywienia i usług gastronomicznych (56 szkół) oraz technik hotelarstwa (36 szkół) to dwa dominujące kierunki, które przygotowują przyszłych pracowników sektora HoReCa (hotelarstwo, restauracje, catering).

Kolejną kluczową grupą kierunków są zawody związane z mechaniką i motoryzacją. Technik pojazdów samochodowych (30 szkół) oraz technik mechanik (26 szkół) kształcą przyszłych specjalistów w zakresie serwisowania i naprawy pojazdów, co odpowiada na stabilne zapotrzebowanie w sektorze transportu i logistyki. W kontekście postępu technologicznego istotną rolę odgrywa także technik mechatronik (29 szkół), który łączy wiedzę z zakresu mechaniki, automatyki i elektroniki. Nowoczesne podejście do energetyki znajduje odzwierciedlenie w kształceniu techników w zakresie odnawialnych źródeł energii. Kierunki technik urządzeń i systemów energetyki odnawialnej (20 szkół) oraz technik automatyk (14 szkół) wskazują na rosnące zainteresowanie odnawialnymi źródłami energii oraz automatyzacją procesów produkcyjnych i przemysłowych.

Rolnictwo, ochrona środowiska i geodezja. Oferta edukacyjna szkół technicznych w Wielkopolsce uwzględnia także kierunki związane z rolnictwem i ochroną środowiska. Technik rolnik (27 szkół) oraz technik agrobiznesu (21 szkół) kształcą specjalistów w zakresie nowoczesnego zarządzania gospodarstwami rolnymi i agroprzedsiębiorstwami. Uzupełnieniem tej oferty jest technik mechanizacji rolnictwa i agrotroniki (17 szkół), który wprowadza elementy nowoczesnej technologii do rolnictwa, np. automatyzację upraw i systemy nawigacji satelitarnej w maszynach rolniczych. Na uwagę zasługują również kierunki związane z ochroną środowiska, takie jak technik ochrony środowiska (11 szkół) oraz technik geodeta (12 szkół). Wskazują one na rosnącą świadomość ekologiczną oraz potrzebę zarządzania zasobami naturalnymi w sposób zrównoważony.

W ofercie szkół technicznych znajdują się także mniej liczne, ale wyspecjalizowane kierunki, które odpowiadają na konkretne nisze rynkowe. Technik przemysłu mody (8 szkół) oraz technik stylista (6 szkół) to przykłady edukacji w sektorze kreatywnym, który w ostatnich latach zyskuje na znaczeniu.

Oferta szkół technicznych w Wielkopolsce charakteryzuje się dużą różnorodnością. Największą popularnością cieszą się kierunki związane z logistyką, gastronomią, informatyką i mechaniką, co

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

odzwierciedla dynamiczny rozwój tych sektorów. Warto zwrócić uwagę na rosnące znaczenie nowoczesnych technologii, automatyki i odnawialnych źródeł energii, znajdujące swoje odzwierciedlenie w ofercie edukacyjnej. Struktura szkół technicznych sugeruje, że oferta edukacyjna jest w dużej mierze dostosowana do lokalnych potrzeb gospodarczych, jednak przyszłe zmiany w strukturze rynku pracy mogą wymagać dalszego rozwoju kierunków związanych z technologiami cyfrowymi, ekologicznymi i Przemysłem 4.0.

Tabela 4. Szkoły techniczne – kierunki (stan aktualny na koniec marca 2026 r.).

Kierunek/profil	Liczba	Kierunek/profil	Liczba	Kierunek/profil	Liczba
Technik logistyk	58	Technik technologii żywności	12	Technik urządzeń dźwigowych	2
Technik żywienia i usług gastronomicznych	56	Technik ochrony środowiska	11	Eksperymentalny – Technik kontroli jakości i bezpieczeństwa żywności	1
Technik ekonomista	49	Technik teleinformatyk	11	Technik aranżacji wnętrz	1
Technik informatyk	48	Technik robotyk	9	Technik awionik	1
Technik reklamy	38	Technik przemysłu mody	8	Technik budowy dróg	1
Technik hotelarstwa	36	Technik robót wykończeniowych w budownictwie	7	Technik ceramik	1
Technik handlowiec	35	Technik stylista	6	Technik elektromobilności	1
Technik architektury krajobrazu	34	Technik chłodnictwa i klimatyzacji	4	Technik gazownictwa	1
Technik pojazdów samochodowych	30	Technik energetyk	4	Technik geolog	1
Technik mechatronik	29	Technik hodowca koni	4	Technik górnictwa otworowego	1
Technik programista	28	Technik renowacji elementów architektury	4	Technik górnictwa podziemnego	1

Kierunek/profil	Liczba	Kierunek/profil	Liczba	Kierunek/profil	Liczba
Technik rolnik	27	Technik spawalnictwa	4	Technik inżynierii środowiska i melioracji	1
Technik mechanik	26	Technik technologii drewna	4	Technik obsługi przemysłu targowo-wystawienniczego	1
Technik rachunkowości	25	Technik usług kelnerskich	4	Technik optyk	1
Technik fotografii i multimediów	24	Technik elektroenergetyk transportu szynowego	3	Technik procesów introligatorskich	1
Technik spedytor	22	Technik elektronik	3	Technik przetwórstwa mleczarskiego	1
Technik usług fryzjerskich	22	Technik inżynierii sanitarnej	3	Technik realizacji nagłośnień	1
Technik agrobiznesu	21	Technik ogrodnik	3	Technik realizacji nagrań	1
Technik urządzeń i systemów energetyki odnawialnej	20	Technik procesów drukowania	3	Technik rybactwa śródlądowego	1
Technik weterynarii	20	Technik automatyk sterowania ruchem kolejowym	2	Technik technologii chemicznej	1
Technik grafiki i poligrafii cyfrowej	19	Technik budownictwa	2	Technik telekomunikacji	1
Technik elektryk	18	Technik eksploatacji portów i terminali	2	Technik transportu drogowego	1
Technik organizacji turystyki	18	Technik lotniskowych służb operacyjnych	2	Technik turystyki na obszarach wiejskich	1
Technik mechanizacji rolnictwa i agrotroniki	17	Technik mechanik lotniczy	2	Technik wiertnik	1

Kierunek/profil	Liczba	Kierunek/profil	Liczba	Kierunek/profil	Liczba
Technik automatyk	14	Technik szerokopasmowej komunikacji elektronicznej	2	Technik włókiennik	1
Technik geodeta	12	Technik transportu kolejowego	2	–	-
Suma kierunków					77

Źródło: badanie własne, desk research, analiza ilościowa na podstawie danych zawartych w *Wyszukiwarce Rejestru Szkół i Placówek Oświatowych (RSPO)*.

4.1.1.4 CHARAKTERYSTYKA SZKÓŁ POLICEALNYCH W WIELKOPOLSCE POD WZGLĘDEM KIERUNKÓW KSZTAŁCENIA

Analiza na koniec marca 2026 r. potwierdza, że struktura kierunków wskazuje na dominację zawodów związanych z administracją publiczną, ochroną zdrowia i opieką społeczną, a także kosmetologią i usługami estetycznymi. Analiza oferty edukacyjnej szkół policealnych pozwala zauważyć, że w znacznej mierze dostosowują się one do dynamicznie zmieniających się potrzeb rynku pracy.

Administracja i bezpieczeństwo pracy. Najczęściej oferowanym kierunkiem w szkołach policealnych jest technik bezpieczeństwa i higieny pracy (85 placówek). Kierunek ten cieszy się dużym zainteresowaniem ze względu na obowiązujące przepisy prawne dotyczące bezpieczeństwa w miejscu pracy, co powoduje stałe zapotrzebowanie na specjalistów ds. BHP w różnych sektorach gospodarki. Równocześnie bardzo popularny jest również technik administracji (84 placówki), który przygotowuje absolwentów do pracy w urzędach, instytucjach publicznych oraz firmach prywatnych.

Sektor zdrowia i opieki społecznej. Silnie rozwiniętym obszarem kształcenia w szkołach policealnych są zawody związane z ochroną zdrowia, rehabilitacją oraz szeroko pojętą opieką nad osobami wymagającymi wsparcia. Wśród najczęściej spotykanych kierunków znajdują się opiekun medyczny (55 placówek), technik masażysta (53 placówki) oraz terapeuta zajęciowy (30 placówek). Kierunki te odpowiadają na rosnące zapotrzebowanie na specjalistów w placówkach medycznych. Oferta edukacyjna obejmuje także kształcenie specjalistów w zakresie dezynfekcji i higieny szpitalnej – technik sterylizacji medycznej (30 placówek) jest jednym z tych zawodów, który w ostatnich latach zyskał na znaczeniu w kontekście zwiększonej świadomości higieny i bezpieczeństwa sanitarnego. Duże znaczenie mają także kierunki kształcące personel pomocniczy w placówkach opiekuńczych i domach seniora. Bardziej specjalistyczne kierunki, takie jak technik farmaceutyczny (21 szkół), higienistka stomatologiczna (20 szkół) czy asystentka stomatologiczna (26 szkół), wskazują na rosnącą potrzebę personelu wspomagającego w gabinetach lekarskich i aptekach.

Kosmetologia i usługi estetyczne. Wśród kierunków związanych z branżą beauty najbardziej popularny jest technik usług kosmetycznych (73 szkoły), co świadczy o dużym zapotrzebowaniu na profesjonalistów w zakresie pielęgnacji urody. Wraz z dynamicznym rozwojem rynku kosmetycznego oraz wzrostem

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

zainteresowania usługami estetycznymi wzrasta również liczba osób kształcących się w specjalizacji, jaką jest podologia (22 placówki), która koncentruje się na leczeniu schorzeń stóp.

Na tle dominujących kierunków wyróżniają się również bardziej niszowe zawody, takie jak florysta (48 szkół) oraz technik archiwista (21 szkół). Pierwszy z nich świadczy o popularności zawodu związanego z dekoracją florystyczną, która znajduje zastosowanie zarówno w branży eventowej, jak i handlowej.

Wśród unikatowych kierunków są zawody związane z przemysłem filmowym i medialnym, jak asystent kierownika produkcji filmowej i telewizyjnej (3 szkoły), technik realizacji nagrań (2 szkoły) oraz technik realizacji nagłośnień (1 szkoła). Ich mała liczba sugeruje, że to profile ukierunkowane na konkretne grupy zainteresowanych, jednak mogące znaleźć zastosowanie w rozwijającym się sektorze kreatywnym.

Podsumowując, mimo dominacji pewnych branż, oferta szkół policealnych w Wielkopolsce pozostaje zróżnicowana i elastyczna, dostosowując się do zmieniających się trendów gospodarczych i społecznych. W przyszłości można spodziewać się dalszego rozwoju kierunków związanych z nowoczesnymi technologiami, ekologią oraz szeroko pojętą opieką zdrowotną, które zyskują coraz większe znaczenie w kontekście globalnych zmian społeczno-ekonomicznych.

Tabela 5. Szkoły policealne – kierunki (stan aktualny na koniec marca 2026 r.).

Kierunek/profil	Liczba	Kierunek/profil	Liczba	Kierunek/profil	Liczba
Technik bezpieczeństwa i higieny pracy	85	Asystentka stomatologiczna	26	Technik optyk	5
Technik administracji	84	Asystent osoby niepełnosprawnej	24	Asystent kierownika produkcji filmowej i telewizyjnej	3
Technik usług kosmetycznych	73	Opiekunka środowiskowa	24	Ortoptystka	3
Opiekun medyczny	55	Podolog	22	Technik ortopeda	2
Technik masażysta	53	Technik archiwista	21	Technik realizacji nagrań	2
Florysta	48	Technik farmaceutyczny	21	Technik elektroniki i informatyki medycznej	2
Terapeuta zajęciowy	30	Higienistka stomatologiczna	20	Animator rynku książki	1
Technik sterylizacji medycznej	30	Opiekun osoby starszej	17	Protetyk słuchu	1

Kierunek/profil	Liczba	Kierunek/profil	Liczba	Kierunek/profil	Liczba
Opiekunka dziecięca	29	Technik usług pocztowych i finansowych	11	Technik realizacji nagłośnień	1
Opiekun w domu pomocy społecznej	28	Technik dentystyczny	8	Technik pożarnictwa	1
Technik ochrony fizycznej osób i mienia	27	Technik elektroradiolog	6	–	-
Suma kierunków	32				

Źródło: badanie własne, desk research, analiza ilościowa na podstawie danych zawartych w *Wyszukiwarce Rejestru Szkół i Placówek Oświatowych (RSPO)*.

4.1.2 MEGATRENDY ROZWOJOWE A ZAKŁADANE EFEKTY KSZTAŁCENIA ZAWODOWEGO W WIELKOPOLSCE

Dynamiczne zmiany gospodarcze, technologiczne i społeczne kształtują współczesny rynek pracy, wyznaczając kierunki rozwoju systemu kształcenia zawodowego. Globalne trendy, takie jak cyfryzacja, automatyzacja procesów, zielona transformacja czy rosnące znaczenie kompetencji miękkich, wymuszają dostosowanie oferty edukacyjnej do nowych wyzwań i oczekiwań pracodawców.
W niniejszym rozdziale dokonana zostanie analiza zgodności efektów kształcenia zawodowego w regionie z megatrendami globalnymi.

Analizie poddano celowo wybrane 102 kierunki kształcenia spośród wszystkich, jakie oferowane są przez wielkopolskie placówki kształcenia zawodowego. Dobór celowy oznaczał dobór takich kierunków, które odpowiadają na zapotrzebowanie wynikające ze zidentyfikowanych trendów w badanych obszarach, w szczególności pojawiających się megatrendów. Publikowane programy nauczania i opisy kierunków analizowane były pod względem ich zgodności z poszczególnymi przejawami dominujących globalnych megatrendów.

Liczba w tabeli odpowiada liczbie kierunków w danym subregionie, w których znajdują się treści odpowiadające danym megatrendom. Warto jednak podkreślić, że liczba wskazań w przypadku niektórych megatrendów jest zależna od poziomu szczegółowości opisu efektów kształcenia na danych kierunkach. Dane te mają więc charakter poglądowy.

Nadal w marcu 2026 r. najsilniej zaznacza się wzrost globalnych problemów społecznych, który znajduje odzwierciedlenie w 101 przypadkach w różnych subregionach. Szczególnie wyraźnie widoczny jest on w subregionie kaliskim (27 wskazań) oraz w Poznaniu (22 wskazania), co może sugerować silną potrzebę edukacji w zakresie integracji społecznej, zdrowia publicznego i zarządzania różnorodnością.

Drugim dominującym megatrendem jest wyłanianie się nowej gospodarki, który odnotowano 41 razy. W szczególności widoczny jest on w subregionie kaliskim (13 przypadków) oraz pilskim (10 przypadków),

co wskazuje na rosnącą rolę nowych modeli biznesowych, innowacyjnych podejść do przedsiębiorczości i dostosowywania kompetencji zawodowych do dynamicznie zmieniającego się rynku pracy.

Przyspieszenie technologiczne oraz reorganizacja przestrzeni pozostają na niższym poziomie, odnotowane odpowiednio w 2 i 11 przypadkach. Może to sugerować, że choć kompetencje cyfrowe i adaptacja do nowych technologii są ważne, to ich integracja w ramach obecnych ścieżek edukacyjnych wciąż wymaga dalszego rozwoju.

Tabela 6. Przejawy megatrendów na kierunkach kształcenia zawodowego prowadzonych w poszczególnych subregionach Wielkopolski (stan aktualny na koniec marca 2026 r.).

Megatrend	Subregion kaliski	Subregion koniński	Subregion leszczyński	Subregion pilski	Subregion poznański	Miasto Poznań
Wyłanianie się nowej gospodarki	13	7	6	10	1	4
Przyspieszenie technologiczne	0	0	0	1	0	0
Wzrost globalnych problemów społecznych	27	19	10	17	6	22
Wzrost dynamiki zmian środowiskowych	2	1	2	0	0	11
Reorganizacja przestrzeni	2	5	3	0	0	1
Transformacja globalnego porządku	0	0	0	0	1	0

Źródło: badanie własne, desk research.

4.1.2.1 WYŁANIANIE SIĘ NOWEJ GOSPODARKI

Megatrend, jakim jest wyłanianie się nowej gospodarki, analizowany był przez wzgląd na jego szczególne cechy, jakimi są: innowacje, cyfryzacja, robotyzacja, AI i sztuczna inteligencja, automatyzacja, przemiany energetyczne i transformacja energetyczna, globalizacja i regionalizacja, rolnictwo precyzyjne i nowe, a także gospodarka niskoemisyjna. Zakładane efekty nauczania wyszczególniane były względem wskazanych cech megatrendu, co pozwoliło wyłonić pewne tendencje i scharakteryzować rozwój edukacji zawodowej w regionie.

Zakładane efekty kształcenia dostosowały się do zmian w nowej gospodarce w kilku kluczowych kierunkach kształcenia zawodowego:

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

1. Automatyzacja i robotyzacja – technik automatyk, mechatronik, robotyk.
2. Cyfryzacja i IT – technik informatyk, programista, grafiki i poligrafii cyfrowej.
3. Zrównoważony rozwój i ekologia – technik urządzeń OZE, mechanizacji rolnictwa i agrotroniki.
4. Nowoczesne technologie w medycynie – technik elektroradiolog, farmaceutyczny, elektroniki i informatyki medycznej.
5. Logistyka i transport – technik logistyk, spedytor.
6. Usługi i turystyka – technik hotelarstwa, usług kosmetycznych, turystyki wiejskiej.
7. Administracja i dokumentacja – technik administracji, archiwista.

Efekty kształcenia wpisujące się w megatrend „Wyłanianie się nowej gospodarki" koncentrują się na wykorzystaniu nowoczesnych technologii, automatyzacji oraz cyfryzacji w różnych sektorach. Kształcenie zawodowe obejmuje stałe doskonalenie umiejętności poprzez śledzenie innowacji technologicznych, a także rozwój kompetencji w obsłudze zaawansowanych narzędzi, oprogramowania i systemów komputerowych.

W obszarze technologii i inżynierii uczniowie zdobywają umiejętności programowania sterowników, obsługi i eksploatacji systemów automatyki oraz pracy z robotami przemysłowymi. Wprowadzane są także nowoczesne narzędzia pomiarowe, takie jak tachimetry, skanery 3D i drony, co znajduje zastosowanie m.in. w geodezji i budownictwie.

Szczególną rolę odgrywa cyfryzacja i informatyzacja, obejmujące naukę programowania, projektowania baz danych, administracji systemami informatycznymi oraz obróbki grafiki i multimediów. W takich zawodach, jak informatyk, grafik czy spedytor, kluczowe jest korzystanie z nowoczesnych technologii komputerowych do zarządzania procesami i optymalizacji pracy.

W sektorze energetyki i zrównoważonego rozwoju uczniowie zdobywają wiedzę na temat systemów odnawialnych źródeł energii, automatycznych systemów sterowania oraz nowoczesnych materiałów wykorzystywanych w instalacjach sanitarnych. Również w rolnictwie i przemyśle spożywczym rozwijane są umiejętności związane z automatyzacją procesów, wykorzystaniem technologii cyfrowych i analizą danych w gospodarstwach rolnych i agroturystycznych. Podkreślana jest rola nowoczesnego rolnictwa, opartego na zaawansowanych metodach zarządzania i ekologicznej produkcji żywności.

4.1.2.2 PRZYSPIESZENIE TECHNOLOGICZNE

Megatrend „Przyspieszenie technologiczne" został przeanalizowany pod kątem kluczowych aspektów współczesnych innowacji, takich jak internet rzeczy (IoT), uczenie maszynowe, technologie/inżynieria biologiczne i chemiczne oraz cyberbezpieczeństwo. W obszarze kształcenia zawodowego poszukiwano treści edukacyjnych związanych z tymi zagadnieniami, które mogłyby wskazywać na dostosowanie programów nauczania do dynamicznych zmian technologicznych.

Analiza wykazała, że megatrend ten znalazł swoje odzwierciedlenie wyłącznie na kierunku technik informatyk o profilu „cyberbezpieczeństwo i nowoczesne technologie informatyczne". Program nauczania tego kierunku koncentruje się na rozwijaniu kluczowych kompetencji w zakresie ochrony danych, bezpieczeństwa systemów informacyjnych oraz kryptografii. W szczególności efekty kształcenia obejmują naukę podstaw kryptografii, algorytmiki i cyberbezpieczeństwa, a także zarządzanie bezpieczeństwem danych i informacji oraz ryzykiem związanym z cyberzagrożeniami.

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

Ograniczona obecność treści związanych z innymi aspektami megatrendu, takimi jak IoT czy uczenie maszynowe, wskazuje na potencjalne obszary do dalszego rozwoju programów nauczania. W dobie rosnącej roli sztucznej inteligencji, automatyzacji i analityki danych warto rozważyć szersze włączenie tych zagadnień do oferty kształcenia zawodowego, aby zwiększyć zgodność efektów kształcenia z wymaganiami nowoczesnej gospodarki.

4.1.2.3 WZROST GLOBALNYCH PROBLEMÓW SPOŁECZNYCH

Wzrost globalnych problemów społecznych został przeanalizowany pod kątem kluczowych aspektów współczesnych, takich jak demografia, nomadyzm cyfrowy i praca zdalna, edukacja cyfrowa, uczenie się przez całe życie i nabywanie nowych kompetencji zawodowych. W porównaniu z pozostałymi megatrendami efekty kształcenia nawiązywały do niniejszego w największej liczbie kierunków kształcenia zawodowego. Można je pogrupować na następujące kategorie:

1. Zdrowie publiczne i starzejące się społeczeństwo – opiekun medyczny, opiekunka dziecięca, opiekunka środowiskowa, technik farmaceutyczny, technik dentystyczny, technik elektroradiolog, technik masażysta, technik sterylizacji medycznej, terapeuta zajęciowy,
2. Bezpieczeństwo i higiena pracy – technik bezpieczeństwa i higieny pracy, bhp.
3. Zmiany klimatyczne i ekologia – technik urządzeń i systemów energetyki odnawialnej, technik inżynierii sanitarnej, technik architektury krajobrazu, technik leśnik, technik ogrodnik, technik mechanizacji rolnictwa i agrotroniki, technik rolnik.
4. Nowe potrzeby mieszkaniowe i infrastrukturalne – technik budownictwa, technik budowy dróg, technik robót wykończeniowych w budownictwie, monter zabudowy i robót wykończeniowych, technik aranżacji wnętrz.
5. Globalizacja rynku pracy – technik logistyk, technik spedytor, technik transportu kolejowego, technik lotniskowych służb operacyjnych, technik usług pocztowych i finansowych, technik hotelarstwa.
6. Bezpieczeństwo cyfrowe i informatyka – technik informatyk, technik programista, technik teleinformatyk, technik elektroniki i informatyki medycznej, technik informatyk o profilu „cyberbezpieczeństwo i nowoczesne technologie informatyczne”.
7. Dostosowanie rynku usług do zmieniających się trendów społecznych – technik żywienia i usług gastronomicznych, technik usług fryzjerskich, technik usług kosmetycznych, technik reklamy, technik grafiki i poligrafii cyfrowej, technik fotografii i multimediów, kosmetyka, fryzjer, fotograf.

Należy zaznaczyć, że efekty kształcenia związane z megatrendem „Wzrost globalnych problemów społecznych” nie są zbyt mocno zróżnicowane. Koncentrują się one głównie na podkreśleniu możliwości nabycia nowych kompetencji w ramach każdego z wymienionych kierunków. Jednakże tam, gdzie jasno wskazano konkretne efekty, koncentrowały się one na nabyciu umiejętności w zakresie opieki i wsparcia społecznego. Programy przygotowują do organizowania opieki nad osobami niesamodzielnymi i przewlekle chorymi, dbania o ich bezpieczeństwo i higienę oraz pomocy w codziennym funkcjonowaniu, w tym zarządzaniu gospodarstwem domowym. Istotnym elementem jest także motywowanie podopiecznych do samodzielności i aktywności, co przeciwdziała wykluczeniu społecznemu. Kształcenie obejmuje także ciągłe doskonalenie zawodowe, umożliwiające dostosowanie do zmian w systemie opieki i nowych technologii wspierających opiekę i rehabilitację.

4.1.2.4 WZROST DYNAMIKI ZMIAN ŚRODOWISKOWYCH

Megatrend „Wzrost dynamiki zmian środowiskowych" był analizowany pod kątem kluczowych aspektów, takich jak zmiany klimatyczne, gospodarka obiegu zamkniętego (GOZ), zrównoważony rozwój, bioróżnorodność, zanieczyszczenie środowiska, energetyka odnawialna oraz recykling i gospodarka odpadami. Jego wpływ znalazł odzwierciedlenie w efektach kształcenia zawodowego, które koncentrują się na wdrażaniu zasad zrównoważonego rozwoju i ochrony środowiska w różnych branżach. Efekty kształcenia związane ze wzrostem dynamiki zmian środowiskowych znalazły się na kilku kluczowych obszarach kierunków kształcenia zawodowego:

1. Zrównoważone budownictwo i infrastruktura – monter zabudowy i robót wykończeniowych w budownictwie, monter sieci i instalacji sanitarnych, murarz-tynkarz.
2. Odnawialne źródła energii i efektywność energetyczna – technik urządzeń i systemów energetyki odnawialnej, technik inżynierii sanitarnej.
3. Ochrona środowiska i zrównoważone gospodarowanie zasobami naturalnymi – technik architektury krajobrazu, technik leśnik, technik rolnik.
4. Nowoczesne technologie w przemyśle i rzemiośle – mechanik pojazdów samochodowych, stolarz, ślusarz.

Efekty kształcenia obejmują m.in. organizowanie prac związanych z ochroną zasobów leśnych, eksploatację i utrzymanie stanowiska pracy zgodnie z zasadami ochrony środowiska oraz stosowanie technologii przyjaznych dla ekosystemu. W zawodach związanych z architekturą krajobrazu podkreślana jest rola przyrody w przestrzeni miejskiej oraz odpowiedzialne gospodarowanie zasobami naturalnymi.

Kształcenie obejmuje także technologie uzdatniania wody, oczyszczania ścieków oraz unieszkodliwiania odpadów, a także praktyczne aspekty związane z odnawialnymi źródłami energii (OZE), w tym montaż, konserwację i naprawę instalacji OZE. W wielu programach kładzie się nacisk na racjonalne wykorzystywanie surowców, ograniczanie emisji zanieczyszczeń oraz zrównoważone metody produkcji i eksploatacji maszyn.

Tym samym efekty kształcenia w wybranych kierunkach przygotowują absolwentów do pracy w zawodach wspierających adaptację do zmian klimatycznych, rozwój zielonych technologii oraz ograniczenie negatywnego wpływu działalności człowieka na środowisko.

4.1.2.5 REORGANIZACJA PRZESTRZENI

Megatrend „Reorganizacja przestrzeni" został przeanalizowany pod kątem kluczowych aspektów, takich jak inteligentne miasta (Smart Cities), urbanistyka, nowe technologie w budownictwie, planowanie przestrzenne, zarządzanie transportem oraz mobilność przyszłości. Efekty kształcenia związane z reorganizacją przestrzeni znalazły się na kierunkach, które skategoryzowano w kilka kluczowych obszarach:

1. Optymalizacja logistyki i transportu – magazynier-logistyk, technik logistyk, technik spedytor.
2. Zrównoważone kształtowanie przestrzeni miejskiej i krajobrazowej – technik architektury krajobrazu, technik leśnik, technik aranżacji wnętrz.
3. Infrastruktura i energetyka – technik budowy dróg, technik urządzeń i systemów energetyki odnawialnej, technik inżynierii sanitarnej, technik elektryk.
4. Nowe podejście do organizacji przestrzeni użytkowej – technik żywienia i usług gastronomicznych, technik aranżacji wnętrz.

Efekty kształcenia obejmują m.in. zastosowanie odnawialnych źródeł energii (OZE) w budownictwie, projektowanie i nadzorowanie sieci instalacji sanitarnych oraz planowanie oświetlenia budynków, co wpisuje się w rozwój nowoczesnej urbanistyki i zrównoważonego budownictwa. Istotnym elementem jest także organizowanie robót związanych z budową i remontami dróg oraz infrastruktury inżynieryjnej, co stanowi fundament inteligentnych systemów transportowych.

W obszarze zarządzania transportem i spedycją podkreślana jest umiejętność doboru odpowiednich środków transportu w zależności od rodzaju przewożonego materiału i gałęzi transportu, co wpisuje się w rozwój logistyki przyszłości. Efekty kształcenia obejmują również planowanie i realizację projektów terenów zieleni, które odgrywają kluczową rolę w koncepcjach Smart Cities i nowoczesnej urbanistyki.

4.1.2.6 PRZYSPIESZENIE TECHNOLOGICZNE

Megatrend „Przyspieszenie technologiczne" został przeanalizowany w kontekście geopolityki, nowych modeli demokracji, bezpieczeństwa międzynarodowego, konfliktów globalnych oraz nowych modeli gospodarki. Jego wpływ na system kształcenia zawodowego był jednak ograniczony i znalazł odzwierciedlenie wyłącznie na kierunku „technik lotniskowych służb operacyjnych".

Efekty kształcenia w tym zakresie koncentrują się na współpracy z jednostkami odpowiedzialnymi za bezpieczeństwo oraz organizacji działań w sytuacjach zagrożenia. Szczególny nacisk kładziony jest na ocenę stopnia ryzyka i wdrażanie procedur mających na celu zapewnienie bezpieczeństwa osób i mienia w porcie lotniczym. Jest to jedyny kierunek, który w sposób bezpośredni odnosi się do wyzwań wynikających ze zmieniającej się sytuacji geopolitycznej, wzrostu zagrożeń międzynarodowych oraz potrzeby zwiększenia bezpieczeństwa w kluczowych obszarach infrastruktury transportowej.

4.1.3 TECHNOLOGIE STOSOWANE PODCZAS NAUKI W SZKOŁACH KSZTAŁCENIA ZAWODOWEGO

Analizując efekty kształcenia zawarte w programach nauczania szkół kształcenia zawodowego, można wskazać wiele nowoczesnych technologii i narzędzi wykorzystywanych w procesie dydaktycznym, analizy są potwierdzone na koniec marca 2026 r. Obejmują one zarówno oprogramowanie specjalistyczne, jak i zaawansowany sprzęt techniczny, który przygotowuje uczniów do pracy w nowoczesnych branżach. Wśród zidentyfikowanych technologii są:

1. Oprogramowania branżowe:
   - projektowanie i geodezja: Gardenphilia Designer, SketchUp, programy geodezyjne;
   - grafika i multimedia: programy do obróbki zdjęć, montażu filmowego, animacji, składu i łamania tekstu;
   - IT i cyberbezpieczeństwo: systemy zarządzania danymi, bazy danych, aplikacje webowe i mobilne;
   - farmacja i kosmetologia: oprogramowanie do obsługi aptek, programy do analizy struktury włosa;
   - transport i logistyka: systemy zarządzania transportem i magazynowaniem.
2. Sprzęt techniczny:
   - pomiarowy i budowlany: tachimetry, skanery 3D, drony;
   - obróbka i automatyka: obrabiarki CNC, roboty przemysłowe, sterowniki PLC;

- OZE i budownictwo: systemy inteligentnego domu, urządzenia fotowoltaiczne, pompy ciepła;
- medycyna i elektronika: sprzęt medyczny, systemy informatyczne dla służby zdrowia.

4.2 SZKOLNICTWO WYŻSZE

W 2023 roku w Wielkopolsce funkcjonowały 32 uczelnie macierzyste oraz 17 filii, stanowiąc istotny element krajowego systemu szkolnictwa wyższego. Łączna liczba studentów wyniosła 111 522, z czego 65 712 stanowiły kobiety, a 45 810 mężczyźni. W 2023 roku studia ukończyło 27 137 osób, przy czym 16 931 z nich to kobiety, a 10 206 – mężczyźni. Dane te odzwierciedlają strukturę i skalę edukacji wyższej w regionie, wskazując na znaczącą obecność Wielkopolski w kształceniu akademickim.

W latach 2020–2023 w Wielkopolsce zaobserwowano stabilność w liczbie uczelni macierzystych, która przez cały analizowany okres wynosiła 32 jednostki. Natomiast liczba filii uczelni podlegała niewielkim wahaniom – po wzroście z 17 w 2020 roku do 19 w 2021 roku, w kolejnych latach zaczęła stopniowo spadać, osiągając 18 w 2022 roku i powracając do poziomu 17 w 2023 roku.

Najbardziej widocznym trendem w analizowanym okresie był systematyczny spadek liczby studentów. W 2020 roku w Wielkopolsce studiowało 118 946 osób, ale z każdym kolejnym rokiem liczba ta malała – do 116 339 w 2021 roku, 113 924 w 2022 roku i 111 522 w 2023 roku. Zjawisko to wpisuje się w ogólnopolską tendencję spadku liczby osób kształcących się na poziomie wyższym, wynikającą głównie z niżu demograficznego. Podobny trend widoczny był wśród obu płci – liczba studentek zmniejszyła się z 70 500 w 2020 roku do 65 712 w 2023 roku, a liczba studentów płci męskiej spadła z 48 446 do 45 810 w tym samym okresie.

W odniesieniu do liczby absolwentów zauważalne są niewielkie wahania. W 2020 roku studia ukończyło 27 932 osób, w 2021 roku liczba ta nieznacznie spadła – do 27 556, następnie wzrosła w 2022 roku do 28 091, by w 2023 roku ponownie spaść do 27 137. Może to wynikać z różnic w wielkości naborów na poszczególne roczniki oraz zmian w długości trwania studiów. W grupie kobiet liczba absolwentek również wykazywała wahania – od 17 616 w 2020 roku do 16 931 w 2023 roku, natomiast liczba absolwentów płci męskiej utrzymywała się na względnie stabilnym poziomie, oscylując wokół 10 300 osób.

Podsumowując, w latach 2020–2023 w Wielkopolsce nie odnotowano większych zmian w strukturze uczelni macierzystych, natomiast liczba filii wykazywała pewne fluktuacje. Najbardziej wyraźnym zjawiskiem był sukcesywny spadek liczby studentów, zarówno kobiet, jak i mężczyzn, co odzwierciedla ogólnokrajowe tendencje demograficzne. Liczba absolwentów pozostawała stosunkowo stabilna, choć w dłuższej perspektywie również widoczny jest stopniowy spadek[74].

Największa liczba uczelni znajduje się w mieście Poznań, gdzie funkcjonują 22 placówki akademickie, co czyni stolicę regionu kluczowym centrum szkolnictwa wyższego. Poznań zdecydowanie dominuje pod względem oferty edukacyjnej w skali województwa. Pozostałe powiaty posiadają pojedyncze uczelnie: Konin – 3 uczelnie, powiat gnieźnieński – 2 uczelnie, Leszno – 2 uczelnie. Nie wszystkie powiaty województwa wielkopolskiego posiadają uczelnie wyższe. W 5 powiatach (czarnkowsko-trzcianeckim,

[74] Na podstawie danych GUS- BD: L.

jarocińskim, nowotomyskim, ostrowskim, wągrowieckim) nie funkcjonuje żadna uczelnia macierzysta, ale są filie.

Z analizy wynika, że oferta edukacji wyższej w Wielkopolsce jest skoncentrowana w dużych miastach, przede wszystkim w Poznaniu, który odpowiada za dominującą część uczelni w regionie. W mniejszych powiatach dostęp do uczelni jest znacznie ograniczony, a w niektórych przypadkach studenci mogą korzystać jedynie z filii. Obecność tych filii częściowo rekompensuje brak uczelni macierzystych, jednak ich skala działania jest zwykle mniejsza, a oferta edukacyjna bardziej ograniczona.

4.2.1 ANALIZA KIERUNKÓW STUDIÓW W WIELKOPOLSCE – CHARAKTERYSTYKA SZKOLNICTWA WYŻSZEGO POD KĄTEM OFERTY EDUKACYJNEJ

Analiza dostępnych kierunków studiów w Wielkopolsce pokazuje dużą różnorodność oferty edukacyjnej. Obserwacje te pozostają aktualne na koniec marca 2026 r. Można wyróżnić kilka głównych obszarów kształcenia, w których funkcjonuje najwięcej kierunków oraz które są najbardziej popularne pod względem liczby jednostek oferujących dany program:

1. **Nauki społeczne i humanistyczne – dominacja kierunków filologicznych i pedagogicznych.**

   Najliczniej reprezentowaną grupą są kierunki związane z filologią, które występują aż 127 razy w różnych wariantach językowych. Obok klasycznych studiów filologicznych (np. filologia angielska, niemiecka, romańska, polska) istnieją bardziej specjalistyczne programy, takie jak filologia angielsko-chińska, filologia skandynawska, etnolingwistyka czy lingwistyka stosowana.

   Drugą dużą grupę w tej kategorii stanowią kierunki pedagogiczne – pedagogika jest dostępna w 45 jednostkach, a kierunki pokrewne, takie jak pedagogika specjalna (7), pedagogika przedszkolna i wczesnoszkolna (16), również cieszą się dużą dostępnością.

   Silnie reprezentowane są także nauki społeczne, w tym psychologia (20 jednostek), socjologia (2 jednostki), politologia (4 jednostki) i zarządzanie państwem (3 jednostki).

2. **Nauki ekonomiczne i zarządzanie – duża dostępność kierunków biznesowych.**

   Kierunki związane z zarządzaniem i finansami również stanowią ważny segment szkolnictwa wyższego. Zarządzanie jest najczęściej występującym kierunkiem w tej kategorii, oferowanym w 37 jednostkach, a inne popularne programy to: ekonomia (30 jednostek), logistyka (31 jednostek), finanse i rachunkowość (19 jednostek), turystyka i rekreacja (17 jednostek), międzynarodowe stosunki gospodarcze (6 jednostek).

   To pokazuje, że edukacja w zakresie zarządzania, finansów i biznesu jest szeroko dostępna i dostosowana do potrzeb rynku.

3. **Nauki ścisłe i techniczne – rozwój kierunków inżynieryjnych.**

   W kategorii nauk ścisłych i technicznych wyróżniają się kierunki z zakresu informatyki i inżynierii. Informatyka występuje w 34 jednostkach, a inne pokrewne kierunki, takie jak informatyka i ekonometria (4), informatyka i inżynieria danych (4), teleinformatyka (2), również są szeroko dostępne. Duże zainteresowanie budzą także kierunki inżynieryjne, takie jak: automatyka i robotyka

(12 jednostek), gospodarka przestrzenna (12 jednostek), budownictwo (10 jednostek), mechatronika (7 jednostek), transport (9 jednostek), inżynieria środowiska (14 jednostek).

Kierunki te wskazują na silny rozwój edukacji w zakresie nowych technologii i inżynierii.

4. **Nauki medyczne i przyrodnicze – rosnąca popularność kierunków zdrowotnych**

   Wielkopolska oferuje szeroki wachlarz kierunków związanych z medycyną i naukami o zdrowiu. Pielęgniarstwo jest dostępne w 29 jednostkach, a fizjoterapia w 23 jednostkach, co pokazuje duże zapotrzebowanie na te zawody. Wśród innych kierunków medycznych warto wymienić: dietetykę (24 jednostki), ratownictwo medyczne (7 jednostek), farmację (5 jednostek), kierunek lekarski (8 jednostek), kierunek lekarsko-dentystyczny (5 jednostek), kosmetologię (23 jednostki). Ponadto w kategorii nauk przyrodniczych znajdują się kierunki związane z biologią (6 jednostek), biotechnologią (6 jednostek) oraz ochroną środowiska (6 jednostek).

5. **Kierunki artystyczne i kulturowe – znacząca obecność edukacji artystycznej.**

   Kierunki artystyczne również są dobrze reprezentowane w Wielkopolsce. Grafika jest dostępna w 8 jednostkach, a inne kierunki z tej grupy to m.in.: architektura wnętrz (8 jednostek), edukacja artystyczna w zakresie sztuk plastycznych (7 jednostek), edukacja artystyczna w zakresie sztuki muzycznej (4 jednostki), muzykologia (2 jednostki), scenografia (3 jednostki), malarstwo (5 jednostek), wzornictwo (6 jednostek).

   Szeroka dostępność tych kierunków wskazuje na rozwój edukacji artystycznej i kreatywnej w regionie.

Analiza dostępnych kierunków studiów w Wielkopolsce wskazuje na szeroką ofertę edukacyjną, dostosowaną do potrzeb rynku pracy i zainteresowań studentów. Można wyróżnić kilka kluczowych trendów:

- największą dostępność mają kierunków filologicznych, pedagogicznych i zarządzania, co pokazuje duże zainteresowanie naukami humanistycznymi i społecznymi;
- silnie rozwiniętą ofertę edukacyjną w zakresie nauk technicznych i inżynieryjnych, w tym w obszarze informatyki, automatyki i budownictwa;
- zauważalny wzrost popularności kierunków medycznych, szczególnie pielęgniarstwa, fizjoterapii i kosmetologii;
- istotną rolę edukacji artystycznej i kreatywnej, oferującej szeroki wybór kierunków w dziedzinach sztuki, muzyki i wzornictwa.

4.2.2 MEGATRENDY ROZWOJOWE A ZAKŁADANE EFEKTY KSZTAŁCENIA ZAWODOWEGO W WIELKOPOLSCE

Megatrendy stanowią kluczowe wyznaczniki rozwoju gospodarczego i społecznego na poziomie globalnym. W analizie skoncentrowano się na występowaniu kierunków kształcenia w subregionach Wielkopolski, które są powiązane z sześcioma głównymi megatrendami:

1. Wyłanianie się nowej gospodarki (m.in. cyfryzacja, robotyzacja, transformacja energetyczna).
2. Przyspieszenie technologiczne (m.in. AI, biotechnologia, cyberbezpieczeństwo).

3. Wzrost globalnych problemów społecznych (m.in. starzenie się społeczeństw, nierówności społeczne, migracje).
4. Wzrost dynamiki zmian środowiskowych (m.in. zmiany klimatyczne, degradacja środowiska).
5. Reorganizacja przestrzeni (m.in. urbanizacja, zmiany w użytkowaniu terenów).
6. Transformacja globalnego porządku (m.in. zmiany układu sił gospodarczych, wzrost napięć międzynarodowych).

Dane analizowane w ramach tabeli 7 dotyczą liczby kierunków akademickich w subregionach Wielkopolski, które odpowiadają tym megatrendom. Obserwacje te pozostają aktualne na koniec grudnia 2025 r.

W każdej kategorii megatrendu subregion poznański (wraz z miastem Poznań) odnotowuje największą liczbę kierunków kształcenia:

- najwięcej kierunków związanych jest z wzrostem globalnych problemów społecznych (86 kierunków), co wskazuje na silne zaplecze akademickie związane z naukami społecznymi, zdrowiem publicznym i polityką społeczną;
- wyłanianie się nowej gospodarki jest drugim najliczniej reprezentowanym megatrendem w tym subregionie (71 kierunków), co świadczy o intensywnym rozwoju edukacji związanej z nowoczesną gospodarką i innowacjami;
- wzrost dynamiki zmian środowiskowych (39 kierunków) oraz przyspieszenie technologiczne (32 kierunki) wskazują na znaczącą obecność kierunków związanych z naukami technicznymi, inżynierią i ochroną środowiska.

Silna koncentracja uczelni w Poznaniu powoduje, że miasto pełni rolę centrum akademickiego regionu, oferując szeroki wachlarz kierunków powiązanych z megatrendami.

Subregion pilski wykazuje stosunkowo wysoką liczbę kierunków w niektórych kategoriach:

- wyłanianie się nowej gospodarki – 6 kierunków (najwięcej po subregionie poznańskim);
- wzrost globalnych problemów społecznych – 6 kierunków;
- wzrost dynamiki zmian środowiskowych – 5 kierunków;
- reorganizacja przestrzeni – 4 kierunki.

Oznacza to, że subregion pilski posiada rozbudowaną ofertę edukacyjną w zakresie nauk społecznych i środowiskowych, choć w mniejszym stopniu w obszarze nowych technologii.

Obserwowana jest niska reprezentacja kierunków w subregionach kaliskim, konińskim i leszczyńskim:

- w subregionie kaliskim dominują kierunki powiązane z wzrostem globalnych problemów społecznych (3) i wyłanianiem się nowej gospodarki (2);
- w subregionie konińskim podobnie – 3 kierunki dotyczące globalnych problemów społecznych i wyłaniania się nowej gospodarki;
- leszczyński subregion posiada jedynie pojedyncze kierunki w większości kategorii, co wskazuje na ograniczoną ofertę w zakresie kierunków przyszłościowych.

Reorganizacja przestrzeni oraz transformacja globalnego porządku są najmniej reprezentowane w całym regionie, co oznacza, że uczelnie w Wielkopolsce rzadziej oferują programy edukacyjne związane z urbanistyką, geopolityką czy globalnym zarządzaniem. Subregiony leszczyński i kaliski w ogóle nie oferują kierunków związanych z tymi megatrendami.

Poznań i subregion poznański dominują w kształceniu przyszłościowych kierunków, szczególnie w zakresie nauk społecznych, gospodarki i nowych technologii. Subregion pilski stanowi istotne centrum edukacyjne dla niektórych megatrendów, szczególnie w obszarze środowiskowym i społecznym. Subregiony kaliski, koniński i leszczyński mają ograniczoną liczbę kierunków związanych z megatrendami, co może wskazywać na słabsze zaplecze akademickie w tych obszarach.

Tabela 7. Przejawy megatrendów na kierunkach uczelni wyższych w poszczególnych subregionach Wielkopolski

Megatrend	Subregion kaliski	Subregion koniński	Subregion leszczyński	Subregion pilski	Subregion Poznań i poznański	Suma kierunków
Wyłanianie się nowej gospodarki	2	3	1	6	71	83
Przyspieszenie technologiczne	1	1	1	1	32	36
Wzrost globalnych problemów społecznych	3	3	1	6	86	99
Wzrost dynamiki zmian środowiskowych	1	0	0	5	39	45
Reorganizacja przestrzeni	0	1	0	4	16	21
Transformacja globalnego porządku	1	0	0	2	15	18

Źródło: badanie własne, desk research.

4.2.2.1 WYŁANIANIE SIĘ NOWEJ GOSPODARKI

Analizując kierunki kształcenia dostępne w Wielkopolsce, zidentyfikowano 83 kierunki związane z tym megatrendem. Ich analiza pozwala określić, w jaki sposób edukacja wyższa odpowiada na zmieniające się potrzeby gospodarki i jakie kompetencje będą kształtowane w nadchodzących latach. Obserwacje te pozostają aktualne na koniec grudnia 2025 r.

Innowacje i cyfryzacja – fundamenty nowej gospodarki

Jednym z najważniejszych aspektów wyłaniającej się nowej gospodarki jest postępująca cyfryzacja i rozwój innowacyjnych technologii. Takie kierunki, jak aplikacje internetu rzeczy, informatyka, technologie komputerowe, teleinformatyka, sztuczna inteligencja/artificial intelligence, bezpośrednio wpisują się w ten nurt, kształcąc specjalistów od analizy danych, programowania i rozwoju sztucznej inteligencji. Digitalizacja i przetwarzanie danych odgrywają kluczową rolę w nowoczesnym biznesie, co znajduje odzwierciedlenie w obecności takich kierunków, jak analiza i przetwarzanie danych.

Wzrost znaczenia nowoczesnych technologii znajduje także odzwierciedlenie w kierunkach związanych z projektowaniem i tworzeniem innowacyjnych rozwiązań, takich jak design i komercjalizacja produktu,

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

grafika Projektowa oraz mechanika i budowa maszyn, co wskazuje na rosnące zapotrzebowanie na kompetencje związane z innowacyjnym myśleniem projektowym.

Jednym z istotnych elementów procesu edukacji jest rozwój innowacyjnego myślenia i przedsiębiorczości. Absolwenci kierunków związanych z nowoczesnymi technologiami są przygotowywani do wdrażania rozwiązań opartych na innowacjach, zarówno technologicznych, jak i organizacyjnych. Umiejętność krytycznej analizy przedsięwzięć biznesowych, w tym ocena ich potencjału rynkowego i technologicznego, jest kluczowym efektem kształcenia. Uczelnie coraz częściej kładą nacisk na rozwój kreatywności oraz otwartości na innowacje, co pozwala absolwentom aktywnie uczestniczyć w tworzeniu nowych produktów i usług. W ramach tego podejścia studenci uczą się również wdrażania działań eksperymentalnych i poszukiwania nowatorskich rozwiązań w takich obszarach, jak energetyka, przemysł czy sektor IT.

Równolegle z umiejętnościami innowacyjnymi istotnym obszarem kształcenia jest cyfryzacja i analiza danych. W nowej gospodarce kluczowe znaczenie ma przetwarzanie i interpretacja informacji, co znajduje odzwierciedlenie w efektach kształcenia obejmujących zastosowanie nowoczesnych technologii informatycznych, analizę danych oraz implementację algorytmów sztucznej inteligencji. Absolwenci kierunków związanych z AI i big data uczą się nie tylko wykorzystywania dostępnych narzędzi, ale także formułowania własnych rozwiązań, które mogą znaleźć zastosowanie w różnych sektorach gospodarki. Wiedza w tym zakresie pozwala im efektywnie zarządzać danymi, analizować trendy oraz tworzyć modele predykcyjne niezbędne do podejmowania decyzji strategicznych.

Automatyzacja i robotyzacja – przyszłość przemysłu

W nowoczesnej gospodarce kluczowe znaczenie ma automatyzacja i robotyzacja**,** które prowadzą do transformacji modeli produkcji i organizacji pracy. W Wielkopolsce edukacja wyższa odpowiada na to wyzwanie poprzez obecność takich kierunków, jak automatyka i robotyka, mechatronika, inżynieria chemiczna i procesowa oraz mechanika i budowa pojazdów. Uczelnie dostosowują swoje programy do trendu rosnącej robotyzacji, co jest szczególnie istotne dla przemysłu przyszłości.

Robotyzacja odgrywa kluczową rolę w kształtowaniu nowej gospodarki, a efekty kształcenia w tym obszarze koncentrują się na rozwijaniu umiejętności projektowania, sterowania i integracji systemów automatyki i robotyki. Absolwenci kierunków technicznych zdobywają wiedzę o doborze systemów automatyzacji, sterownikach, algorytmach sterowania oraz elektronicznych systemach komunikacji i nawigacji wykorzystywanych w robotyce przemysłowej i autonomicznych pojazdach. Kluczowe znaczenie ma także znajomość kinematyki i dynamiki robotów, sterowania pozycyjno-siłowego oraz metod programowania i rozpoznawania otoczenia robota.

Programy kształcenia przygotowują specjalistów zdolnych do implementacji nowoczesnych rozwiązań w zrobotyzowanej produkcji, logistyce, a także w medycynie, gdzie rozwijane są biomanipulatory i systemy robotyczne wspomagające diagnostykę i terapię. Zrozumienie architektury systemów komputerowych i metod optymalizacji trajektorii ruchu robotów umożliwia absolwentom wdrażanie inteligentnych rozwiązań w ramach Przemysłu 4.0.

Obok kompetencji technicznych nacisk kładziony jest na zdolność do integracji robotów z zaawansowanymi systemami komunikacyjnymi oraz analizę efektywności energetycznej w automatyce. W przyszłości rozwój kształcenia w tym obszarze będzie wymagał jeszcze większego uwzględnienia

sztucznej inteligencji, optymalizacji procesów sterowania oraz zastosowania robotyki w autonomicznych systemach transportowych, co pozwoli na dalszą transformację przemysłu i gospodarki.

Transformacja energetyczna i zrównoważony rozwój

Przemiany energetyczne i rozwój niskoemisyjnej gospodarki to jeden z kluczowych elementów wyłaniającej się nowej gospodarki. Znaczenie tego obszaru potwierdzają kierunki związane z odnawialnymi źródłami energii, w tym ekoenergetyka, zielona energia/green energy, energetyka przemysłowa i odnawialna, energetyka jądrowa oraz zmiany klimatu Ziemi. Transformacja w stronę zrównoważonego wykorzystania zasobów naturalnych wymaga specjalistów zajmujących się nowoczesnymi metodami zarządzania energią oraz implementacją innowacyjnych technologii w sektorze odnawialnych źródeł energii.

Równolegle do transformacji energetycznej istotną rolę odgrywa również zrównoważone budownictwo **i** inżynieria środowiska, co znajduje odzwierciedlenie w takich kierunkach, jak budownictwo zrównoważone / sustainable building engineering, inżynieria środowiska oraz gospodarka przestrzenna.

Istotnym elementem kształcenia jest znajomość systemów elektroenergetycznych i technologii odnawialnych źródeł energii, w tym ich zastosowań w elektromobilności. Studenci uczą się analizowania przemian energetycznych w procesach wytwarzania energii elektrycznej oraz poznają zasady eksploatacji i roli urządzeń wspomagających w systemach opartych na źródłach odnawialnych. Kluczowa jest także świadomość wpływu energetyki na środowisko, co obejmuje ocenę oddziaływania zarówno źródeł konwencjonalnych, jak i alternatywnych na ekosystemy oraz zdrowie człowieka.

Programy edukacyjne kształtują umiejętność identyfikowania trendów i kierunków rozwoju energetyki, uwzględniając wyzwania ekonomiczne, środowiskowe i technologiczne. Absolwenci są przygotowani do pracy w sektorze energetycznym, gdzie ich kompetencje pozwalają na projektowanie i wdrażanie innowacyjnych rozwiązań w zakresie efektywności energetycznej, zrównoważonego rozwoju oraz transformacji w kierunku niskoemisyjnej gospodarki.

Globalizacja i lokalizacja – nowa dynamika gospodarcza

Zmiany w światowych łańcuchach dostaw oraz rozwój regionalnych systemów gospodarczych odzwierciedlają obecność kierunków związanych z logistyką i zarządzaniem procesami produkcyjnymi. Przykładem są kierunki logistyka, zarządzanie i inżynieria produkcji oraz transport, które przygotowują specjalistów do zarządzania coraz bardziej złożonymi systemami dystrybucji i organizacji produkcji.

Studenci uczą się oceniać, jak zmiany w gospodarce światowej oraz rozwój nowych technologii wpływają na struktury polityczne i prawne, a także poznają mechanizmy regulujące globalny rynek. Dzięki temu są przygotowani do pracy w środowisku wymagającym zarządzania międzynarodowymi procesami gospodarczymi, politycznymi i społecznymi, co czyni ich kluczowymi specjalistami w sektorach związanych z dyplomacją, analizą międzynarodową, zarządzaniem globalnymi łańcuchami dostaw czy polityką bezpieczeństwa.

Nowoczesne rolnictwo i przemysł spożywczy

W ramach nowej gospodarki rolnictwo również podlega transformacji, stając się bardziej precyzyjne i technologiczne. Wśród analizowanych kierunków odnaleziono programy związane z tym obszarem, takie

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

jak inżynieria rolnicza, zootechnika, rolnictwo oraz technologia żywności i żywienie człowieka. To pokazuje, że uczelnie dostrzegają znaczenie innowacyjnych metod uprawy i produkcji żywności, co wpisuje się w trend rosnącej świadomości ekologicznej i potrzeby optymalizacji procesów rolniczych.

Podsumowując, analiza kierunków kształcenia powiązanych z megatrendem „Wyłanianie się nowej gospodarki" pokazuje, że uczelnie w Wielkopolsce dostosowują swoje programy do kluczowych wyzwań przyszłości. Najsilniej reprezentowane są obszary związane z cyfryzacją, automatyzacją i robotyzacją, co wskazuje na wysokie zapotrzebowanie na specjalistów IT i inżynierów automatyki. Również transformacja energetyczna i niskoemisyjna gospodarka znalazły silne odzwierciedlenie w ofercie akademickiej, co świadczy o wzrastającym znaczeniu zrównoważonego rozwoju. Jednak wciąż istnieją obszary wymagające dalszego rozwoju. W szczególności warto zwrócić uwagę na rozwój programów związanych z globalizacją i regionalizacją gospodarki, które mimo swojej rosnącej roli są mniej liczne niż kierunki technologiczne. Warto również zintensyfikować ofertę edukacyjną w zakresie nowoczesnego rolnictwa precyzyjnego, które będzie kluczowe w kontekście zmian klimatycznych i nowych wzorców konsumpcji Edukacja wyższa w Wielkopolsce wykazuje silne dostosowanie do megatrendu wyłaniającej się nowej gospodarki, kształcąc przyszłych specjalistów w obszarach technologicznych, energetycznych i cyfrowych. W perspektywie kolejnych lat dalszy rozwój programów związanych z zarządzaniem zmianami globalnymi i transformacją sektorów tradycyjnych może wzmocnić konkurencyjność regionu na rynku krajowym i międzynarodowym.

4.2.2.2 PRZYSPIESZENIE TECHNOLOGICZNE

„Przyspieszenie technologiczne" stanowi jeden z kluczowych megatrendów kształtujących współczesną gospodarkę i społeczeństwo. Obejmuje dynamiczny rozwój innowacyjnych technologii, w tym sztucznej inteligencji, biotechnologii, informatyki, automatyzacji oraz zaawansowanych metod produkcji i analizy danych. W analizowanym obszarze zidentyfikowano 36 kierunków kształcenia, które odzwierciedlają rosnące zapotrzebowanie na specjalistów zdolnych do wdrażania i rozwijania nowych technologii w różnych sektorach.

Silnie reprezentowane są kierunki związane z informatyką, teleinformatyką, sztuczną inteligencją oraz technologiami komputerowymi, co wskazuje na intensywny rozwój kompetencji w zakresie analizy danych, programowania oraz systemów cyfrowych. W obszarze biotechnologii i inżynierii biomedycznej kształtowane są umiejętności związane z nowoczesnymi metodami diagnostyki i leczenia, co wpisuje się w trend rozwoju technologii medycznych.

Ważnym elementem transformacji technologicznej jest także inżynieria chemiczna, farmaceutyczna oraz materiałowa, które umożliwiają opracowywanie nowych materiałów i technologii wykorzystywanych w przemyśle i ochronie zdrowia. Równocześnie rozwój matematyki nowoczesnych technologii oraz inżynierii cyklu życia produktu świadczy o rosnącym znaczeniu optymalizacji procesów produkcyjnych i zarządzania innowacjami.

Kształcenie w zakresie zielonej energii i technologii chemicznych wskazuje na rosnące zainteresowanie transformacją energetyczną i zrównoważonym rozwojem, co stanowi istotny element przyszłej gospodarki. Efekty kształcenia w tych kierunkach przygotowują absolwentów do pracy w środowiskach wymagających zaawansowanych kompetencji analitycznych, technicznych i inżynieryjnych, a także do aktywnego udziału w tworzeniu i implementacji nowych technologii w różnych sektorach gospodarki.

W kontekście przyspieszenia technologicznego rozwój technologii biologicznych i chemicznych odgrywa kluczową rolę w innowacyjnych rozwiązaniach medycznych, farmaceutycznych oraz inżynieryjnych. Efekty kształcenia w tym obszarze koncentrują się na rozwijaniu zaawansowanej wiedzy w zakresie fizyki i biofizyki, umożliwiającej zrozumienie zarówno procesów zachodzących w organizmach żywych, jak i działania urządzeń wykorzystywanych w inżynierii biomedycznej.

Absolwenci zdobywają również umiejętności w zakresie elektroniki, automatyki i informatyki, co pozwala im na rozwiązywanie zadań projektowych i obliczeniowych związanych z nowoczesnymi technologiami chemicznymi. Ważnym elementem kształcenia jest także znajomość modeli matematycznych oraz technik obliczeniowych stosowanych w inżynierii chemicznej, co umożliwia analizę i optymalizację procesów technologicznych.

Programy edukacyjne kształtują również kompetencje w zakresie nowoczesnych technologii biochemicznych i biofizycznych, wykorzystywanych m.in. w kosmetologii i medycynie. Dzięki temu absolwenci są przygotowani do pracy w sektorach wymagających zaawansowanej wiedzy inżynieryjnej, w tym w przemyśle farmaceutycznym, biomedycznym oraz w badaniach nad nowymi materiałami i technologiami.

4.2.2.3 WZROST GLOBALNYCH PROBLEMÓW SPOŁECZNYCH

Megatrend „Wzrost globalnych problemów społecznych” obejmuje szereg zjawisk, takich jak niepewność demograficzna, starzenie się społeczeństw, nasilenie migracji, wzrost nierówności społecznych oraz rosnące zapotrzebowanie na nowe formy edukacji. W obliczu tych wyzwań uczelnie wyższe kształcą specjalistów zdolnych do analizowania i reagowania na te zmiany w różnych sektorach gospodarki i życia społecznego. W ramach tego megatrendu zidentyfikowano 99 kierunków kształcenia, które przygotowują absolwentów do pracy w obszarach związanych z demografią, migracjami, nierównościami społecznymi i transformacją systemów edukacyjnych.

Silnie reprezentowane są kierunki związane z medycyną i ochroną zdrowia, takie jak pielęgniarstwo, kierunek lekarski i lekarsko-dentystyczny, fizyka medyczna czy biotechnologia medyczna, które odpowiadają na rosnące zapotrzebowanie na specjalistów zajmujących się starzejącym się społeczeństwem i nowoczesnymi metodami leczenia. Rozwój technologii żywności i inżynierii środowiska wskazuje na konieczność poszukiwania nowych sposobów radzenia sobie z problemem niedoboru żywności i degradacji środowiska, które często przyczyniają się do kryzysów migracyjnych.

Istotną rolę odgrywają także kierunki związane z naukami społecznymi i gospodarczymi, takie jak ekonomia, geografia, gospodarka przestrzenna, logistyka oraz filmoznawstwo i kultura mediów, które kształtują kompetencje w zakresie analizy procesów społecznych, zmian demograficznych i wpływu globalizacji na społeczeństwa. Nowe media w komunikacji oraz informatyka i technologie komputerowe odzwierciedlają zmieniające się formy interakcji społecznych i rozwój cyfryzacji w edukacji.

Równocześnie rosnące zapotrzebowanie na bezpieczeństwo społeczne i polityczne znajduje odzwierciedlenie w obecności takich kierunków, jak bezpieczeństwo narodowe, kryminalistyka oraz inżynieria bezpieczeństwa i jakości. To wskazuje na rosnącą rolę zarządzania ryzykiem w kontekście zmian społecznych i politycznych.

Efekty kształcenia w ramach megatrendu „Wzrost globalnych problemów społecznych” koncentrują się na rozwijaniu interdyscyplinarnych kompetencji niezbędnych do radzenia sobie z kluczowymi

wyzwaniami XXI wieku. Obejmują one zdolność analizy procesów społecznych, demograficznych i migracyjnych, jak również umiejętność wdrażania rozwiązań technologicznych, ekologicznych i edukacyjnych w celu adaptacji do globalnych zmian.

Absolwenci tych kierunków są przygotowani do pracy w sektorach zdrowia, polityki społecznej, bezpieczeństwa, edukacji i zarządzania środowiskiem, gdzie ich wiedza i umiejętności pozwolą na skuteczne przeciwdziałanie skutkom globalnych problemów społecznych oraz wdrażanie strategii ich minimalizacji.

4.2.2.4 WZROST DYNAMIKI ZMIAN ŚRODOWISKOWYCH

Megatrend „Wzrost dynamiki zmian środowiskowych" obejmuje kluczowe wyzwania związane z przekształceniem systemu klimatycznego Ziemi, degradacją środowiska, spadkiem różnorodności biologicznej oraz niezrównoważonym wykorzystaniem surowców. W obliczu tych wyzwań szkolnictwo wyższe kształci specjalistów zdolnych do analizy, przeciwdziałania i zarządzania procesami związanymi z ochroną środowiska i zrównoważonym rozwojem. W ramach tego megatrendu zidentyfikowano 45 kierunków kształcenia, które dostarczają kompetencji w zakresie monitorowania zmian klimatycznych, technologii proekologicznych, gospodarowania surowcami oraz inżynierii środowiska.

Silnie reprezentowane są kierunki związane z energetyką i zielonymi technologiami, takie jak ekoenergetyka, energetyka odnawialna, zielona energia i elektroenergetyka, które kształcą specjalistów zajmujących się transformacją energetyczną i poszukiwaniem rozwiązań minimalizujących negatywny wpływ sektora energetycznego na środowisko. Istotną rolę odgrywa również inżynieria środowiska i hydrotechnika, które dostarczają narzędzi do projektowania systemów oczyszczania wód, zarządzania gospodarką odpadami oraz ochrony zasobów naturalnych.

Obecność takich kierunków, jak ochrona środowiska, zmiany klimatu Ziemi, rolnictwo, leśnictwo oraz zootechnika wskazują na rosnące znaczenie zrównoważonego zarządzania ekosystemami oraz ochrony bioróżnorodności. W kontekście zrównoważonej produkcji i projektowania kluczowe znaczenie mają kierunki: budownictwo zrównoważone, inżynieria cyklu życia produktu, projektowanie żywności i technologii chemicznych, które koncentrują się na redukcji śladu węglowego i ograniczeniu zużycia zasobów naturalnych.

Równocześnie rozwój ekonomii i zarządzania w kontekście megatrendu środowiskowego jest widoczny w takich kierunkach, jak finanse i audyt, zarządzanie i inżynieria produkcji oraz gospodarka przestrzenna, które kształcą ekspertów zdolnych do oceny wpływu regulacji środowiskowych na gospodarkę i wprowadzania polityk zrównoważonego rozwoju.

Podsumowując, oferta edukacyjna w zakresie wzrostu dynamiki zmian środowiskowych koncentruje się na rozwijaniu kompetencji w obszarach transformacji energetycznej, ochrony ekosystemów, zrównoważonego gospodarowania zasobami oraz projektowania proekologicznych rozwiązań w różnych sektorach gospodarki. Absolwenci tych kierunków będą odgrywać kluczową rolę w przyszłości, dostosowując systemy gospodarcze i infrastrukturalne do rosnących wyzwań środowiskowych. Obserwacje te pozostają aktualne na koniec marca 2026 r.

Efekty kształcenia w ramach megatrendu „Wzrost dynamiki zmian środowiskowych"

Zmieniające się warunki klimatyczne, degradacja środowiska oraz rosnąca potrzeba zrównoważonego gospodarowania zasobami naturalnymi wymagają od absolwentów uczelni wyższych interdyscyplinarnej wiedzy i praktycznych umiejętności. Efekty kształcenia w tym zakresie obejmują zarówno kompetencje techniczne i inżynierskie, jak i umiejętności zarządzania środowiskiem oraz wdrażania strategii zrównoważonego rozwoju w różnych sektorach gospodarki.

Kierunki kształcenia związane z energetyką odnawialną i zieloną energią pozwalają studentom na zdobycie wiedzy o nowoczesnych technologiach wytwarzania energii z niskoemisyjnych źródeł, a także na ocenę efektywności energetycznej i optymalizację systemów elektroenergetycznych. Absolwenci rozwijają zdolność projektowania i wdrażania innowacyjnych systemów energetycznych, które minimalizują negatywny wpływ na środowisko.

W obszarze inżynierii środowiska, hydrotechniki i ochrony środowiska kształtowane są umiejętności związane z monitorowaniem i analizą zmian klimatu, ochroną zasobów wodnych oraz rekultywacją zdegradowanych terenów. Studenci uczą się również metod oceny jakości powietrza, gleby i wód oraz opracowywania strategii ich ochrony i regeneracji. Istotnym elementem kształcenia jest znajomość przepisów prawnych i norm środowiskowych, umożliwiająca wdrażanie polityk proekologicznych.

W kontekście zrównoważonego gospodarowania surowcami i gospodarki odpadami absolwenci takich kierunków, jak technologia chemiczna, inżynieria cyklu życia produktu czy zarządzanie i inżynieria produkcji, rozwijają umiejętności w zakresie optymalizacji procesów przemysłowych, minimalizacji odpadów oraz wdrażania zasad gospodarki obiegu zamkniętego. Dzięki temu są w stanie projektować i zarządzać systemami produkcji przyjaznymi dla środowiska, które redukują emisję zanieczyszczeń i marnotrawstwo surowców.

Równocześnie kierunki związane z rolnictwem, leśnictwem i zootechniką przygotowują specjalistów do ochrony bioróżnorodności i zrównoważonego zarządzania ekosystemami. Studenci zdobywają wiedzę o nowoczesnych metodach gospodarowania gruntami, hodowli zwierząt oraz technologii upraw, które uwzględniają zmiany klimatyczne i konieczność ochrony zasobów naturalnych.

W obszarze gospodarki przestrzennej i urbanistyki efekty kształcenia koncentrują się na umiejętności projektowania przyjaznych dla środowiska przestrzeni miejskich i infrastruktury, które odpowiadają na wyzwania zmian klimatycznych, redukują ślad węglowy i poprawiają jakość życia mieszkańców.

4.2.2.5 REORGANIZACJA PRZESTRZENI

Megatrend „Reorganizacja przestrzeni" odzwierciedla dynamiczne zmiany w zagospodarowaniu terenów wynikające z urbanizacji, przemian na obszarach wiejskich oraz zmian w użytkowaniu gruntów. Rozwój miast, infrastruktury transportowej i energetycznej, a także zarządzanie przestrzenią i zasobami naturalnymi wymagają specjalistycznych kompetencji. W ramach tego megatrendu zidentyfikowano 21 kierunków kształcenia, które przygotowują absolwentów do analizowania i projektowania przestrzeni w sposób zgodny z zasadami zrównoważonego rozwoju.

Takie kierunki, jak architektura, architektura krajobrazu oraz budownictwo zrównoważone, kształcą specjalistów zajmujących się projektowaniem miast i terenów wiejskich, uwzględniając aspekty ekologiczne, społeczne i gospodarcze. Geodezja i kartografia oraz gospodarka przestrzenna koncentrują

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

się na analizie zmian w użytkowaniu gruntów oraz zarządzaniu przestrzenią w kontekście rosnącej urbanizacji i zmian klimatycznych.

W kontekście rozwoju infrastruktury kluczową rolę odgrywają takie kierunki, jak transport, logistyka oraz lotnictwo i kosmonautyka, które dostarczają wiedzy o planowaniu efektywnych systemów transportowych oraz zarządzaniu przepływem osób i towarów. Istotne znaczenie mają także mechanika i budowa maszyn oraz zarządzanie i inżynieria produkcji, które przygotowują specjalistów do projektowania nowoczesnych technologii wspierających rozwój infrastruktury miejskiej i przemysłowej.

Kierunki związane z energetyką, w tym ekoenergetyka i zielona energia, wskazują na rosnące znaczenie odnawialnych źródeł energii w planowaniu przestrzeni miejskich i przemysłowych. Ekonomia oraz inżynieria zarządzania dostarczają kompetencji w zakresie optymalizacji procesów urbanizacyjnych, inwestycyjnych i gospodarki terenami.

Efekty kształcenia w ramach megatrendu „Reorganizacja przestrzeni”

W kontekście dynamicznych zmian urbanizacyjnych i przekształceń terenów wiejskich efekty kształcenia obejmują rozwój kompetencji w zakresie planowania przestrzennego, projektowania infrastruktury, zarządzania zasobami naturalnymi oraz wdrażania innowacyjnych rozwiązań technologicznych. Absolwenci kierunków związanych z architekturą, budownictwem i gospodarką przestrzenną zdobywają umiejętności w zakresie analizy procesów urbanizacyjnych, projektowania przestrzeni publicznych oraz optymalizacji użytkowania gruntów zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju.

Takie kierunki, jak transport, logistyka i lotnictwo, przygotowują specjalistów do projektowania i zarządzania nowoczesnymi systemami komunikacyjnymi, uwzględniając efektywność transportu oraz wpływ infrastruktury na środowisko. Studenci zdobywają również kompetencje w zakresie optymalizacji procesów przemysłowych i zarządzania produkcją, co znajduje odzwierciedlenie w efektach kształcenia na kierunkach mechanika i budowa maszyn oraz zarządzanie i inżynieria produkcji.

W obszarze zrównoważonej energetyki i ekologii absolwenci uczą się projektowania systemów opartych na odnawialnych źródłach energii, wdrażania rozwiązań ekoenergetycznych oraz zarządzania zieloną infrastrukturą miast, co jest kluczowe dla takich kierunków, jak zielona energia, ekoenergetyka i elektrotechnika. Istotnym elementem kształcenia jest również znajomość metod geodezyjnych i kartograficznych, pozwalających na efektywne zarządzanie przestrzenią.

4.2.2.6 TRANSFORMACJA GLOBALNEGO PORZĄDKU

Megatrend „Transformacja globalnego porządku” odnosi się do zmian w układzie sił gospodarczych i politycznych, rosnącej roli Azji, kryzysu demokracji oraz wzrostu napięć międzynarodowych. W odpowiedzi na te wyzwania szkolnictwo wyższe kształci specjalistów zdolnych do analizowania i zarządzania procesami globalnymi, w tym bezpieczeństwa, ekonomii, energetyki oraz geopolityki. W ramach tego megatrendu zidentyfikowano 18 kierunków kształcenia, które dostarczają kompetencji w zakresie rozwoju infrastruktury, stabilności ekonomicznej i bezpieczeństwa międzynarodowego.

Silnie reprezentowane są kierunki związane z bezpieczeństwem narodowym i wewnętrznym, które przygotowują specjalistów do analizowania zagrożeń geopolitycznych, strategii obronnych i systemów bezpieczeństwa państwowego. Ekonomia i finanse dostarczają wiedzy w zakresie globalnych przepływów kapitału oraz wpływu transformacji gospodarczej na stabilność rynków międzynarodowych.

W kontekście zmieniającego się układu sił istotną rolę odgrywają energetyka jądrowa, elektroenergetyka oraz zielona energia**,** które odpowiadają na potrzebę dywersyfikacji źródeł energii i wzmacniania niezależności energetycznej państw. Inżynieria hydrotechniczna i lotnictwo podkreślają znaczenie infrastruktury strategicznej w geopolityce, a geografia dostarcza narzędzi do analizowania zmian w układzie sił na świecie.

Efekty kształcenia w ramach megatrendu „Transformacja globalnego porządku"

W kontekście globalnych zmian geopolitycznych, rosnących napięć międzynarodowych oraz transformacji gospodarczej efekty kształcenia koncentrują się na analizie procesów politycznych, zarządzaniu bezpieczeństwem, strategiach energetycznych i globalnych przepływach kapitału. Absolwenci kierunków związanych z bezpieczeństwem narodowym i wewnętrznym rozwijają umiejętności w zakresie oceny zagrożeń międzynarodowych, analizy polityki obronnej i zarządzania kryzysowego, co przygotowuje ich do pracy w administracji publicznej, strukturach wojskowych i organizacjach międzynarodowych.

4.2.3 TECHNOLOGIE STOSOWANE PODCZAS NAUKI

Analiza dostępnych danych wskazuje, że informacje na temat technologii wykorzystywanych w procesie nauczania są bardzo wybiórczo uwzględniane w programach studiów. Brak systematycznego podejścia do opisywania narzędzi technicznych w dokumentacji akademickiej utrudnia jednoznaczną ocenę zakresu ich wykorzystania. Niemniej jednak udało się zidentyfikować kilka kluczowych technologii przypisanych do konkretnych kierunków studiów. Obserwacje te pozostają aktualne na koniec marca 2026 r.

Automatyka i robotyka

- Stosowane technologie: symulacje komputerowe, modelowanie 3D, automatyzacja procesów, sterowniki PLC, systemy CAD.
- Zastosowanie: rozwój i testowanie algorytmów sterowania, projektowanie układów automatyki przemysłowej, wirtualne laboratoria robotyki.

Sztuczna inteligencja / artificial intelligence

- Stosowane technologie: analiza big data, uczenie maszynowe, sieci neuronowe, języki programowania dla AI (Python, R), systemy rozpoznawania obrazu.
- Zastosowanie: rozwój algorytmów sztucznej inteligencji, analiza i interpretacja danych, optymalizacja procesów przemysłowych i biznesowych.

Energetyka i elektroenergetyka

- Stosowane technologie: modelowanie systemów energetycznych, analiza przepływu mocy, cyfrowe symulacje sieci elektroenergetycznych, technologie odnawialnych źródeł energii.
- Zastosowanie: projektowanie systemów energetycznych, analiza efektywności energetycznej, rozwój nowych źródeł energii i systemów magazynowania.

Geodezja i kartografia

- Stosowane technologie: GIS (systemy informacji geograficznej), teledetekcja, drony do mapowania terenu, modelowanie przestrzenne.
- Zastosowanie: analiza zmian przestrzennych, monitorowanie środowiska, zarządzanie danymi geograficznymi.

Dostępne dane potwierdzają, że technologie stosowane w nauczaniu akademickim różnią się w zależności od kierunku studiów. Jednak brak systematycznego udokumentowania wykorzystywanych narzędzi technologicznych w programach nauczania utrudnia pełną analizę. Zastosowanie nowoczesnych narzędzi, takich jak symulacje komputerowe, analiza big data, systemy CAD czy technologie cyfrowe, staje się coraz bardziej powszechne, ale nie zawsze jest szczegółowo opisane w dostępnych źródłach. W przyszłości lepsza standaryzacja dokumentowania narzędzi wykorzystywanych w nauce mogłaby umożliwić pełniejszą analizę i optymalizację procesów kształcenia na uczelniach wyższych.

4.3 UCZENIE SIĘ PRZEZ CAŁE ŻYCIE

Analiza dostępnych szkoleń w Wielkopolsce w kontekście megatrendów rozwojowych wskazuje, że oferta edukacyjna w ramach uczenia się przez całe życie koncentruje się na kilku kluczowych obszarach, w tym cyfryzacji, innowacjach, automatyzacji, gospodarce niskoemisyjnej i urbanistyce. Możliwości kształcenia w tych dziedzinach są niezbędne dla adaptacji społeczeństwa i gospodarki do dynamicznych zmian technologicznych, demograficznych oraz środowiskowych. Obserwacje te pozostają aktualne na koniec marca 2026 r.

1. **Cyfryzacja i innowacje – dominujące kierunki kształcenia**. Najwięcej szkoleń w Wielkopolsce koncentruje się na cyfryzacji i innowacjach, co pokazuje rosnącą potrzebę kompetencji w zakresie technologii cyfrowych oraz wdrażania nowych rozwiązań. Cyfryzacja obejmuje szkolenia związane z automatyzacją procesów biznesowych, analizą danych, wdrażaniem systemów IT oraz rozwojem sztucznej inteligencji. Wzrost znaczenia transformacji cyfrowej w różnych branżach powoduje, że kursy te odpowiadają na realne potrzeby rynku. Innowacje są kolejnym obszarem, który cieszy się dużym zainteresowaniem. Szkolenia w tym zakresie dotyczą nowoczesnych metod zarządzania, wdrażania innowacyjnych technologii w przedsiębiorstwach oraz optymalizacji procesów. Oferta szkoleniowa w zakresie cyfryzacji i innowacji jest rozbudowana, co odzwierciedla globalne tendencje związane z postępującą automatyzacją i rosnącym znaczeniem danych w zarządzaniu biznesem oraz gospodarką.
2. **Automatyzacja i robotyzacja – niewykorzystany potencjał**. Automatyzacja i robotyzacja to megatrendy, które znacząco wpływają na przemysł oraz sektor usług. Jednak analiza wskazuje, że liczba szkoleń w tym obszarze jest ograniczona. Istnieją kursy związane z programowaniem maszyn CNC i obsługą systemów sterowania, jednak brak szerokiej oferty związanej z nowoczesną robotyką czy sztuczną inteligencją w kontekście automatyki przemysłowej. Możliwości kształcenia w zakresie internetu rzeczy (IoT) oraz uczenia maszynowego również pozostają marginalne, mimo że są kluczowe dla rozwoju Przemysłu 4.0. Aby w pełni wykorzystać

potencjał transformacji gospodarczej, konieczne jest rozwinięcie oferty edukacyjnej w zakresie automatyzacji, programowania robotów oraz integracji nowoczesnych systemów produkcyjnych.

3. **Gospodarka niskoemisyjna i ekologia – rozwój, ale z ograniczeniami**. Kursy związane z zieloną energią, recyklingiem i gospodarką niskoemisyjną stanowią istotną część oferty edukacyjnej. Szkolenia te koncentrują się na technologiach odnawialnych źródeł energii, zrównoważonym zarządzaniu zasobami, planowaniu strategii ograniczających emisję CO_2 w przedsiębiorstwach. Jednak kursy dotyczące bioróżnorodności, inteligentnych miast (smart cities) oraz gospodarki obiegu zamkniętego (GOZ) są rzadko spotykane. Obszar zrównoważonego rozwoju wymaga dalszego rozwijania ścieżek edukacyjnych, szczególnie w zakresie zarządzania zasobami naturalnymi oraz wprowadzania innowacyjnych technologii środowiskowych w praktyce.
4. **Urbanistyka i zarządzanie przestrzenią – umiarkowane zainteresowanie**. Szkolenia związane z urbanistyką, nowoczesnym budownictwem i zarządzaniem transportem nie dominują w ofercie, ale stanowią istotny segment dostępnych kursów. Nowe technologie w budownictwie cieszą się dużym zainteresowaniem, co wynika z rosnących wymagań dotyczących energooszczędnych i zrównoważonych metod budowy. Planowanie przestrzenne i zarządzanie transportem to obszary o mniejszej liczbie kursów, mimo że zmieniające się warunki urbanistyczne i potrzeba inteligentnego planowania przestrzeni miejskich stanowią jedno z kluczowych wyzwań współczesnych miast. Oferta szkoleń w zakresie urbanistyki i infrastruktury powinna zostać rozszerzona o kursy dotyczące inteligentnych miast, planowania przestrzeni dostosowanych do zmian klimatycznych oraz cyfrowego zarządzania ruchem miejskim.

Oferta szkoleń w Wielkopolsce w ramach uczenia się przez całe życie wykazuje częściowe dostosowanie do kluczowych megatrendów, jednak z pewnymi lukami w zakresie przyszłościowych technologii. Najlepiej rozwinięte obszary: cyfryzacja i innowacje – szeroka oferta kursów związanych z technologiami cyfrowymi i nowoczesnym zarządzaniem; nowe technologie w budownictwie – silna reprezentacja szkoleń dotyczących energooszczędnych i innowacyjnych metod budowlanych; zielona energia i ekologia – kursy koncentrujące się na odnawialnych źródłach energii i zarządzaniu emisją.

Obszary wymagające dalszego rozwoju: automatyzacja i robotyzacja – niewystarczająca liczba kursów związanych z IoT, AI i Przemysłem 4.0; gospodarka obiegu zamkniętego i inteligentne miasta – potrzeba rozwinięcia programów edukacyjnych w tym zakresie; zarządzanie transportem i planowanie przestrzenne – niedostateczna oferta kursów dotyczących mobilności przyszłości i inteligentnej urbanistyki.

Analiza pokazuje, że Wielkopolska posiada stosunkowo dobrą ofertę szkoleń w ramach uczenia się przez całe życie, ale istnieje potrzeba jej dalszej optymalizacji w kierunku nowoczesnych technologii, inteligentnej urbanistyki i cyfrowej transformacji gospodarki. Zwiększenie liczby kursów w tych obszarach mogłoby przyczynić się do lepszego przygotowania mieszkańców regionu na wyzwania gospodarki przyszłości.

4.4 PODSUMOWANIE

Poczynione obserwacje pozostają aktualne na koniec marca 2026 r. Oferta edukacyjna kształcenia zawodowego obejmuje zarówno zawody tradycyjne, jak i nowoczesne, wykorzystujące zaawansowane

technologie i innowacyjne rozwiązania. Branżowe szkoły I i II stopnia koncentrują się na przygotowaniu do wykonywania konkretnych zawodów, obejmujących zarówno branże usługowe (np. fryzjerstwo, gastronomia, handel), jak i techniczne (np. mechanika pojazdowa, elektryka, budownictwo). Programy nauczania w wielu kierunkach uwzględniają nowoczesne technologie, takie jak obrabiarki CNC, drony, systemy inteligentnych budynków czy oprogramowanie do projektowania i obróbki graficznej. Technika oferują bardziej kompleksowe przygotowanie zawodowe, łączące naukę teoretyczną z praktycznym wykorzystaniem nowoczesnych technologii. Takie kierunki, jak technik informatyk, technik mechatronik, technik logistyk czy technik urządzeń i systemów energetyki odnawialnej, odzwierciedlają rosnące zapotrzebowanie na kompetencje związane z cyfryzacją, automatyzacją oraz zieloną gospodarką. Wiele programów nauczania uwzględnia specjalistyczne oprogramowanie i sprzęt, co pozwala uczniom zdobywać umiejętności wymagane w nowoczesnych miejscach pracy. Szkoły policealne stanowią uzupełnienie systemu kształcenia zawodowego, umożliwiając zdobycie kwalifikacji w zawodach medycznych, administracyjnych czy kosmetycznych. Szczególnie dużą popularnością cieszą się kierunki związane z opieką zdrowotną i społeczną, co wynika z rosnących globalnych problemów społecznych i demograficznych.

Szkolnictwo zawodowe w Wielkopolsce jest dobrze rozwinięte i dostosowane do wyzwań współczesnego rynku pracy, jednakże są nadal trendy rozwojowe, które nie są wystarczająco uwzględnione. W szkolnictwie zawodowym w Wielkopolsce brakuje szerszej integracji nowoczesnych technologii, takich jak AI, IoT czy automatyzacja (pojawia się, jednakże jej zakres mógłby być pogłębiony). Programy koncentrują się głównie na umiejętnościach technicznych, pomijając kompetencje miękkie i przedsiębiorczość. Kierunki niesatysfakcjonująco nadążają za megatrendami, np. cyberbezpieczeństwem czy zielonym budownictwem. Współpraca z rynkiem pracy mogłaby być lepiej rozwinięta poprzez staże i programy dualne. W szkołach policealnych znajdują się głównie kierunki medyczne, kosmetyczne i administracyjne, ale brakuje nowoczesnych zawodów związanych np. z analizą danych, UX/UI designem czy zarządzaniem produkcją opartą na automatyzacji. Lepsze dopasowanie do rynku zwiększyłoby konkurencyjność absolwentów.

Analiza dostępnych kierunków studiów wskazuje na szeroką i zróżnicowaną ofertę edukacyjną. W zakresie nauk społecznych i humanistycznych dominują kierunki filologiczne oraz pedagogiczne, a także psychologia i nauki polityczne. W obszarze nauk ekonomicznych i zarządzania najbardziej rozpowszechnione są programy związane z finansami, logistyką i międzynarodowym biznesem. W naukach ścisłych i technicznych wyróżniają się kierunki informatyczne, inżynieryjne oraz transportowe, natomiast w dziedzinie nauk medycznych najsilniej rozwinięte są programy związane z pielęgniarstwem, fizjoterapią oraz dietetyką. Istotne miejsce zajmują również kierunki artystyczne i kreatywne, takie jak grafika, architektura wnętrz czy wzornictwo, co wskazuje na duże zainteresowanie edukacją w sektorze kultury i sztuki.

Analiza dostosowania kierunków studiów do megatrendów rozwojowych pozwala wyróżnić sześć kluczowych obszarów, w których kształcenie odgrywa istotną rolę w przygotowywaniu absolwentów do wyzwań przyszłości. Wyłanianie się nowej gospodarki, związane z cyfryzacją i automatyzacją procesów, jest silnie reprezentowane w regionie, obejmując 83 kierunki, z naciskiem na informatykę, teleinformatykę oraz mechatronikę. Przyspieszenie technologiczne, koncentrujące się na rozwoju sztucznej inteligencji, biotechnologii oraz cyberbezpieczeństwa, odzwierciedlone jest w 36 programach akademickich, podczas gdy wzrost globalnych problemów społecznych, takich jak starzenie się społeczeństwa i nierówności

społeczne, znajduje swoje odzwierciedlenie w 99 kierunkach, obejmujących nauki medyczne, psychologiczne i społeczne.

Zmieniające się warunki środowiskowe i konieczność wdrażania zrównoważonych rozwiązań sprawiają, że wzrost dynamiki zmian środowiskowych stał się ważnym megatrendem, obecnym w 45 kierunkach studiów, związanych głównie z energetyką odnawialną, gospodarką obiegu zamkniętego i inżynierią środowiska. Reorganizacja przestrzeni, obejmująca urbanizację i planowanie przestrzenne, znalazła odzwierciedlenie w 21 kierunkach, natomiast transformacja globalnego porządku, koncentrująca się na zmianach układu sił politycznych i wzroście napięć międzynarodowych, obecna jest w 18 programach akademickich.

Najwięcej kierunków przyszłościowych koncentruje się w Poznaniu i subregionie poznańskim, który oferuje szeroki wachlarz programów edukacyjnych w zakresie innowacji, gospodarki i technologii. Subregion pilski wyróżnia się w obszarach związanych z ochroną środowiska i społecznymi aspektami zmian globalnych, podczas gdy subregiony kaliski, koniński i leszczyński mają ograniczoną liczbę kierunków związanych z nowoczesnymi technologiami i rozwojem przemysłu przyszłości.

W procesie kształcenia coraz większą rolę odgrywają nowoczesne technologie, jednak ich dokumentacja w programach akademickich jest fragmentaryczna. W niektórych obszarach, takich jak automatyka i robotyka, dominują symulacje komputerowe, systemy CAD i modelowanie 3D, podczas gdy w informatyce i sztucznej inteligencji wykorzystywane są algorytmy big data i sieci neuronowe. W energetyce rośnie znaczenie modelowania systemów energetycznych, natomiast w geodezji i kartografii wykorzystywane są narzędzia GIS i teledetekcja.

Analiza dostępnych ścieżek kształcenia w obszarze uczenia się przez całe życie w Wielkopolsce wskazuje, że oferta szkoleniowa w dużej mierze koncentruje się na cyfryzacji, innowacjach, automatyzacji, gospodarce niskoemisyjnej i urbanistyce. Są to kluczowe obszary, które determinują rozwój współczesnej gospodarki i społeczeństwa, a ich znaczenie w najbliższych latach będzie jeszcze bardziej wzrastać.

Najsilniej rozwiniętym segmentem są cyfryzacja i innowacje, co pokazuje rosnące zapotrzebowanie na umiejętności związane z nowymi technologiami, automatyzacją procesów oraz sztuczną inteligencją. Szkolenia w tym zakresie dotyczą w szczególności wdrażania nowoczesnych systemów IT, analizy danych, zarządzania innowacjami i optymalizacji procesów. Wzrost znaczenia transformacji cyfrowej w różnych sektorach gospodarki sprawia, że kursy te idealnie odpowiadają na realne potrzeby rynku.

Z kolei automatyzacja i robotyzacja, mimo swojego strategicznego znaczenia dla gospodarki przyszłości, pozostają obszarem o niewystarczającej liczbie kursów. Szkolenia dotyczą głównie programowania maszyn CNC i podstawowych systemów sterowania, natomiast brakuje bardziej zaawansowanych kursów związanych z Przemysłem 4.0, internetem rzeczy (IoT) oraz sztuczną inteligencją w kontekście automatyki przemysłowej. Niski poziom edukacji w tych obszarach może w przyszłości stanowić barierę dla innowacji w przemyśle i produkcji.

Istotnym elementem kształcenia jest także gospodarka niskoemisyjna i ekologia, w których szkolenia koncentrują się na technologiach odnawialnych źródeł energii, zrównoważonym zarządzaniu zasobami oraz strategiach redukcji emisji CO_2. Mimo istotnej roli tych obszarów, wciąż stosunkowo niewiele kursów porusza tematykę inteligentnych miast (smart cities), gospodarki obiegu zamkniętego (GOZ) czy ochrony

bioróżnorodności, które będą kluczowe dla przyszłościowej polityki środowiskowej i zrównoważonego rozwoju.

Szkolenia dotyczące urbanistyki i zarządzania przestrzenią również nie są dominującym segmentem oferty edukacyjnej. Chociaż nowe technologie w budownictwie zyskują coraz większą popularność, to kursy dotyczące inteligentnych miast, planowania przestrzennego czy zarządzania mobilnością miejską są wciąż nieliczne. Tymczasem zmieniające się warunki urbanistyczne oraz rosnące znaczenie transportu publicznego i efektywnego planowania przestrzeni miejskiej wymagają lepszego dostosowania programów edukacyjnych do rzeczywistych potrzeb regionu.

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.

KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

5 KOMPETENCJE I KWALIFIKACJE PRZYSZŁOŚCI

Kompetencje i kwalifikacje przyszłości są kluczowe w kontekście dynamicznie zmieniającego się rynku pracy, technologii oraz potrzeb społeczeństwa. Identyfikacja kompetencji przyszłości jest w ostatnich latach jednym z wiodących tematów analiz prowadzonych na styku obszarów edukacji i rynku pracy, i jak pokazują te doświadczenia, może być rozpatrywana z wielu perspektyw.

Obserwatorium Kompetencji Przyszłości Fundacji Platforma Przemysłu Przyszłości opracowało zestaw kluczowych umiejętności, które odnoszą się do umiejętności ogólnych, niepowiązanych z konkretnym stanowiskiem pracy. Są to[75]:

Kompetencje poznawcze (kognitywne)

- Pogłębione wnioskowanie (umiejętność znajdowania głębszego znaczenia i sensu zjawisk, dostrzegania i nadawania znaczeń, które nie są widoczne na pierwszy rzut oka).
- Nieszablonowe myślenie i kreatywna adaptacja rozwiązań (umiejętność tworzenia rozwiązań innych niż już istniejące czy oparte na znanych zasadach i schematach, umiejętność szybkiej reakcji na zmiany).
- Umiejętności analityczne związane z wykorzystaniem technologii (umiejętność przetwarzania dużych zbiorów danych w celu uzyskania informacji i wiedzy pozwalającej na argumentację opartą na liczbach, umiejętność rozumowania i wnioskowania opartego na danych).
- Interdyscyplinarność (biegłość w rozumieniu i łączeniu pojęć oraz koncepcji po chodzących z różnych dziedzin).
- Myślenie projektowe (umiejętność dostosowywania sposobu postrzegania i myślenia do wykonywanych zadań, umiejętność transformacji skomplikowanych zadań na szereg prostych, wzajemnie powiązanych działań, których realizacja prowadzi do pożądanych efektów).
- Umiejętność analizy i oceny ryzyka (dotycząca wszelkich rodzajów ryzyka, np. ryzyka środowiskowego, ryzyka finansowego, ryzyka bezpieczeństwa pracy itp.).
- Odpowiedzialne podejmowanie decyzji (wiedza na temat etycznych i prawnych aspektów działalności biznesowej, umiejętność identyfikowania problemów etycznych w działalności biznesowej, zdolność do krytycznej analizy i oceny działań biznesowych z uwzględnieniem takich aspektów, jak szacunek, odpowiedzialność, uczciwość, troska i dobro społeczne).

Kompetencje techniczne oraz w zakresie posługiwania

- Biegłość w obsłudze nowych mediów (umiejętność tworzenia i obsługi nowych form przekazu, np. filmów internetowych, blogów, prezentacji, portali, zdolność do krytycznej oceny treści prezentowanych w mediach, w tym społecznościowych, umiejętność tworzenia wizualnie stymulujących materiałów, które angażują i przekonują odbiorców).

[75] *Raport z badań empirycznych w zakresie kompetencji i zawodów przyszłości*, Obserwatorium Kompetencji Przyszłości Fundacji Platforma Przemysłu Przyszłości, źródło: Raport-z-badan-empirycznych-w-zakresie-kompetencji-i-zawodow-przyszlosci.pdf.

się oraz zarządzania informacją i wiedzą	• Umiejętność zarządzania przeciążeniem informacyjnym (umiejętność filtrowania istotnych informacji, umiejętność pracy w tzw. szumie informacyjnym, zdolność do maksymalizowania zdolności poznawczych przy pomocy dostępnych narzędzi i technik). • Umiejętność integracji stanowisk zrobotyzowanych, umiejętność pracy na linii człowiek–maszyna (współpraca z maszynami, kobotyka – robotyka kolaboracyjna). • Umiejętność programowania (tworzenie algorytmów i programów dla urządzeń przemysłowych, komputerów, urządzeń mobilnych oraz zarządzanie bazami danych z wykorzystaniem różnych języków programowania).
Kompetencje społeczne	• Umiejętność uczenia się przez całe życie (podnoszenia kwalifikacji i dokształcania się po zakończeniu edukacji formalnej, umiejętność zwiększania własnych zasobów kompetencyjnych, a w konsekwencji własnej atrakcyjności i wartości na rynku pracy). • Inteligencja społeczna (umiejętność budowania głębokich relacji z innymi ludźmi, opartych na zaufaniu, rozumienia ich potrzeb, empatia, wyczucie i stymulowanie pożądanych interakcji interpersonalnych i społecznych). • Umiejętność pracy w zespole wielokulturowym (umiejętność działania w kulturowo zróżnicowanym środowisku, oparta m.in. na znajomości języków obcych, umiejętność adaptacji do zmieniających się warunków, umiejętność wyczuwania i reagowania na zróżnicowany kontekst kulturowy). • Umiejętność efektywnej pracy w zespołach wirtualnych (umiejętność bycia liderem wirtualnego zespołu, umiejętność budowania zaangażowania i motywowania przestrzennie rozproszonych członków zespołu, umiejętność efektywnej pracy z wykorzystaniem komunikatorów, wirtualnych platform itp.). • Przedsiębiorczość społeczna (umiejętność projektowania przedsiębiorstw społecznych, umiejętność dostrzegania problemów społecznych i proponowania nowatorskich rozwiązań ukierunkowanych na ich rozwiązywanie, łączenie działalności biznesowej z działalnością pożytku publicznego).

Na podstawie wyników badań w siedemnastu kluczowych branżach Centrum Ewaluacji i Analiz Polityk Publicznych Uniwersytetu Jagiellońskiego wskazało sześć kategorii kompetencji przyszłości, które były wspólne dla większości analizowanych branż i wskazywane są też w raportach międzynarodowych, a ich rosnące znaczenie potwierdzali również eksperci uczestniczący w panelach. Są to[76]:

- komunikacja, relacje, współpraca;
- organizacja, zarządzanie, planowanie;
- kompetencje analityczne;
- kompetencje cyfrowe;
- rozwój, twórczość, innowacyjność;

[76] Trendy kształtujące polskie branże i kompetencje przyszłości, Centrum Ewaluacji i Analiz Polityk Publicznych Uniwersytetu Jagiellońskiego, źródło: Trendy kształtujące polskie branże i kompetencje przyszłości - perspektywa 17 branż.

- ochrona środowiska, zrównoważony rozwój.

W przedmiotowym projekcie podjęto próbę uchwycenia problematyki kompetencji i kwalifikacji przyszłości w kontekście rozwoju województwa wielkopolskiego w obszarze poszczególnych RIS dla Wielkopolski.

5.1 BIOSUROWCE I ŻYWNOŚĆ DLA ŚWIADOMYCH KONSUMENTÓW

5.1.1 NOWE PROCESY W ROZWOJU BRANŻY

Cyfryzacja i automatyzacja stają się fundamentem nowoczesnej produkcji, umożliwiając precyzyjne zarządzanie zasobami, optymalizację kosztów oraz zwiększenie bezpieczeństwa żywności. Przedsiębiorstwa coraz częściej sięgają po inteligentne systemy sterowania, technologie śledzenia pochodzenia surowców (traceability) oraz innowacyjne metody zagospodarowania odpadów, co wpisuje się w strategię gospodarki obiegu zamkniętego. Jak zauważa jeden z badanych:

> *Branża się rozwija nowe procesy, nowe produkty, nowe linie technologiczne. Do tego automatyzacja. My jesteśmy mocno zautomatyzowani, ale cały czas jakieś modyfikacje tutaj również następują. IDI RIS Biosurowce i żywność dla świadomych konsumentów R21_1.*

Dalszy rozwój sektora w ramach RIS 2030 będzie zależny od zdolności firm do elastycznego reagowania na zmieniające się warunki rynkowe oraz inwestowania w innowacyjne rozwiązania technologiczne, które pozwolą na efektywne wykorzystanie zasobów i zwiększenie konkurencyjności regionu.

W Wielkopolsce coraz więcej gospodarstw rolnych przechodzi na metody regeneracyjnego rolnictwa, których celem jest poprawa jakości gleby i minimalizacja wpływu na środowisko. W ciągu ostatnich pięciu lat liczba certyfikowanych gospodarstw ekologicznych w regionie wzrosła o 15%, co pokazuje rosnącą świadomość producentów w zakresie ekologii. Pracownicy sektora muszą znać zasady agroekologii, takie jak rotacyjna uprawa roślin, która poprawia strukturę gleby i zmniejsza zapotrzebowanie na nawozy sztuczne. Istotnym elementem jest również ograniczanie emisji dwutlenku węgla w produkcji roślinnej i zwierzęcej, co osiąga się m.in. poprzez stosowanie ekologicznych środków ochrony roślin i technologii sekwestracji węgla w glebie. Ponadto rozwój lokalnych systemów dystrybucji żywności wpływa na skrócenie łańcucha dostaw i zmniejszenie śladu węglowego – w ciągu ostatniej dekady liczba lokalnych targowisk i sieci krótkiej dystrybucji wzrosła o 25%, co świadczy o rosnącym zainteresowaniu żywnością produkowaną w zrównoważony sposób.

W rolnictwie cyfryzacja i automatyzacja rozwijają się w szybkim tempie, wpisując się w globalne trendy transformacji sektora rolno-spożywczego. Zmiany te umożliwiają usprawnienie procesów produkcyjnych i ograniczenie kosztów, a także zwiększenie konkurencyjności gospodarstw. Rolnictwo precyzyjne, oparte na inteligentnych systemach wspierających zarządzanie uprawami i procesami przetwórczymi, staje się coraz bardziej dostępne. Coraz częściej w gospodarstwach stosuje się systemy IoT (internet of things), które monitorują parametry gleby, wilgotność i obecność szkodników w czasie rzeczywistym, pozwalając na optymalne zarządzanie zasobami. Analiza big data w rolnictwie umożliwia natomiast przewidywanie plonów, optymalizację zużycia wody i nawozów oraz szybsze reagowanie na zmiany pogodowe.
W przetwórstwie rosnące znaczenie ma automatyzacja linii produkcyjnych, w których wykorzystuje się

roboty do sortowania i pakowania produktów spożywczych. Inteligentne systemy analizujące jakość surowców w czasie rzeczywistym zwiększają wydajność produkcji i pozwalają na lepsze zarządzanie zapasami. Dodatkowo wprowadzenie technologii blockchain do śledzenia pochodzenia żywności zwiększa przejrzystość łańcucha dostaw i zapobiega fałszowaniu certyfikatów ekologicznych, co wzmacnia zaufanie konsumentów do produktów oznaczonych jako „bio" i „eko".

Jak zauważają badani:

> *(...) mamy ogromną ilość projektów, tak naprawdę w tej chwili 15 tak zwanych mejdżorów, takich projektów powyżej 2 milionów euro, około 120 majnorów, czyli projektów do 100 tysięcy euro, które mają na celu właśnie różne rodzaje usprawnienia, zautomatyzowania różnych procesów, poprawy oczywiście bezpieczeństwa, no bo to wiadomo, że zawsze w dużych zakładach bardzo się stawia na bezpieczeństwo. A rzeczywiście jest ogromna ilość projektów związana zarówno z jakością, ale też z tym, żeby ta praca była dużo mniej manualna, dużo bardziej zrobotyzowana. Wdrażamy takie systemy od Factory Cooperations, czyli systemy odpowiedzialne za to, aby większość danych dotyczących przetwórstwa, wytwarzania i tak dalej, przechodziła już przez SAP-a, tylko przez te systemy wysoko zrobotyzowane i zautomatyzowane. Więc tak naprawdę to, co widziałem na przestrzeni tych ostatnich, powiedzmy, no akurat w tym zakładzie pracuję 5 lat, ale też w poprzednim przez te kilka lat, no to według mnie to jest skok o przynajmniej dwukrotność, trzykrotność tego, w jakim stopniu byliśmy zrobotyzowani, a w jakim aktualnie jesteśmy. FGI RIS Biosurowce i żywność dla świadomych konsumentów R7.*

W obliczu globalnych wyzwań środowiskowych coraz większego znaczenia nabiera gospodarka obiegu zamkniętego, której celem jest ograniczanie strat żywnościowych oraz ponowne wykorzystanie surowców. W jej ramach rozwijane są m.in. aplikacje i platformy cyfrowe wspierające zarządzanie nadwyżkami żywności, pozwalające na sprzedaż niesprzedanych produktów zamiast ich utylizacji. Coraz większą uwagę poświęca się także odzyskowi surowców organicznych, w tym przetwarzaniu bioodpadów na wartościowe produkty. Ważnym elementem tego trendu jest produkcja bioplastików, w której resztki roślinne wykorzystywane są do wytwarzania biodegradowalnych opakowań. Istotną rolę odgrywa również produkcja bioplastików, w której resztki roślinne wykorzystywane są do wytwarzania biodegradowalnych opakowań spożywczych. Kolejnym istotnym obszarem inwestycji jest rozwój biogazowni, które przetwarzają odpady rolnicze na energię. To rozwiązanie nie tylko zmniejsza ilość odpadów, ale także zwiększa samowystarczalność energetyczną gospodarstw i zakładów przetwórczych.

Transformacja sektora biosurowców i żywności w Wielkopolsce wymaga więc nie tylko inwestycji w nowe technologie, ale także rozwoju kompetencji pracowników, którzy będą potrafili efektywnie wdrażać nowoczesne rozwiązania. Jak zauważa jeden z badanych:

> *To na pewno te innowacje powodują, że cały czas się rozwijamy, musimy nadążać za rynkiem. Pracownicy cały czas się uczą czy to zapewniamy im jakieś kursy, szkolenia, czy po prostu jest taka nauka przez innych kolegów, czyli osoba bardziej doświadczona wdraża. IDI RIS Biosurowce i żywność dla świadomych konsumentów R10_1.*

Niezbędna jest znajomość zasad rolnictwa ekologicznego i regeneracyjnego, umiejętność obsługi inteligentnych systemów zarządzania uprawami oraz wiedza na temat technologii ograniczających emisję dwutlenku węgla. W przetwórstwie kluczowe staje się posługiwanie się systemami automatyzacji

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

i robotyzacji, umiejętność analizy danych oraz znajomość norm dotyczących certyfikacji ekologicznej. Coraz większe znaczenie mają również kompetencje związane z zarządzaniem odpadami i gospodarką obiegu zamkniętego, które pozwalają na maksymalne wykorzystanie surowców i minimalizację strat.

Rozwój sektora biosurowców i żywności dla świadomych konsumentów w Wielkopolsce wymaga dostosowania kwalifikacji do nowoczesnych trendów w rolnictwie, przetwórstwie i logistyce. Znajomość zaawansowanych technologii, umiejętność wdrażania strategii zrównoważonego rozwoju oraz zdolność do zarządzania jakością i bezpieczeństwem żywności stanowią fundament dalszego rozwoju branży. Inwestycje w podnoszenie kwalifikacji pracowników oraz wdrażanie innowacyjnych rozwiązań technologicznych będą kluczowe dla utrzymania konkurencyjności regionu i jego pozycji jako lidera w sektorze nowoczesnej produkcji żywności.

Wielkopolska to region o wyjątkowo zróżnicowanej strukturze gospodarczej, co sprzyja specjalizacji poszczególnych subregionów w różnych aspektach produkcji i przetwórstwa żywności. Dynamiczny rozwój sektora biosurowców i żywności dla świadomych konsumentów opiera się tu na wdrażaniu nowoczesnych technologii, cyfryzacji procesów oraz strategiach zrównoważonego rozwoju. Każdy z subregionów odgrywa kluczową rolę w budowaniu silnej pozycji regionu, dostosowując swoją ofertę do zmieniających się trendów rynkowych i wyzwań związanych z ekologią oraz innowacjami technologicznymi.

W dotychczasowych analizach wyraźnie zaznaczały się fundamentalne wyzwania, które wciąż pozostają kluczowe dla funkcjonowania sektora. Przede wszystkim degradacja środowiska naturalnego, nasilona chemizacja rolnictwa oraz problemy z jakością surowców wpływają na ograniczenie potencjału produkcyjnego oraz powodują konieczność rewizji stosowanych praktyk. Wskazywano na rosnącą świadomość zarówno wśród producentów, jak i konsumentów, co sprzyja wzrostowi zainteresowania produktami ekologicznymi i wymusza dostosowanie metod produkcji do wymogów zrównoważonego rozwoju. Globalne procesy geopolityczne i ekonomiczne, takie jak wojna w Ukrainie czy embarga, wzmacniają niepewność rynkową oraz zwiększają koszty produkcji, podkreślając konieczność elastycznej adaptacji firm do zmieniających się warunków. Z kolei globalizacja generuje ryzyko w postaci rosnącej konkurencji i uzależnienia od złożonych łańcuchów dostaw

> *Przetwarzamy tysiące litrów mleka od lokalnych dostawców. Współpracujemy z rolnikami z Wielkopolski, dbając o jakość surowca i stabilne dostawy. Nasze linie produkcyjne łączą tradycyjne metody z innowacjami, np. dojrzewanie serów w tradycyjny sposób, ale automatyczne systemy pakowania. Działamy zarówno w Polsce, jak i eksportujemy do Unii Europejskiej, głównie na kierunku Niemcy, Francja. takie kluczowe wyzwania to konkurencja z globalnymi gigantami i rosnące wymagania konsumentów na przykład teraz produkty bez laktozy pracujemy też nad projektami proekologicznymi redukcją wody czy energii co jeszcze staramy się być konkurencyjni wprowadzać nowości i spełniać oczekiwania klientów oczywiście, równocześnie otwiera nowe możliwości ekspansji i rozwoju eksportu. IDI RIS Biosurowce i żywność dla świadomych konsumentów R18_2.*

Najnowsze wyniki potwierdzają ważność tych obszarów, ale wprowadzają istotne uzupełnienia i rozszerzenia, które przesuwają akcenty w kierunku nowoczesnych technologii i organizacji procesów produkcyjnych. Cyfryzacja i automatyzacja stają się nie tylko elementami wspierającymi efektywność, ale wręcz fundamentem rozwoju branży. Wdrażanie robotów i zautomatyzowanych linii produkcyjnych, stosowanie inteligentnych systemów monitoringu oraz wykorzystanie internetu rzeczy i sztucznej

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

inteligencji rewolucjonizują zarówno produkcję rolniczą, jak i przetwórczą. Takie rozwiązania pozwalają na bardziej precyzyjne zarządzanie zasobami, optymalizację zużycia surowców i zwiększenie bezpieczeństwa żywności. Co istotne, tempo wdrażania tych technologii jest bardzo dynamiczne, co wymaga od przedsiębiorstw ciągłego doskonalenia kompetencji pracowniczych, szczególnie w obszarze obsługi nowych systemów i analiz danych.

> *W ciągu pięciu lat kluczowe, istotne staną się analiza danych, optymalizacja produktów, znajomość gospodarki obiegu zamkniętego oraz programowanie linii produkcyjnych, czyli Industria 4.0. IDI RIS Biosurowce i żywność dla świadomych konsumentów R18_2.*

Kolejnym, nowym i bardzo istotnym elementem jest rozwój gospodarki o obiegu zamkniętym, która wychodzi poza tradycyjne metody zrównoważonego rolnictwa. Wprowadzanie cyfrowych platform do zarządzania nadwyżkami żywności, produkcja bioplastików z resztek roślinnych oraz rozwój biogazowni rolniczych pokazują, że sektor aktywnie poszukuje rozwiązań redukujących straty, minimalizujących negatywny wpływ na środowisko i jednocześnie zwiększających samowystarczalność energetyczną. Takie podejście sprzyja nie tylko ochronie zasobów naturalnych, ale też budowaniu przewagi konkurencyjnej regionu.

> *Cały czas optymalizujemy koszty produkcji, głównie poprzez wdrażanie energooszczędnych rozwiązań, oświetlenia LED w halach, instalacje paneli fotowoltaicznych, monitoring zużycia pasz. IDI RIS Biosurowce i żywność dla świadomych konsumentów R7_2.*

Nowe technologie i zmiany procesowe wyraźnie wpływają także na strukturę zatrudnienia i kompetencje w branży. Pojawiają się specjalizacje wymagające wiedzy z zakresu robotyki, automatyki, sztucznej inteligencji oraz ekologii przemysłowej. Firmy inwestują w szkolenia i rozwój umiejętności cyfrowych, co jest konieczne, aby pracownicy mogli efektywnie obsługiwać zaawansowane systemy i adaptować się do ciągle zmieniającego się środowiska pracy. Wzrasta także znaczenie elastyczności i otwartości na naukę, gdyż odporność na zmiany staje się warunkiem utrzymania zatrudnienia i rozwoju zawodowego.

> *Obecnie pracownicy muszą rozumieć nowe metody analityczne i potrafić obsługiwać urządzenia i sprzęt. Jest to najważniejsze przy tworzeniu suplementów. Natomiast nowi mówię, tutaj wymagamy certyfikatów z ISO już na starcie. Jest to międzynarodowa norma dotycząca systemu zarządzania bezpieczeństwem żywności. Drugą kategorią są kompetencje miękkie i najważniejsze to jest adaptacja do zmian oraz szybkie uczenie się nowych systemów. Do produkcji suplementów to najważniejsze są technolodzy żywności z doświadczeniem, rozróżniający suplement diety od leków, mikrobiolodzy do kontroli czystości surowców, specjaliści do spraw prawa żywieniowego. Przepisy są bardzo niestabilne, wszystko się ciągle zmienia, dlatego musi być osoba, która na bieżąco pilnuje przepisów. IDI RIS Biosurowce i żywność dla świadomych konsumentów R13_2.*

Rozwój oferty produktowej stanowi kolejny obszar, w którym najnowsze obserwacje poszerzają wcześniejsze wnioski. Firmy nie tylko dostosowują się do rosnącej świadomości ekologicznej, ale także szczegółowo segmentują ofertę pod kątem specyficznych grup odbiorców, np. sportowców, oraz rosnącego popytu na żywność funkcjonalną, bezlaktozową, wegańską czy bezglutenową. Wraz z tym dynamicznie rozwijają się kanały sprzedaży online i e-commerce, które stają się dominującym sposobem dystrybucji, co wymaga nowych kompetencji marketingowych i logistycznych.

Znaczy ci, którzy się rozwijają i poszerzają jakby zakres, no to zazwyczaj muszą sobie odpowiedzieć na pytanie, czy chcą iść w tą stronę, natomiast i się rozwijać i poszerzać jakby te kompetencje cyfrowe, tworzyć strony internetowe, być prężnymi na Facebooku i tak dalej, i tak dalej. Czy po prostu zostają na jakimś tam poziomie określonym i tego gospodarstwa nie rozwijają. Myśmy poszli w tą stronę jakby rodzinnie i mamy taką świadomość, że to póki co jest dobra droga. IDI RIS Biosurowce i żywność dla świadomych konsumentów R19_2.

Najnowsza, trzecia część badania pogłębia i aktualizuje dotychczasowe rozpoznanie procesów rozwojowych w branży biosurowców i żywności, przesuwając akcent z ogólnych kierunków transformacji na konkretne mechanizmy technologiczne, organizacyjne i rynkowe, które obecnie kształtują dynamikę sektora. O ile wcześniejsze analizy wskazywały przede wszystkim na cyfryzację, ekologizację i rozwój OZE, o tyle najnowsze dane pokazują, że procesy te przybrały formę systemowych wdrożeń operacyjnych, istotnie zmieniających sposób funkcjonowania przedsiębiorstw i gospodarstw w regionie.

Najważniejszą zmianą jest przejście od standardowej automatyzacji do zintegrowanych systemów rolnictwa i przetwórstwa precyzyjnego, opartych na analizie danych. Coraz częściej wykorzystywane są narzędzia pozwalające na milimetrowe prowadzenie maszyn, drony monitorujące kondycję upraw, czujniki IoT oraz rozwiązania predykcyjne wspierające planowanie żywienia zwierząt i zarządzanie mikroklimatem. Procesy te przesuwają centrum ciężkości pracy w kierunku zarządzania danymi, a nie tylko wykonywania czynności produkcyjnych, redefiniując praktykę zarówno rolnictwa, jak i przetwórstwa.

Będziemy potrzebować rolników technologów, czyli osoby, które łączą praktyczną wiedzę o ziemi i roślinach z umiejętnością obsługi właśnie zaawansowanego sprzętu i związanego z tym też oprogramowania. Osoby, które będą samodzielne i będą potrafiły analizować dane. No a na przykład, dlaczego w jednym fragmencie pola plony były niższe? Jak to zrobić, żeby w przyszłym roku to się zmieniło? Ponieważ teraz jest taka moda na tą ekologię, na ekonomię też, czyli osoby, które mają właśnie taką świadomość ekologiczną, ekonomiczną. Rozumieją, że trzeba oszczędzać wodę, nawozy i to nie jest, że tylko moda przyszła, ale jest to jednak konieczność już teraz w dzisiejszych czasach. IDI RIS Biosurowce i żywność dla świadomych konsumentów R9_3.

Kolejnym obserwowanym procesem jest pogłębiająca się biologizacja produkcji. Redukcja stosowania pestycydów i nawozów syntetycznych, wzrost znaczenia preparatów mikrobiologicznych, naturalnych metod ochrony roślin oraz nawozów o przedłużonym działaniu stają się elementem nie tylko strategii ekologicznej, lecz również ekonomicznej. Biologizacja wynika zarówno z regulacji unijnych, jak i z presji rynków zachodnich, które coraz częściej wymagają dokumentowania redukcji śladu środowiskowego produktów.

Wie pan, to jest coraz bardziej ważne, takie kluczowe, bo nasi odbiorcy, zwłaszcza na zachodzie, oni są bardzo na to uczuleni. Pytają nas o gospodarkę wodną, czy oszczędzamy wodę, o tak ogólnie można powiedzieć. Pytają o ślad węglowy, jak nasza produkcja bardzo wpływa na przekazywanie, oddawanie dwutlenku węgla w powietrze. No i oczywiście ważna sprawa cały czas recykling opakowań, dlatego że... IDI RIS Biosurowce i żywność dla świadomych konsumentów R3_3.

Równolegle umacnia się trend samowystarczalności energetycznej, czyli integrowania procesów produkcyjnych z lokalnie generowaną energią. Biogazownie oparte na odpadach produkcyjnych,

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

rozbudowane instalacje fotowoltaiczne, systemy odzysku ciepła oraz monitoring zużycia energii przekształcają gospodarstwa i zakłady w hybrydowe jednostki produkcyjno-energetyczne. Ten proces, wcześniej traktowany jako opcja inwestycyjna, obecnie ma charakter konieczności wynikającej z niestabilności rynków energii.

> *Zmiany są nieuniknione i już je przygotowujemy. Mianowicie dotyczą one głębokiej przebudowy naszego portfolio produktowego i procesu produkcyjnego. Chodzi o stopniowe, ale zdecydowane przestawienie się na produkcję środków biologicznych i ekologicznych, przy jednoczesnym zwiększaniu efektywności energetycznej i surowcowej całej fabryki. Będziemy inwestować w nowoczesne bioreaktory i linie do produkcji nawozów dolistnych o przedłużonym działaniu. IDI RIS Biosurowce i żywność dla świadomych konsumentów R18_3.*

Nowym obszarem, który nie występował w takiej formie w poprzednich etapach badania, jest cyfrowa transparentność i standaryzacja jakości (traceability). Śledzenie produktu od pola do półki staje się warunkiem funkcjonowania w zintegrowanych łańcuchach dostaw, a nie tylko elementem budowania zaufania konsumentów. Wymusza to rozwój systemów rejestracji danych, certyfikacji i automatyzacji dokumentacji, które w coraz większym stopniu stają się integralną częścią produkcji.

> *Aby eksportować do krajów Europy Zachodniej, to musimy mieć rosnące wymagania. To nie znaczy, że mniejsze wymagania mogą być do klientów z Polski, bo identyczne takie wymagania, które klienci w Polsce i w Europie Zachodniej mają, musi być to wszystko spełnione. I to nie jest, nawet to nie jest kwestia ambicjonalna, tylko po prostu dla utrzymania kontaktów, żeby w dalszym ciągu byliśmy tymi sprawdzonymi dostawcami. IDI RIS Biosurowce i żywność dla świadomych konsumentów R3_3.*

Wreszcie, w obszarze modeli rynkowych pojawia się proces serwisyzacji żywności – przechodzenia od klasycznej produkcji surowca do oferowania kompleksowych usług zdrowotno-żywieniowych. Modele oparte na personalizacji, e-commerce D2C, subskrypcjach oraz integracji produktu z usługą cyfrową wskazują na przekształcanie sektora w kierunku gospodarki opartej na danych i relacji z klientem.

> *No planujemy też sprzedaż w formie paczek subskrypcyjnych, czyli takie prosto od rolnika, że ktoś będzie zamawiał, my będziemy to szykować, będzie mu dostarczane czy wysyłane do niego do domu. IDI RIS Biosurowce i żywność dla świadomych konsumentów R10_3.*

W świetle trzeciej części badania procesy rozwojowe w branży biosurowców i żywności należy postrzegać jako element głębokiej, wielowymiarowej transformacji technologicznej i organizacyjnej. Zmiana ta przejawia się w odejściu od tradycyjnych modeli produkcji na rzecz systemów opartych na danych, precyzyjnym zarządzaniu zasobami, biologizacji i rosnącej autonomii energetycznej. Równolegle rozwijają się nowe modele rynkowe, w których produkt coraz częściej funkcjonuje jako usługa, a cyfrowa transparentność staje się podstawą funkcjonowania w łańcuchach dostaw. W rezultacie sektor wchodzi w fazę, w której o przewagach konkurencyjnych decyduje zdolność do integrowania technologii, energii, jakości i wiedzy biologicznej w spójne, elastyczne systemy produkcji.

Czwarta, końcowa część badania potwierdza, że nowe procesy w rozwoju branży biosurowców i żywności dla świadomych konsumentów nie mają już charakteru pojedynczych innowacji wdrażanych punktowo, lecz składają się na głęboką zmianę sposobu organizacji produkcji, przetwórstwa i sprzedaży. Wnioski z wcześniejszych etapów, dotyczące cyfryzacji, automatyzacji, ekologizacji oraz wzrostu znaczenia

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

gospodarki obiegu zamkniętego, pozostają aktualne, jednak w finalnej fazie badania procesy te zostały doprecyzowane jako systemowe mechanizmy wpływające na codzienne funkcjonowanie przedsiębiorstw. Sektor przesuwa się w stronę modelu, w którym przewagę konkurencyjną buduje się przez integrację technologii, danych, jakości, energii i wiedzy biologicznej.

Najbardziej widocznym procesem pozostaje przejście od standardowej automatyzacji do zintegrowanych systemów produkcji precyzyjnej, opartych na ciągłym monitoringu i analizie danych. Dotyczy to zarówno rolnictwa, jak i przetwórstwa. Coraz większe znaczenie mają rozwiązania pozwalające na precyzyjne prowadzenie maszyn, kontrolę parametrów środowiskowych, analizę jakości surowców w czasie rzeczywistym oraz predykcyjne wspieranie decyzji produkcyjnych. Oznacza to zmianę logiki działania przedsiębiorstw: mniejsze znaczenie ma reagowanie po wystąpieniu problemu, a większe jego wcześniejsze przewidywanie, ograniczanie strat oraz bieżąca optymalizacja procesów. Automatyzacja staje się tym samym nie tylko sposobem redukcji kosztów pracy, lecz także narzędziem utrzymania jakości, powtarzalności i odporności operacyjnej.

> *Testujemy rozwiązania AI do przewidywania plonów, optymalizacji nawożenia i wczesnego wykrywania chorób roślin, a także automatyzacji biogazowni. IDI RIS Biosurowce i żywność dla świadomych konsumentów R14_4.*

W końcowej fazie badania wyraźniej niż wcześniej widać, że cyfryzacja nie ogranicza się do samej hali produkcyjnej czy gospodarstwa rolnego. Obejmuje również zarządzanie dokumentacją, jakością, logistyką i relacjami z odbiorcami. Szczególnego znaczenia nabiera traceability, czyli możliwość śledzenia produktu od surowca do klienta końcowego. Cyfrowa transparentność przestaje być dodatkiem wizerunkowym lub wyłącznie wymogiem certyfikacyjnym, a staje się warunkiem funkcjonowania w bardziej wymagających łańcuchach dostaw. W praktyce oznacza to wzrost znaczenia systemów rejestracji danych, automatyzacji dokumentacji oraz szybkiego identyfikowania źródeł niezgodności jakościowych.

Drugim silnym kierunkiem zmian jest biologizacja produkcji. Na poprzednich etapach była ona ujmowana głównie jako element ekologizacji sektora. Obecnie widać jednak, że staje się osobnym nurtem modernizacji, obejmującym ograniczanie chemii syntetycznej, wzrost znaczenia preparatów mikrobiologicznych, naturalnych metod ochrony roślin oraz technologii poprawiających efektywność wykorzystania zasobów. Proces ten ma znaczenie zarówno środowiskowe, jak i ekonomiczne. Wynika z presji regulacyjnej, oczekiwań konsumentów oraz rosnących wymagań partnerów handlowych, którzy coraz częściej oczekują potwierdzenia ograniczania wpływu produkcji na środowisko.

> *Potrzebny będzie chemik, który rozumie ekologię. (...) Potrzebny będzie technolog produkcji, który jest jednocześnie audytorem efektywności energetycznej. IDI RIS Biosurowce i żywność dla świadomych konsumentów R20_4.*

Równolegle umacnia się proces energetycznej reorganizacji produkcji. O ile wcześniej inwestycje w odnawialne źródła energii i rozwiązania energooszczędne były postrzegane głównie jako element strategii zrównoważonego rozwoju, o tyle w czwartej części badania widać, że stają się one częścią podstawowego modelu działania firm. Monitoring zużycia energii, instalowanie liczników na poszczególnych maszynach, reorganizacja harmonogramów pracy oraz poszukiwanie większej kontroli nad kosztami mediów wskazują, że zarządzanie energią zostało włączone w rdzeń procesów

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

produkcyjnych. O rentowności coraz częściej decyduje nie tylko cena sprzedaży produktu, lecz także zdolność ograniczania energochłonności poszczególnych etapów jego wytwarzania.

> *Wdrażamy system zarządzania energią, instalujemy liczniki na kluczowych maszynach… Uczymy pracowników, jak odczytywać dane i modyfikować harmonogramy pracy na tańsze godziny. IDI RIS Biosurowce i żywność dla świadomych konsumentów R3_4*

Coraz wyraźniej zaznacza się także rozwój procesów związanych z gospodarką obiegu zamkniętego. Na finalnym etapie badania nie chodzi już wyłącznie o ogólne ograniczanie strat, lecz o wdrażanie rozwiązań pozwalających zagospodarowywać produkty uboczne, redukować odpady procesowe, projektować opakowania zgodnie z wymogami recyklingu oraz zwiększać samowystarczalność surowcową i energetyczną przedsiębiorstw. Oznacza to odejście od linearnego modelu produkcji na rzecz logiki maksymalnego wykorzystania zasobów oraz łączenia efektywności ekonomicznej z odpowiedzialnością środowiskową.

> *Ważne będzie też rozumienie zielonej transformacji – jak liczyć ślad węglowy opakowania i jak go zmniejszać. IDI RIS Biosurowce i żywność dla świadomych konsumentów R17_4.*

W końcowej części badania silniej niż wcześniej wybrzmiewa również znaczenie odporności łańcuchów dostaw. Doświadczenia związane z wojną, niestabilnością cen oraz wzrostem ryzyka geopolitycznego powodują, że firmy częściej poszukują krajowych dostawców i ograniczają zależność od importu. Zmienia to sposób planowania zakupów, zarządzania zapasami oraz budowania relacji z partnerami handlowymi. Bezpieczeństwo zaopatrzenia staje się jednym z warunków ciągłości produkcji, a nie jedynie kwestią logistyczną.

> *Dotychczas nasze niektóre składniki… kupowaliśmy za granicy, teraz szukamy krajowych zamienników, żeby nie zależeć od wojny. IDI RIS Biosurowce i żywność dla świadomych konsumentów R8_4.*

Nowe procesy rozwojowe wpływają także na organizację pracy i strukturę kompetencji w branży. Rosnące znaczenie automatyzacji, danych, jakości, efektywności energetycznej i regulacji środowiskowych sprawia, że sektor potrzebuje pracowników zdolnych łączyć wiedzę branżową z obsługą technologii, analizą informacji i szybkim uczeniem się nowych systemów. Coraz większe znaczenie mają role hybrydowe, lokujące się na styku produkcji, technologii, jakości i zarządzania procesowego. Oznacza to, że transformacja sektora dokonuje się nie tylko poprzez inwestycje technologiczne, ale również przez zmianę modelu pracy i oczekiwań wobec kadr.

Końcowy etap badania pokazuje zatem, że rozwój branży biosurowców i żywności wchodzi w fazę transformacji systemowej. Obejmuje ona jednocześnie precyzyjne zarządzanie produkcją, biologizację, autonomizację energetyczną, cyfrową transparentność oraz wzmacnianie odporności organizacyjnej wobec zmian rynkowych i geopolitycznych. O przewagach konkurencyjnych coraz rzadziej decydują pojedyncze wdrożenia, a coraz częściej zdolność łączenia tych procesów w spójny model działania przedsiębiorstwa.

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

5.1.2 POTRZEBNE KOMPETENCJE I KWALIFIKACJE

Rozwój technologii cyfrowych i automatyzacja procesów produkcyjnych odgrywają coraz większą rolę w sektorze rolno-spożywczym. W ostatnich latach znacząco wzrosło zastosowanie internetu rzeczy (IoT) w gospodarstwach rolnych i zakładach przetwórczych, umożliwiając precyzyjne zarządzanie uprawami i automatyzację procesów. Inteligentne czujniki pozwalają na bieżące monitorowanie wilgotności gleby, składu powietrza i poziomu składników odżywczych w roślinach, co prowadzi do optymalizacji zużycia wody i nawozów. W Wielkopolsce rośnie zainteresowanie rolnictwem precyzyjnym oraz zautomatyzowanymi systemami nawadniania. Region korzysta z programów wsparcia na cyfryzację i modernizację gospodarstw (m.in. rozwiązania GPS/RTK, mapowanie plonów, czujniki glebowo-pogodowe, sterowanie nawodnieniem), a duże podmioty rolne deklarują inwestycje w robotyzację i technologie ograniczające zużycie wody oraz środków produkcji. W przetwórstwie spożywczym postępuje robotyzacja linii produkcyjnych, gdzie nowoczesne systemy sortowania i pakowania minimalizują straty surowców oraz poprawiają wydajność zakładów. Ponadto wdrażane są rozwiązania oparte na analizie big data, które pozwalają przewidywać trendy rynkowe, optymalizować produkcję i poprawiać zarządzanie zasobami.

> *(...) urządzenia są coraz bardziej skomplikowane, a jednocześnie powoli zastępują pracę, te były najprostsze - przy taśmach produkcyjnych, no i w związku z tym ludzie, którzy mieliby kwalifikacje odpowiednie, są nam bardzo potrzebni. Ale potrzebni są tak samo ludzie, którzy mają określone kompetencje, bo kompetencje pozwalają naszym pracownikom jakoś pracować, nazwijmy to, wszystkimi siłami razem, wspólnie. IDI RIS Biosurowce i żywność dla świadomych konsumentów R16_1.*

Równolegle z cyfryzacją rośnie znaczenie kompetencji związanych z ekologią i zrównoważonym rozwojem. Unijne strategie, takie jak Europejski Zielony Ład, promują rolnictwo regeneracyjne i ograniczenie emisji gazów cieplarnianych w sektorze rolno-spożywczym. W związku z tym konieczne staje się kształcenie specjalistów w zakresie zarządzania gospodarką wodną, optymalizacji emisji dwutlenku węgla oraz metod agroekologicznych, które zwiększają odporność upraw na zmiany klimatu. W Wielkopolsce w ciągu ostatnich pięciu lat liczba gospodarstw ekologicznych wzrosła o 15%, a coraz więcej przedsiębiorstw spożywczych wdraża strategie redukcji śladu węglowego, m.in. poprzez wykorzystanie odnawialnych źródeł energii oraz wprowadzenie bioplastików jako alternatywy dla tradycyjnych opakowań.

Zarządzanie jakością i bezpieczeństwem żywności to kolejny kluczowy obszar wymagający rozwoju kompetencji pracowników sektora. Rosnące wymagania konsumentów oraz nowe regulacje unijne wymuszają precyzyjne monitorowanie pochodzenia surowców i wdrażanie systemów certyfikacji ekologicznej. W ostatnich latach liczba produktów spożywczych posiadających certyfikat „bio" wzrosła w regionie o 30%, a coraz więcej firm wprowadza systemy blockchain, umożliwiające pełną transparentność łańcucha dostaw. Ponadto systemy HACCP i ISO 22000 stały się standardem w większości zakładów przetwórczych, co wymaga specjalistów ds. audytu jakości oraz kontrolerów odpowiedzialnych za zgodność z normami bezpieczeństwa żywności.

Ostatnim, ale równie istotnym, obszarem rozwoju kompetencji jest wdrażanie nowych technologii w przetwórstwie żywności. Biotechnologia spożywcza i fermentacja precyzyjna stają się coraz ważniejszymi elementami nowoczesnego sektora spożywczego, pozwalając na produkcję żywności

o zwiększonej wartości odżywczej, minimalizację strat surowców oraz rozwój alternatywnych źródeł białka. W Wielkopolsce rośnie liczba firm zajmujących się produkcją białek roślinnych oraz hodowlą owadów jako ekologicznej alternatywy dla konwencjonalnego mięsa. Zastosowanie bioinsektycydów i biostymulatorów opartych na mikroorganizmach umożliwia ograniczenie chemicznych środków ochrony roślin, co wpisuje się w strategię redukcji syntetycznych pestycydów w rolnictwie europejskim.

Wielkopolscy pracodawcy zwracają uwagę na ogromne potrzeby w zakresie posiadania kadry bardzo zróżnicowanej pod względem kompetencji i kwalifikacji:

> *Aktualnie poszukujemy i specjalistów do spraw kontroli jakości, operatorów linii produkcyjnych, pracowników produkcji, logistyków, kierowców na te trasy zagraniczne, aparatowych, co jeszcze... (...) Potrzebujemy dlatego, że cały czas idą pewne zmiany w liniach technologicznych naszych i te zmiany powodują, że ludzie, którzy pracują, i chcemy jeszcze pozyskać, muszą mieć dodatkowe umiejętności typu, takiego bym powiedziała, jak to określić... Przyszłościowego może w ten sposób. Chodzi oczywiście o znajomość komputera, informatyków, którzy będą mogli na bieżąco kontrolować cały proces produkcji od laboratorium do efektów końcowych. Powoli się przestawiamy na automatyzację, ale z kolei automatyzacja wymaga bardzo wykwalifikowanych pracowników, jeśli chodzi o kwalifikacje informatyczne, ale także i kwalifikacje, nazwijmy to, mechaniczne, o może to tak nazwać. IDI RIS Biosurowce i żywność dla świadomych konsumentów R16_1.*

Od pracowników oczekuje się nie tylko znajomości tradycyjnych metod produkcji, ale również biegłości w obsłudze inteligentnych systemów, analizie danych, wdrażaniu rozwiązań proekologicznych oraz wykorzystaniu nowoczesnych technologii w przetwórstwie. Szybkie tempo rozwoju branży sprawia, że stałe doskonalenie kompetencji stanie się kluczowym czynnikiem wzmacniającym konkurencyjność regionu zarówno na rynku krajowym, jak i międzynarodowym.

W ostatnich latach sektor biosurowców i żywności dla świadomych konsumentów podlega dynamicznym przemianom, które wpływają na wymagania wobec kompetencji i kwalifikacji pracowników. Analiza dotychczasowych oraz najnowszych wniosków pozwala wskazać elementy stałe, jak również te, które uległy istotnej ewolucji.

Przede wszystkim kompetencje cyfrowe nadal stanowią absolutną podstawę. W dobie powszechnej cyfryzacji procesów produkcyjnych i zarządczych umiejętność obsługi zaawansowanych systemów informatycznych, urządzeń IoT, a także podstaw programowania i analizy danych jest nieodzowna. Bez tych umiejętności praca w nowoczesnym gospodarstwie rolnym czy zakładzie przetwórczym stałaby się niewykonalna. Technologie, takie jak systemy monitorowania produkcji, automatyczne dozowniki, roboty pakujące czy inteligentne czujniki, wymuszają na pracownikach ciągłe doskonalenie się i biegłość w obsłudze narzędzi cyfrowych.

> *No na pewno te procesy związane będą z digitalizacją i automatyzacją, takie jak wdrażanie AI czy robotyzacja procesów. Do tego na pewno kwestie związane z gospodarką w obiegu zamkniętym, bo wymogi w tym zakresie są coraz bardziej restrykcyjne. Pewnie oprócz tego rozwój kompetencji i podnoszenie kwalifikacji, tak aby pracownicy nadążali za tymi wprowadzonymi zmianami. IDI RIS Biosurowce i żywność dla świadomych konsumentów R4_2.*

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

Co więcej, wysoki pozostaje popyt na specjalistów posiadających głęboką wiedzę branżową – techników i technologów żywności, mikrobiologów, ekspertów ds. kontroli jakości czy specjalistów ds. bezpieczeństwa żywności. Ich rola jest szczególnie ważna w kontekście zachowania najwyższych standardów higieny i jakości, spełniania wymogów HACCP, ISO czy innych norm certyfikacyjnych, które w dalszym ciągu są fundamentem działalności produkcyjnej i handlowej w sektorze spożywczym. Nie zmienia się także znaczenie kompetencji miękkich, które pozwalają na efektywne funkcjonowanie w zespole i elastyczne dostosowanie się do zmiennych warunków pracy. Otwartość na współpracę, kreatywność, umiejętność rozwiązywania problemów oraz gotowość do nauki pozostają kluczowymi cechami pracowników. Szczególnie w środowiskach, w których zmiany technologiczne i rynkowe następują bardzo szybko, kompetencje interpersonalne i zdolność adaptacji są równie ważne jak wiedza specjalistyczna.

> *Myślę, że oprócz tego, żeby się znali na swojej robocie, czyli żeby mieli jakby kompetencje i kwalifikacje z zakresu, w których pracują, czyli albo tej produkcji zwierzęcej, czy jakby przetwórstwa, albo kompetencji w zakresie tego środowiska cyfrowego. Natomiast ponad to wszystko będą oczekiwane kompetencje społeczne, jakby prace w grupie, elastyczność, jakby kreatywność. I to na każdym zakresie, czy to będzie właśnie ta kwestia sprzedaży w internecie, reklamy w internecie, czy nawet produkcji tych przetworów. IDI RIS Biosurowce i żywność dla świadomych konsumentów R19_2.*

Kolejnym stałym elementem jest rosnąca świadomość i zaangażowanie w obszarze zrównoważonego rozwoju oraz ekologii. Już od kilku lat obserwujemy silny nacisk na produkcję przyjazną środowisku, redukcję emisji gazów cieplarnianych, optymalizację zużycia zasobów naturalnych oraz wprowadzanie praktyk rolnictwa regeneracyjnego. Wiedza o tych aspektach oraz umiejętność ich implementacji w codziennych procesach produkcyjnych pozostają niezmienne i nadal są bardzo cenione przez pracodawców oraz odbiorców produktów.

Na koniec warto podkreślić, że wciąż wyraźnie zaznacza się luka pomiędzy ofertą edukacyjną a realnymi potrzebami rynku pracy. Instytucje edukacyjne często oferują programy oparte na tradycyjnej wiedzy teoretycznej, które nie nadążają za tempem zmian technologicznych i specjalizacją branży. Konieczne pozostaje więc zacieśnianie współpracy między pracodawcami a szkołami oraz uczelniami, aby programy nauczania uwzględniały praktyczne umiejętności i realne kompetencje wymagane na rynku pracy.

> *Pokończyły się wszystkie szkoły. Bardzo wszyscy nagle mam wrażenie, że zapomnieli, że życie nie składa się tylko z filozofów, informatyków i politologów, tylko że po prostu brakuje strasznie tego kształcenia takiego branżowego. I to wydaje mi się, że jeszcze chwilę i odbije się nam czkawką, dlatego że właśnie brak tych specjalistów, ja mówię tutaj o produkcji rolnej, bo zakładam, że te wszystkie jakieś tam technika elektryczne czy jakieś energetyczne są i one funkcjonują. Natomiast jeśli chodzi o rolnictwo, no to ta oferta nie jest jakaś za bogata. IDI RIS Biosurowce i żywność dla świadomych konsumentów R19_2.*

W najnowszych analizach wyraźnie zaznacza się, że sektor biosurowców i żywności świadomego konsumenta staje się coraz bardziej zróżnicowany i specjalistyczny. W przeciwieństwie do wcześniejszych ujęć, które podkreślały raczej uniwersalne kompetencje pracowników, obecnie widoczna jest silna segmentacja branży, która wymaga precyzyjnego dostosowania kwalifikacji do specyficznych

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

obszarów działalności. Przykładowo kompetencje potrzebne w sektorze suplementów diety i żywności funkcjonalnej dla sportowców różnią się znacząco od tych wymaganych w mleczarstwie, produkcji żywności ekologicznej czy hodowli drobiu ekologicznego. Taka specjalizacja pozwala nie tylko na lepsze dopasowanie pracowników do konkretnych wyzwań technicznych i rynkowych, ale również na efektywniejsze planowanie ścieżek rozwoju zawodowego oraz programów szkoleniowych.

> *Po pierwsze mam taki większy nacisk na praktykę. I tutaj poprzez np. staże przemysłowe, praktyki w zakładach mleczarskich z realnymi zadaniami, czyli obsługa maszyn, kontrolę jakości, czy też warsztaty w nowoczesnych laboratoriach, współpraca z firmami przy projektach badawczych, np. optymalizacja procesów fermentacji. 2. Aktualizacja treści programowych i wprowadzanie nowych kierunków czy przedmiotów. I tu mamy na przykład przemysł 4.0 w mleczarstwie, automatyzacja, AIoT, dalej zrównoważona produkcja żywności, redukcja śladu węglowego. Kolejny to integracja z potrzebami pracodawców. Tu możemy na przykład wymienić sobie takie regularne spotkania z przedstawicielami branży w celu aktualizacji kierunków kształcenia. No i jeszcze jako taką ostatnią z tych ofert edukacyjnych powiedziałabym o rozwoju kompetencji miękkich. No i tutaj powiedzmy szkolenia w pracy w interdyscyplinarnych zespołach łączących technologów, logistyków i specjalistów do spraw jakości. IDI RIS Biosurowce i żywność dla świadomych konsumentów R18_2.*

Nowym istotnym elementem tego procesu jest rosnąca rola sztucznej inteligencji i nowoczesnych technologii cyfrowych. AI przestaje być jedynie narzędziem wspomagającym, a staje się integralną częścią wielu etapów produkcji i dystrybucji. W praktyce oznacza to, że pracownicy muszą dysponować nie tylko podstawową wiedzą techniczną, ale również umiejętnościami programowania, analizy danych oraz obsługi zaawansowanych systemów automatyzacji. Sztuczna inteligencja jest wykorzystywana do optymalizacji receptur suplementów, automatyzacji procesów dozowania i pakowania, a także do analizy rynkowej i personalizacji ofert w kanałach sprzedaży online. Równocześnie rozwija się segment marketingu cyfrowego, w którym kluczowe są kompetencje związane z prowadzeniem kampanii reklamowych, kreowaniem atrakcyjnych treści w mediach społecznościowych oraz obsługą narzędzi analitycznych. W ten sposób powstaje zapotrzebowanie na specjalistów ds. e-commerce, digital marketingu oraz ekspertów od social mediów, którzy potrafią skutecznie budować i zarządzać społecznościami klientów.

> *Znaczy tak, jedno dokształcamy i to są cały czas kursy i szkolenia tych, którzy są na produkcji, zwłaszcza tej produkcji mlecznej, bo kursy serowarskie i te wszystkie produkty jakby wie Pan, do każdego rodzaju sera jest inne szkolenie i to są po prostu receptury. Więc po prostu tych dokształcamy i rzeczywiście dbamy o to, żeby ta wymiana takich doświadczeń w tym środowisku rolniczym, serowarskim była, natomiast przyjmujemy, ostatnio żeśmy przyjęli dwie nowe osoby, jakby odpowiedzialne właśnie za kwestie social mediów i kwestie sprzedaży internetowej. IDI RIS Biosurowce i żywność dla świadomych konsumentów R19_2.*

Znacząco wzrasta także potrzeba znajomości języków obcych, co jest naturalną konsekwencją rosnącej ekspansji eksportowej i globalizacji łańcuchów dostaw. Pracownicy, którzy dotychczas mogli funkcjonować głównie w krajowym obszarze rynku, dziś coraz częściej muszą komunikować się i współpracować z partnerami zagranicznymi, a także rozumieć międzynarodowe regulacje i standardy

jakości. Wymaga to od nich nie tylko biegłości językowej, ale również międzykulturowej kompetencji i świadomości różnic rynkowych.

W obszarze zarządzania jakością i bezpieczeństwem żywności pojawiły się nowe technologie i rozwiązania, które zmieniają tradycyjne metody kontroli. Jednym z nich jest blockchain – system pozwalający na pełną transparentność i niezmienność danych dotyczących pochodzenia surowców i przebiegu całego procesu produkcyjnego. Ta innowacja wymusza rozwój kwalifikacji wśród specjalistów ds. audytu i zgodności z normami, którzy muszą nie tylko monitorować przestrzeganie wymagań HACCP czy ISO, ale także zarządzać danymi w systemach cyfrowych. Rosnąca złożoność procesów kontroli wymaga też lepszej koordynacji działań między działami oraz znajomości narzędzi informatycznych wspierających audyty.

> *Kompetencje to przede wszystkim takie, że muszą znać specyfikę rynku ekologicznego. Lepiej, żeby te kompetencje były poparte kwalifikacjami, bo jak Pan pewnie wie, rynek produktów ekologicznych jest dość mocno obwarowany przepisami prawa polskiego i unijnego, więc my jakby musimy się poruszać w tych zakresach i ponieważ gospodarstwa ekologiczne i firmy zajmujące się produkcją i handlem żywnością ekologiczną podlegają bardzo wzmożonej kontroli, więc po prostu tutaj nie ma miejsca na błąd. Zarówno w produkcji ekologicznej, ale też w żywieniu zwierząt, paszach dla zwierząt i tego, co się składa na surowiec do naszych produktów. A z drugiej strony musimy mieć pracowników, którzy mają wiedzę na temat po prostu handlu żywnością ekologiczną. IDI RIS Biosurowce i żywność dla świadomych konsumentów R19_2.*

Równocześnie sektor coraz mocniej wpisuje się w globalny trend zrównoważonego rozwoju i transformacji ekologicznej. Kompetencje związane z zieloną transformacją nabierają wagi szczególnie w zakresie efektywnego gospodarowania odpadami, wdrażania odnawialnych źródeł energii, takich jak fotowoltaika czy biogazownie, a także optymalizacji zużycia wody i energii w zakładach produkcyjnych. Pracownicy muszą dysponować wiedzą na temat zasad gospodarki cyrkularnej, by wprowadzać rozwiązania zmniejszające ślad węglowy i ograniczające negatywny wpływ na środowisko. To z kolei wpływa na zmiany w organizacji pracy oraz wymaga elastyczności i otwartości na ciągłe innowacje.

> *Też są istotne, chociażby gospodarowanie odpadami procesowymi, na przykład serwatką. Są technologie, które pozwalają na jej dalsze przetworzenie. Do tego dochodzi wymóg redukcji śladu węglowego oraz wszystkie wymagania i certyfikaty ekologiczne, które musimy posiadać. IDI RIS Biosurowce i żywność dla świadomych konsumentów R18_2.*

Nie można pominąć rosnącego znaczenia kompetencji miękkich. W obliczu skomplikowanych procesów technologicznych i różnorodności zadań umiejętność efektywnej komunikacji, pracy zespołowej, kreatywnego podejścia do rozwiązywania problemów oraz elastyczności w adaptacji do zmian staje się fundamentem sukcesu zawodowego. Coraz częściej podkreśla się, że samodzielne i szybkie uczenie się nowych systemów jest niezbędne, a gotowość do ciągłego rozwoju stanowi o wartości pracownika na rynku.

> *No tak, bo wie Pan, to jest taka jakby wąska działka, że ja jakbym, powiedzmy, nie wiem, zostawiła na pracuj.pl to, co mnie jest potrzebne i jaki pracownik mnie interesuje. Ja nie wiem, czy by mi ktokolwiek w ogóle do pracy przyszedł, więc ja jakby mam pełną świadomość, że jakby wiedza ogólna z danego zakresu bardzo mnie interesuje, bardzo mnie*

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

interesują kompetencje miękkie takiego pracownika, chęć do nauki, chęć pracy w grupie, kreatywność, jakby takie zaangażowanie. No ale mam pełną świadomość, że jak przyjmuję pracownika, to ja mu to wszystko muszę, muszę go tego wszystkiego nauczyć. To jest tak specyficzna, to jest tak specyficzna produkcja, zwłaszcza na tym odcinku produkcji. A mamy świadomość, że to jest dla nas bardzo ważny odcinek, bo to jest nasza marka. IDI RIS Biosurowce i żywność dla świadomych konsumentów R19_2.

Wyzwaniem staje się też rosnąca potrzeba zapewnienia cyberbezpieczeństwa w środowisku silnie zinformatyzowanym. Integracja IoT, AI oraz innych systemów cyfrowych otwiera drzwi dla nowych zagrożeń, które mogą dotknąć zarówno firmy, jak i konsumentów. W związku z tym na rynku pojawia się potrzeba zatrudniania specjalistów ds. ochrony danych i bezpieczeństwa informatycznego, którzy będą w stanie skutecznie przeciwdziałać atakom i zarządzać ryzykiem cybernetycznym. Edukacja i szkolenia w tym zakresie stają się integralną częścią strategii rozwoju zasobów ludzkich. Sukces branży biosurowców i żywności dla świadomych konsumentów w dużej mierze zależy od umiejętności dynamicznego łączenia wiedzy technicznej, ekologicznej, cyfrowej oraz interpersonalnej. Brak elastyczności i opór wobec innowacji mogą skutkować marginalizacją zawodową, dlatego stałe podnoszenie kompetencji jest nie tylko koniecznością, ale i szansą na rozwój w zmieniającym się otoczeniu rynkowym.

Wyniki III części badania pozwalają istotnie zaktualizować obraz kompetencji i kwalifikacji wymaganych w branży biosurowców i żywności. O ile wcześniejsze analizy wskazywały przede wszystkim na potrzebę rozwijania kompetencji cyfrowych, inżynieryjnych i ekologicznych, o tyle nowe dane unaoczniają, że transformacja sektora wymaga dziś zdecydowanie bardziej złożonego, hybrydowego i operacyjnego zestawu umiejętności. W praktyce rynek pracy w tej branży przesuwa się od klasycznych oczekiwań wobec specjalistów i inżynierów w kierunku multifunkcyjnych pracowników, łączących wiedzę technologiczną, biologiczną, prawną, sensoryczną i marketingową.

Najważniejszą zmianą jest odejście od ujęcia kompetencji jako zbioru wysokopoziomowych kwalifikacji (np. „znajomość IoT", „rozumienie HACCP") na rzecz bardzo konkretnych umiejętności operacyjnych, których potrzeba wynika bezpośrednio z technologizacji procesów. Dotyczy to w szczególności rolnictwa precyzyjnego i nowoczesnego przetwórstwa. Kluczową rolę odgrywają tu takie kompetencje jak obsługa systemów GPS w maszynach rolniczych, nawigacji RTK, platform do monitorowania upraw, narzędzi e-commerce, a także systemów rejestracji danych jakościowych i środowiskowych. Jednocześnie rośnie znaczenie kwalifikacji formalnych, takich jak prawo jazdy kategorii T i B, uprawnienia UDT czy umiejętności prowadzenia wózków magazynowych – szczególnie w małych i średnich przedsiębiorstwach, gdzie pracownicy wykonują wiele zadań równocześnie.

No to pewnie pracownik produkcji, to jest świadectwo zdrowia, znajomy zasad GMP i HACCP. Dokładność i rzetelność taka myślę i z pracy, jakby z żywnością, to ten brak uwagi może kosztować nas jakby tą partię produktu. Trzeba na to naprawdę patrzeć. Jeszcze mam specjalistę dotyczącą sprzedaży i marketingu. To jest taka umiejętność prowadzenia sklepu internetowego, Shopify, że tam shopper i znajomość takich social mediów podstawowych jak Instagram, Tik Tok. Podstawy na pewno copywritingu i obsługi klienta, bo to jest jakby nasza twarz. Jeszcze mam z wiadomą logistykę albo magazynier, no to po prostu znajomy system magazynowego prawo jazdy kategorii B, Taka umiejętność podstawowej organizacji pracy, jakby to od niego zależy czy zamówienia trafią do klienta na czas. Jeszcze jest technolog żywności, na jeden etat. Dyplom inżyniera technologii żywności lub pokrewnego,

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

to po prostu jest podstawa. No i do tego kreatywność, opracowanie nowych receptur, no i znajomość prawa żywnościowego. IDI RIS Biosurowce i żywność dla świadomych konsumentów R6_3.

Rynek będzie wymagał specjalistów łączących dyscypliny. Będzie potrzebny chemik, który rozumie ekologię, doradca rolniczy, który jest także prawnikiem od unijnych regulacji oraz technolog produkcji, który jest jednocześnie audytorem efektywności energetycznej. Zmiana po prostu polega na odejściu od wąskich specjalizacji, na rzecz szerokiej, systemowej wiedzy o zrównoważonym rolnictwie. IDI RIS Biosurowce i żywność dla świadomych konsumentów R18_3.

Co istotne, IDI ujawniają także obszar, który nie był dostatecznie rozwinięty w poprzednich częściach badania – kompetencje sensoryczne i intuicyjne, niezbędne w pracy z procesami biologicznymi. Umiejętność wychwycenia subtelnych sygnałów w zachowaniu zwierząt, ocena wilgotności gleby „na oko", wyczucie konsystencji masy serowej czy szybka diagnoza mikroklimatu na podstawie dźwięków – to kompetencje, których nie zastąpi żadna technologia, a które okazują się krytyczne dla jakości produkcji. Ich brak nie wynika z niedostatecznego wykształcenia, lecz z zanikania międzypokoleniowych form przekazywania wiedzy praktycznej.

Jednak wiadomo, nawet jeśli włączymy praktyczne zajęcia w edukacji, to jednak sama praca nas uczy najlepiej, bo tutaj mając do czynienia na żywo ze zwierzętami, będziemy w stanie nauczyć się tego i rozpoznawać na przykład różne sygnały, na przykład dźwiękowe, które sugerują, że coś jest nie tak i powinniśmy wtedy zareagować. IDI RIS Biosurowce i żywność dla świadomych konsumentów R21_3.

Żadna szkoła nie nauczy jak zostać rolnikiem. To jest przede wszystkim. Jak wyczuć wilgotność gleby, jak rozpoznać pierwszy oznak jakiejś choroby na roślinie. To trzeba w praktyce, jak negocjować ceny, na przykład na targu. To szkoła tego nie nauczy. To trzeba jednak lata praktyki. IDI RIS Biosurowce i żywność dla świadomych konsumentów R10_3.

Nowy, wyłaniający się profil kompetencyjny obejmuje także kompetencje cyfrowo-komunikacyjne, które stają się niezbędne w firmach działających w modelu D2C oraz w sektorze żywności funkcjonalnej. Tworzenie treści wideo, swoboda przed kamerą, podstawy montażu, emisja głosu czy obsługa platform społecznościowych przestają być dodatkiem, a stają się codziennym narzędziem pracy. W efekcie pojawia się nowy typ pracownika, który łączy rolę eksperta merytorycznego, edukatora i twórcy treści – kompetencje te nie zostały wcześniej opisane w modelach kwalifikacji dla branży.

(...) pracownicy działu obsługi klienta, natomiast odpowiadając na standardowe pytania, będzie prowadził bardziej złożone doradcze rozmowy. I pracownicy w marketingu staną się twórcami treści wideo. Logistycy będą pracować z nowymi urządzeniami, co wymusi na nich podniesienie kompetencji cyfrowych. W takim ogólnym zakresie nie szczegółowo nie informatycy, ale żeby byli obeznani z nowymi procesami. IDI RIS Biosurowce i żywność dla świadomych konsumentów R15_3.

Planujemy szkolenia w zakresie obsługi nowego systemu profilowania klientów dla działów sprzedaży. Podstaw realizacji wideo i emisji głosu dla pracowników zaangażowanych w tworzenie treści, żebyśmy mogli sami to wytwarzać i decydować o tym, co będziemy lansować. Będziemy też wdrażać zaawansowane techniki sprzedaży opartej na doradztwie

i nieustająco prawnicy, którzy muszą na bieżąco znać prawo farmaceutyczne i żywnościowe i tacy pracownicy są nam bardzo potrzebni. IDI RIS Biosurowce i żywność dla świadomych konsumentów R15_3.

Wywiady pogłębione odsłaniają również nowe luki kompetencyjne, wykraczające poza tradycyjnie definiowany „niedobór pracowników z kwalifikacjami". Z jednej strony mówi się o osłabieniu intuicyjnej wiedzy przyrodniczej wśród młodszych pokoleń, które często nie posiadają praktycznego doświadczenia pracy z roślinami czy zwierzętami. Z drugiej – o oporze cyfrowym starszych pracowników, którzy świetnie radzą sobie z procesami biologicznymi, lecz niechętnie korzystają z cyfrowych paneli sterowania. To właśnie konflikt kompetencyjny – a nie tylko jego pojedyncze przejawy – staje się dziś jednym z kluczowych wyzwań branży.

To znaczy tak, jest problem z tymi starszymi osobami, starszym pokoleniem, a nowoczesną technologią. Czasami powstaje przepaść, gdzie nie umiemy ich przekonać. Nasi doświadczeni pracownicy mają ogromną wiedzę, ale boją się czasami nowinek. Doświadczenie bierze się z praktyki, a wiadomo, rzeczy nowe, jednak trzeba to wdrażać, trzeba się tego uczyć. A młodzi, dla nich technologia, nowoczesność, co się cały czas zmienia, to są do tego przystosowani. Często młodzi nie mają wiedzy przyrodniczej, czy wyczucia jak to mówią w ziemi. Brakuje im cierpliwości i gotowości do ciężkiej sezonowej pracy. Często nam się zwalniają. IDI RIS Biosurowce i żywność dla świadomych konsumentów R9_3.

No niestety jest duża luka, no bo to jest połączenie tej wiedzy teoretycznej z praktyką, no absolwenci jakby technologii żywności często mają po prostu wiedzę książkową, ale brakuje im po prostu tego zmysłu praktycznego i rozumienia kosztów w realnych młodych firm. na pewno kompetencje cyfrowe zaawansowane, więc kandydaci do pracy we sprzedaży znają social media, ale brakuje innej umiejętności analitycznych czy strategicznego myślenia. No i wielu młodych ludzi szuka stabilnej pracy od ósmej do szesnastej, podczas gdy maja firma po prostu potrzebuje elastyczności i zaangażowania tak pod stan. IDI RIS Biosurowce i żywność dla świadomych konsumentów R6_3.

Podsumowując, trzecia część badania pokazuje, że rozwój branży biosurowców i żywności wymaga dziś profili kompetencyjnych znacznie wykraczających poza tradycyjny podział na kompetencje techniczne i biologiczne. Wymagania rynku przesuwają się w stronę umiejętności łączących pracę z danymi, rozumienie procesów przyrodniczych oraz obsługę nowoczesnych technologii, a równocześnie – w stronę kompetencji praktycznych, sensorycznych i komunikacyjnych, które umożliwiają funkcjonowanie w zautomatyzowanych i zdywersyfikowanych środowiskach produkcji. W efekcie coraz bardziej pożądane stają się profil kompetencyjny oparty na elastyczności, interdyscyplinarności i zdolności adaptacji, a o przewadze na rynku decyduje umiejętność integrowania wiedzy z wielu obszarów i efektywnego stosowania jej w warunkach szybko zmieniającej się gospodarki żywnościowej.

Analiza czwartej części badania pokazuje, że sektor biosurowców i żywności dla świadomych konsumentów w Wielkopolsce wchodzi na etap głębokiej transformacji kompetencyjnej. O ile we wcześniejszych fazach rozwoju branży akcentowano przede wszystkim znaczenie ogólnych kwalifikacji technicznych, doświadczenia produkcyjnego oraz podstawowej znajomości standardów jakości, o tyle obecnie rośnie zapotrzebowanie na profile znacznie bardziej złożone, łączące wiedzę branżową z umiejętnościami cyfrowymi, analitycznymi, środowiskowymi, prawnymi i komunikacyjnymi. Rynek pracy

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

w tym sektorze odchodzi od logiki wąskiej specjalizacji na rzecz kompetencji hybrydowych, umożliwiających funkcjonowanie w warunkach automatyzacji, presji regulacyjnej, rosnących oczekiwań konsumentów oraz niestabilnego otoczenia gospodarczego.

Najsilniej widoczny pozostaje wzrost znaczenia kompetencji cyfrowych i technologicznych. Wdrażanie zautomatyzowanych linii produkcyjnych, systemów telemetrycznych, narzędzi monitoringu procesów oraz rozwiązań opartych na sztucznej inteligencji powoduje, że pracownicy muszą nie tylko obsługiwać maszyny, ale również interpretować dane, reagować na sygnały z systemów oraz współpracować z technologią wspierającą decyzje operacyjne. Kompetencje cyfrowe przestają być domeną wyspecjalizowanych działów IT, a stają się częścią codziennej pracy w produkcji, logistyce, kontroli jakości czy zarządzaniu gospodarstwem.

> *Wyzwaniem będzie automatyzacja procesów. Potrzebujemy osób, które potrafią nadzorować zautomatyzowane linie, analizować dane z czujników i współpracować z systemami sztucznej inteligencji wspomagającymi decyzje w zakładzie. IDI RIS Biosurowce i żywność dla świadomych konsumentów R14_4.*

> *To będą ludzie, którzy będą łączyć rzemiosło (...) z umiejętnością analizy danych, czyli też informatyczne może nie tyle wykształcenie, co umiejętności, na przykład analizowania, żeby można było dane odczytać z czujników. IDI RIS Biosurowce i żywność dla świadomych konsumentów R10_4.*

> *Brakuje specjalistów łączących agronomię z nowoczesnymi technologiami, na przykład swobodnie poruszających się w systemach telemetrycznych i potrafiących interpretować dane z czujników. IDI RIS Biosurowce i żywność dla świadomych konsumentów R14_4.*

Z wypowiedzi respondentów wynika, że cyfryzacja nie oznacza wyłącznie wzrostu znaczenia kompetencji technicznych, lecz zmianę samej struktury pracy. Coraz częściej o efektywności decyduje zdolność łączenia praktycznej znajomości procesu produkcyjnego z rozumieniem interfejsów cyfrowych, systemów raportowania i mechanizmów optymalizacji. W efekcie rośnie znaczenie pracowników, którzy potrafią funkcjonować równocześnie w świecie operacji fizycznych i danych.

Drugim wyraźnym obszarem zmian są kompetencje związane z zieloną transformacją, efektywnością energetyczną i gospodarką obiegu zamkniętego. Wysokie koszty energii, presja redukcji emisji oraz wymogi środowiskowe sprawiają, że zarządzanie mediami, zużyciem surowców i śladem środowiskowym staje się integralnym elementem działalności przedsiębiorstw. Oznacza to zapotrzebowanie na osoby rozumiejące zarówno proces produkcyjny, jak i mechanizmy oszczędzania energii, planowania inwestycji ekologicznych czy wdrażania rozwiązań cyrkularnych.

> *Potrzebny będzie technolog produkcji, który jest jednocześnie audytorem efektywności energetycznej. IDI RIS Biosurowce i żywność dla świadomych konsumentów R20_4.*

> *Ważne będzie też rozumienie zielonej transformacji, jak liczyć ślad węglowy opakowania i jak go zmniejszać. IDI RIS Biosurowce i żywność dla świadomych konsumentów R17_4.*

> *Najważniejsze dla nas w tej chwili, jeśli chodzi o szkolenia, są te z zakresu oszczędności energetycznych (...). Jak tak ustawiać parametry całego procesu, by oszczędzać prąd, oszczędzać wodę. IDI RIS Biosurowce i żywność dla świadomych konsumentów R10_4.*

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

W badaniu wyraźnie widać, że kompetencje ekologiczne nie są traktowane jako dodatek wizerunkowy, lecz jako warunek konkurencyjności i stabilności ekonomicznej. Zdolność ograniczania kosztów energetycznych, dostosowania się do norm środowiskowych oraz projektowania procesów mniej zasobochłonnych staje się częścią podstawowego kapitału organizacyjnego przedsiębiorstw.

Kolejny obszar obejmuje kompetencje hybrydowe związane z biologizacją produkcji, rozwojem żywności funkcjonalnej oraz przechodzeniem od chemii syntetycznej do rozwiązań biologicznych. Branża potrzebuje pracowników, którzy łączą wiedzę laboratoryjną, biologiczną i technologiczną z praktycznym rozumieniem procesów zachodzących w gospodarstwie lub zakładzie. Oznacza to wzrost znaczenia biotechnologów, specjalistów od fermentacji, ekspertów ds. mikroorganizmów czy technologów potrafiących pracować w logice zrównoważonej produkcji.

> *Tacy ludzie będą musieli łączyć wrażliwość na zwierzęta z umiejętnością obsługi zaawansowanych technologii (...), taka osoba będzie potrzebowała bardzo dużo wiedzy technicznej, będzie potrzebowała również umiejętności, żeby zrozumieć zwierzęta. IDI RIS Biosurowce i żywność dla świadomych konsumentów R18_4.*

> *Potrzebny będzie chemik, który rozumie ekologię. IDI RIS Biosurowce i żywność dla świadomych konsumentów R20_4.*

> *Odchodzimy od tradycyjnej chemii, wchodzimy w biologię i skomplikowane przepisy (...), szukamy młodych biologów i biotechnologów z praktyczną wiedzą laboratoryjną, nie tylko z teorią. IDI RIS Biosurowce i żywność dla świadomych konsumentów R20_4.*

Zmiana ta pokazuje, że przyszłość sektora nie opiera się wyłącznie na mechanizacji czy cyfryzacji, ale również na pogłębianiu wiedzy biologicznej i umiejętności pracy z procesami naturalnymi. Wzrasta znaczenie kwalifikacji pozwalających rozwijać nowe produkty, ograniczać chemizację oraz odpowiadać na rosnące oczekiwania rynku dotyczące zdrowia, ekologii i jakości.

Czwarty wymiar dotyczy kompetencji handlowych, prawnych i geopolitycznych. Globalizacja rynku żywności, zmienność regulacji unijnych, nowe umowy handlowe oraz ryzyka związane z importem surowców powodują, że firmy potrzebują pracowników zdolnych analizować otoczenie instytucjonalne i rynkowe. Coraz większe znaczenie mają kompetencje związane z interpretacją przepisów, procedurami eksportowymi, dokumentacją jakościową oraz budowaniem przewag konkurencyjnych wobec tańszych produktów z importu.

> *Potrzebny będzie doradca rolniczy, który jest też prawnikiem znającym unijne regulacje. IDI RIS Biosurowce i żywność dla świadomych konsumentów R20_4.*

> *Dla działu jakości i regulacji wymagana jest od nich znajomość nowych wytycznych związanych z importem surowców spoza UE. Muszą znać procedury celne, dokumentacje, dodatkowe badania. IDI RIS Biosurowce i żywność dla świadomych konsumentów R3_4.*

Materiał badawczy pokazuje, że konkurencyjność sektora zależy dziś nie tylko od jakości produktu, ale także od zdolności poruszania się w złożonym systemie regulacyjnym i międzynarodowym. Wiedza prawna, handlowa i strategiczna staje się zasobem równie ważnym, jak kompetencje technologiczne.

W czwartej części badania wyraźniej niż wcześniej pojawia się także kwestia kwalifikacji formalnych. Pracodawcy wskazują, że w wielu segmentach branży samo wykształcenie kierunkowe nie jest już

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

wystarczające, jeśli nie towarzyszą mu konkretne uprawnienia, certyfikaty i poświadczone kompetencje praktyczne. Dotyczy to zarówno obszaru jakości i bezpieczeństwa żywności, jak i zarządzania energią, obsługi specjalistycznych urządzeń, rolnictwa ekologicznego, automatyzacji czy sprzedaży cyfrowej.

> *(...) nabywanie certyfikatów audytora energetycznego, uprawnienia do zarządzania energią ISO 50001 i one być powinny dostępne już na poziomie studiów, czyli po ukończeniu studiów inżynierskich człowiek z takimi już certyfikatami mógłby przyjść do nas. IDI RIS Biosurowce i żywność dla świadomych konsumentów R10_4.*

> *(...) potrzebne są certyfikaty branżowe, na przykład z obsługi konkretnej linii do produkcji opakowań, wydawane przez producenta maszyny. A poza tym w grę wchodzi pozyskiwanie na przykład certyfikatu z zakresu programowania czy z ekoprojektowania. IDI RIS Biosurowce i żywność dla świadomych konsumentów R17_4.*

> *Bardzo szanujemy certyfikaty. Też certyfikat z rolnictwa ekologicznego, uprawnienie do obsługi urządzeń chłodniczych, doświadczenie z bioasekuracji, to też jest u nas wymagane. IDI RIS Biosurowce i żywność dla świadomych konsumentów R18_4.*

> *(...) certyfikaty na przykład HACCP, uprawnienia na wózek widłowy, kurs Google, myślę, że to są dokumenty, które się po prostu u nas liczą. IDI RIS Biosurowce i żywność dla świadomych konsumentów R8_4.*

Formalizacja kwalifikacji wskazuje, że sektor coraz mocniej profesjonalizuje proces rekrutacji i rozwoju kadr. Certyfikaty stają się nie tylko potwierdzeniem wiedzy, ale także narzędziem skracającym czas wdrożenia pracownika oraz ograniczającym ryzyko operacyjne w środowisku silnie regulowanym.

Nie słabnie również znaczenie kompetencji miękkich i zdolności adaptacyjnych. Respondenci podkreślają potrzebę pracowników gotowych do uczenia się, współpracy, elastycznego reagowania na zmiany i funkcjonowania w interdyscyplinarnych zespołach. W warunkach szybkiej transformacji technologicznej to właśnie gotowość rozwojowa coraz częściej decyduje o możliwości utrzymania zatrudnienia, skutecznego wdrażania innowacji oraz awansu zawodowego. Kompetencje miękkie nie są w tym ujęciu alternatywą wobec wiedzy specjalistycznej, lecz mechanizmem umożliwiającym jej praktyczne wykorzystanie w dynamicznym środowisku pracy.

> *Oczekujemy od nich elastyczności w działaniu i zdolności do wspólnego rozwiązywania problemów. IDI RIS Biosurowce i żywność dla świadomych konsumentów R14_4.*

> *(...) nasi pracownicy muszą być otwarci na nowe technologie i gotowi do ciągłego uczenia się. IDI RIS Biosurowce i żywność dla świadomych konsumentów R17_4.*

> *(...) umiejętność współpracy między starymi pracownikami, którzy mają najwięcej umiejętności rzemieślniczych, a nowymi (...), współpraca między młodym a starym zespołem. Bo bez tego to nie będzie dobrze. IDI RIS Biosurowce i żywność dla świadomych konsumentów R10_4.*

Całość wyników prowadzi do wniosku, że sektor biosurowców i żywności dla świadomych konsumentów buduje dziś nowy model pracownika: osoby łączącej wiedzę specjalistyczną z umiejętnością pracy z danymi, rozumieniem procesów biologicznych, orientacją regulacyjną, świadomością środowiskową

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

oraz wysoką zdolnością uczenia się. O przewagach konkurencyjnych regionu coraz mniej decyduje sama dostępność siły roboczej, a coraz bardziej jakość, elastyczność i struktura kompetencji dostępnych kadr.

5.1.3 MOŻLIWOŚCI NABYCIA KWALIFIKACJI I SPOSOBY POTWIERDZANIA KOMPETENCJI

Wraz z rosnącym znaczeniem nowoczesnych technologii oraz zrównoważonych metod produkcji w sektorze biosurowców i żywności coraz większe znaczenie zyskuje kształcenie i rozwój kompetencji zawodowych. Osoby zainteresowane pracą w tej branży mogą skorzystać z różnorodnych ścieżek edukacyjnych, obejmujących zarówno studia wyższe i podyplomowe, jak i specjalistyczne kursy, szkolenia branżowe oraz programy certyfikacyjne. Wdrażanie nowoczesnych metod kształcenia, opartych na praktycznym podejściu oraz współpracy z przemysłem, umożliwia efektywne zdobywanie kwalifikacji i potwierdzanie kompetencji zgodnych z aktualnymi wymaganiami rynku.

Studia wyższe i podyplomowe

Wielkopolska jest jednym z kluczowych ośrodków akademickich w Polsce, a oferta edukacyjna w zakresie biosurowców i żywności obejmuje kierunki inżynieryjne i ekonomiczne oraz specjalistyczne programy podyplomowe.

Główne uczelnie oferujące programy związane z sektorem:

- Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu – specjalizuje się w kierunkach związanych z technologią żywności, rolnictwem precyzyjnym oraz biotechnologią żywności. W 2023 roku uczelnia uruchomiła nowoczesne laboratoria badawcze w zakresie produkcji żywności funkcjonalnej i analiz sensorycznych, umożliwiając studentom zdobycie praktycznej wiedzy w tym obszarze.
- Politechnika Poznańska – oferuje kierunki związane z automatyzacją procesów produkcji, internetem rzeczy w rolnictwie oraz analizą big data w przetwórstwie spożywczym. Uczelnia współpracuje z przemysłem spożywczym, organizując praktyki w zakładach wdrażających rozwiązania Przemysłu 4.0.
- Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu – koncentruje się na aspektach zarządzania i ekonomii sektora żywnościowego, oferując takie kierunki, jak biznes i innowacje w rolnictwie, zarządzanie jakością oraz strategie gospodarki obiegu zamkniętego.

Programy podyplomowe umożliwiają specjalizację w wąskich obszarach, takich jak audyt i certyfikacja żywności ekologicznej, cyfryzacja produkcji rolnej oraz innowacje w przetwórstwie spożywczym.

Kursy i szkolenia branżowe

Nie tylko studia wyższe, ale także kursy i szkolenia branżowe stanowią skuteczną drogę do zdobycia kwalifikacji potrzebnych w nowoczesnym sektorze biosurowców i żywności. Szkolenia te są szczególnie istotne dla osób, które chcą szybko dostosować się do zmian technologicznych oraz wymogów ekologicznych, a także dla pracowników sektora, którzy muszą aktualizować swoją wiedzę.

Instytucje oferujące kursy i szkolenia:

- Wielkopolska Izba Przemysłowo-Handlowa – organizuje szkolenia z zakresu zarządzania jakością, certyfikacji ekologicznej oraz technologii przetwórstwa spożywczego. W ostatnich latach dużą

popularność zyskały kursy dotyczące wdrażania standardów ESG (Environmental, Social, Governance) w przemyśle spożywczym.

- Ośrodki Doradztwa Rolniczego – prowadzą szkolenia dla rolników i przedsiębiorców z zakresu rolnictwa precyzyjnego, automatyzacji procesów oraz zarządzania gospodarstwem ekologicznym. W latach 2020-2023 liczba uczestników kursów z zakresu cyfryzacji rolnictwa wzrosła o 40%, co świadczy o rosnącym zainteresowaniu nowoczesnymi metodami produkcji.
- Centra szkoleniowe branżowe – organizują kursy dla technologów żywności, specjalistów ds. kontroli jakości oraz pracowników przetwórstwa spożywczego, obejmujące m.in. zaawansowane metody analizy sensorycznej, kontrolę mikrobiologiczną oraz optymalizację procesów produkcji żywności funkcjonalnej.

Szkolenia często kończą się egzaminami potwierdzającymi zdobycie kwalifikacji, a ukończenie niektórych kursów umożliwia uzyskanie międzynarodowych certyfikatów uznawanych w branży spożywczej.

Programy certyfikacyjne

Certyfikacja jest kluczowym elementem potwierdzania kompetencji, szczególnie w obszarach związanych z rolnictwem ekologicznym, audytem jakości żywności oraz wdrażaniem zasad gospodarki obiegu zamkniętego.

Najważniejsze certyfikaty branżowe:

- Certyfikat rolnictwa ekologicznego – wymagany dla producentów żywności organicznej, potwierdzający spełnienie standardów ekologicznych zgodnych z regulacjami UE. Liczba gospodarstw posiadających ten certyfikat w Wielkopolsce wzrosła o 15% w ciągu ostatnich pięciu lat, co świadczy o rosnącej świadomości ekologicznej rolników.
- Certyfikat audytora jakości żywności (HACCP, ISO 22000) – umożliwia pracę w obszarze kontroli jakości i bezpieczeństwa żywności. W ostatnich latach wzrasta zapotrzebowanie na specjalistów ds. audytów, zwłaszcza w kontekście rosnących wymagań dotyczących śledzenia pochodzenia surowców.
- Certyfikat specjalisty ds. gospodarki obiegu zamkniętego – przydatny dla osób zajmujących się wdrażaniem strategii minimalizacji odpadów i recyklingu w sektorze spożywczym. W 2023 roku w Wielkopolsce odnotowano wzrost liczby firm wdrażających strategie zero waste o 30%, co zwiększa zapotrzebowanie na ekspertów w tym zakresie.

Ponadto wiele firm w branży spożywczej wdraża certyfikaty jakości takie jak IFS (International Featured Standards) czy BRC (British Retail Consortium), co wymaga specjalistów zdolnych do wdrażania i monitorowania standardów jakości w zakładach przetwórczych. Szybki postęp technologiczny, zmieniające się przepisy oraz rosnące wymagania w zakresie ekologii sprawiają, że ciągłe doskonalenie kompetencji staje się niezbędne zarówno dla indywidualnych specjalistów, jak i dla całej branży. Rozwój sektora biosurowców i żywności w Wielkopolsce w dużej mierze opiera się na wdrażaniu innowacyjnych rozwiązań oraz inwestycjach w edukację i certyfikację pracowników, co stanowi kluczowy element długoterminowej strategii wzmacniania konkurencyjności regionu.

Wdrażanie innowacji i rozwój sektora biosurowców oraz żywności dla świadomych konsumentów wymagają współpracy różnych podmiotów – od administracji publicznej, przez przedsiębiorstwa, aż po instytucje edukacyjne. Każdy z tych sektorów odgrywa istotną rolę w kształtowaniu warunków dla rozwoju

nowych technologii, podnoszenia kwalifikacji pracowników oraz wzmacniania konkurencyjności regionu. Stopień przygotowania i zaangażowania poszczególnych aktorów jest kluczowy dla przyszłości branży w Wielkopolsce.

Administracja publiczna

Administracja publiczna odgrywa istotną rolę we wspieraniu rozwoju sektora biosurowców i żywności poprzez tworzenie odpowiednich warunków prawnych, finansowych oraz organizacyjnych.

> *Jesteśmy wspierani, korzystamy z tych funduszy ARiMR-owskich, bo mamy status też producenta rolnego przede wszystkim i takiego przetwórcy bezpośrednio korzystającego z surowców od rolników. Skorzystaliśmy z KPO, jesteśmy w trakcie realizacji tego projektu, wada jest tylko taka, że ceny, które żeśmy ofertowali 2 lata temu, bo wtedy były składane wnioski, mocno wzrosły w stosunku do tamtego okresu. Niemniej jednak ta szansa na wykorzystanie jest i to wykorzystujemy. Korzystamy również z tych wsparcia, które proponuje PARP i bardzo rzadko korzystamy z tych pomocy w postaci kredytów, dlatego że akurat nie mamy takiego zapotrzebowania. W każdym bądź razie to wsparcie jest, jest ono odczuwalne, korzystamy też z wsparcia dla wystaw targowych i uczestnictwa w targach. I tak naprawdę, no trzeba się o te fundusze starać, niemniej jednak jest taka możliwość i w tych obszarach również, czy w zakresie szkoleń. FGI RIS Biosurowce i żywność dla świadomych konsumentów R2.*

Programy wsparcia dla przedsiębiorstw wdrażających innowacje to jedno z kluczowych narzędzi, które umożliwiają modernizację produkcji i przetwórstwa żywności. W ramach polityki regionalnej uruchamiane są takie inicjatywy, jak wielkopolski regionalny program operacyjny (WRPO), który w latach 2014-2020 przeznaczył ponad 500 mln zł na innowacje w sektorze rolno-spożywczym. W nowej perspektywie finansowej UE na lata 2021-2027 w dalszym ciągu przewidziane są fundusze na rozwój technologii precyzyjnego rolnictwa, automatyzację przetwórstwa oraz rozwiązania wpisujące się w strategię zielonego ładu.

Przykłady działań:

- Programy wsparcia dla przedsiębiorstw wdrażających innowacje – np. dotacje na cyfryzację procesów w rolnictwie, wdrażanie systemów IoT oraz rozwój technologii zero waste.
- Fundusze unijne na rozwój nowych technologii – np. wsparcie dla start-upów biotechnologicznych, badania nad alternatywnymi źródłami białka oraz inwestycje w gospodarkę obiegu zamkniętego.
- Projekty doradcze i edukacyjne – współpraca z ośrodkami doradztwa rolniczego oraz agencjami rządowymi w zakresie upowszechniania wiedzy na temat innowacyjnych technologii.

Administracja publiczna podejmuje także działania na rzecz uproszczenia procedur aplikacyjnych oraz zwiększenia dostępności środków dla małych i średnich przedsiębiorstw, co ma kluczowe znaczenie dla rozwoju lokalnych producentów i przetwórców żywności. Jak zauważają badani, zmiany te jednak przebiegają zbyt wolno lub nieefektywnie:

> *Każde z nas, w naszych przedsiębiorstwach wprowadzamy cyfryzację, robotyzację, jakkolwiek staramy się te procesy produkcyjne uprościć, ujednolicić, jeśli jest to możliwość, przyspieszyć, no a tutaj, jeśli chodzi o wymagania, które różne urzędy nam stawiają, no*

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

bardzo często tam jednak to wszystko przebiega się w sposób łopatologiczny i, bym powiedział, że dużo bardzo jest zależne od papieru. Często właśnie na poziomie jednego urzędu potrafimy biegać z kartkami papieru, gdyż nie posiadają jakiegoś ujednoliconego systemu, takich podstawowych rzeczy, które no każdy w naszych przedsiębiorstwach posiadamy. Tutaj, jeśli chodzi o bariery, które ja mogę na naszym przykładzie tutaj wymienić, to my jesteśmy stosunkowo młodą firmą, natomiast względem reszty kraju, czyli względem wschodu kraju widać, jak o wiele trudniej jest w jakikolwiek sposób pozyskać fundusze na rozwój. FGI RIS Biosurowce i żywność dla świadomych konsumentów R5.

Gospodarka

Przedsiębiorstwa sektora rolno-spożywczego w Wielkopolsce coraz bardziej angażują się w inwestycje w nowoczesne technologie produkcji oraz cyfryzację procesów. W ostatnich latach dynamicznie rozwija się wykorzystanie robotyzacji w przetwórstwie spożywczym, a także automatyzacji linii produkcyjnych, co pozwala na zwiększenie efektywności i minimalizację strat surowców.

Chciałam powiedzieć, że u nas na przestrzeni ostatnich pięciu lat, łącznie z czasem pandemii, jest stały kilkuprocentowy rozwój. Jest zapotrzebowanie na produkty, aczkolwiek cały czas zmieniamy asortyment, dobrze obserwując to, co rynek wchłania. FGI RIS Biosurowce i żywność dla świadomych konsumentów R1.

Przykłady działań podejmowanych przez sektor gospodarki:

- Inwestycje w nowoczesne linie produkcyjne – np. inteligentne systemy sortowania surowców, automatyczne pakowanie oraz czujniki kontroli jakości.
- Współpraca z uczelniami i centrami badawczymi – firmy nawiązują partnerstwa z Uniwersytetem Przyrodniczym w Poznaniu czy Politechniką Poznańską, prowadząc wspólne projekty badawczo-rozwojowe.
- Wdrażanie strategii zrównoważonego rozwoju – coraz więcej firm przetwórczych inwestuje w redukcję zużycia wody i energii, recykling odpadów oraz technologie produkcji bioplastików.

Dzięki rosnącej liczbie partnerstw między biznesem a nauką w Wielkopolsce powstają innowacyjne rozwiązania w obszarze biotechnologii spożywczej, precyzyjnego rolnictwa oraz inteligentnych systemów zarządzania produkcją. Kluczowe znaczenie ma także rozwój alternatywnych źródeł białka, w tym hodowla owadów i fermentacja precyzyjna, które stają się coraz bardziej istotnym elementem transformacji sektora żywnościowego.

Edukacja

System edukacyjny w Wielkopolsce dostosowuje swoją ofertę do zmieniających się wymagań rynku, wprowadzając unowocześnione programy edukacyjne, które uwzględniają rozwój technologii oraz nowe modele produkcji żywności. Uczelnie wyższe, szkoły zawodowe oraz ośrodki szkoleniowe wprowadzają coraz więcej elementów praktycznych i współpracy z przemysłem, co pozwala studentom i kursantom zdobywać umiejętności dostosowane do realnych potrzeb rynku pracy.

Przykłady działań w sektorze edukacji:

- Nowoczesne programy studiów i szkoleń – Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu wprowadził kursy dotyczące cyfryzacji rolnictwa, zrównoważonego zarządzania zasobami oraz analizy big data w przemyśle spożywczym.
- Współpraca z przemysłem – szkoły techniczne i zawodowe oferują programy praktyk w zakładach przetwórczych, np. w ramach inicjatywy Dualnego Kształcenia Zawodowego, która łączy naukę teoretyczną z pracą w rzeczywistych warunkach.
- Specjalistyczne kursy dla pracowników branży spożywczej – ośrodki doradztwa rolniczego oraz izby przemysłowe organizują szkolenia dla technologów żywności, specjalistów ds. jakości oraz inżynierów procesowych.

Zwiększona współpraca między uczelniami a przedsiębiorstwami pozwala na kształcenie specjalistów o praktycznych umiejętnościach, którzy mogą od razu po zakończeniu nauki rozpocząć pracę w przemyśle. W ostatnich latach rośnie również liczba programów dofinansowujących kursy z zakresu cyfryzacji i automatyzacji, co umożliwia przekwalifikowanie się pracowników do nowych ról w sektorze. Przedsiębiorcy zauważają znaczne korzyści wynikające z zatrudniania lepiej wykwalifikowanej kadry:

> *Jest to wartość dodana, bo ci ludzie przez to, że są wykwalifikowani, przychodzą też z pewnymi pomysłami. Dużo innowacji, które tutaj mamy, to są różnego rodzaju te kaizeny, czyli te projekty, które wdrożone są na podstawie wniosków operatorów, ale to przez to, że to nie są już, tak jak mówię, ludzie, którzy przychodzą odbębnić swoje 8 godzin, tylko oni naprawdę, część ludzi ma nie wiem, wyższe studia, części ludzi była gdzieś tam w Wielkiej Brytanii w pracy i przyjechała po iluś latach. Więc jakby dla mnie to są naprawdę ludzie bardzo kwalifikowani i oni przez to właśnie, że są wykwalifikowani, to już nie są ludzie, którzy oczekują tego tylko, żeby przyjść, odbębnić swoje, jak najmniej się napracować, poniekąd myślą nad swoim miejscem pracy i trochę wymuszają te zmiany. I oczywiście, to jest z jednej strony czasem trochę ciężkie, bo no nie da się dogodzić wszystkim, ale jest naprawdę masa pomysłów, które no mogły wyjść tylko dlatego, że ktoś pracował w tym miejscu, wiedział, że coś jest problemem no i stara się tego problemu pozbyć. FGI RIS Przemysł jutra R4.*

Pracodawcy zgłaszają jednak, że powyższe procesy zachodzą jednak zbyt wolno w stosunku do tempa zmian na rynku pracy. Dodatkowo nie są one w wystarczającym stopniu konsultowane ze środowiskiem przedsiębiorców:

> *Jest tutaj pole dla tych ośrodków kształcenia zawodowego i dla szkół, które kształcą techników czy inżynierów, jeżeli chodzi o te rozwiązanie już wyższego szczebla. Tak że tak, jak tutaj cały czas apeluję o to, żeby jednak świat nauki kontaktował się i brał pod uwagę potrzeby bezpośrednio produkcyjne. Oczywiście to musi iść w parze z tym, co moi poprzednicy mówili, to znaczy też musi być ta dbałość i konsekwencja w ramach praktyk i w ramach już prowadzonej przy wprowadzaniu nowego pracownika młodego do tego środowiska pracy. To kształcenie zewnętrzne i wewnętrzne, bo to kształtujemy jakby nie tylko umiejętności, kulturę pracy szeroko rozumianą. FGI RIS Przemysł jutra R2.*

Zdaniem badanych, aby skutecznie dostosować system kształcenia zawodowego do realnych potrzeb rynku, konieczna jest właśnie ścisła współpraca pomiędzy ośrodkami edukacyjnymi a przedsiębiorstwami. Sama teoria nie wystarczy – kluczowe jest praktyczne przygotowanie młodych

pracowników do rzeczywistych warunków pracy, co wymaga zarówno dobrze zaplanowanych praktyk zawodowych, jak i systematycznego szkolenia wewnętrznego. Tylko poprzez zintegrowane podejście, łączące wiedzę akademicką z praktycznym doświadczeniem, możliwe będzie skuteczne kształtowanie wykwalifikowanej i elastycznej kadry, gotowej na wyzwania dynamicznie zmieniającego się rynku pracy.

W analizie możliwości nabywania kwalifikacji oraz sposobów potwierdzania kompetencji w sektorze biosurowców i żywności z obu części badania wyłania się szereg kluczowych podobieństw, które świadczą o uniwersalnych zasadach rozwoju zawodowego w tej branży. Przede wszystkim wyraźnie podkreślana jest rola ciągłego doskonalenia umiejętności, które wynika z dynamicznych zmian technologicznych oraz stale rosnących wymagań rynku. Zarówno z perspektywy edukacji formalnej, jak i praktyki zawodowej akcentuje się, że efektywne nabywanie kwalifikacji nie może ograniczać się wyłącznie do ukończenia studiów czy odbycia kursów. Konieczne jest systematyczne uczenie się poprzez praktyczne doświadczenia, realizowane m.in. w formie staży, praktyk czy programów mentoringowych prowadzonych bezpośrednio w miejscu pracy.

> *Tutaj najlepszy jest model trzysektorowy. I tak. Po pierwsze państwo, czyli tutaj dotacje na szkolenia. Po drugie uczelnie, czyli programy dostosowane do branży. I po trzecie firmy, czyli tutaj staże i praktyki. IDI RIS Biosurowce i żywność dla świadomych konsumentów R18_2.*

Ponadto istotnym elementem analiz jest rola ścisłej współpracy pomiędzy instytucjami edukacyjnymi a przedsiębiorstwami funkcjonującymi w sektorze biosurowców i żywności. Wskazuje się, że programy nauczania powinny być nieustannie aktualizowane i elastycznie dostosowywane do zmieniających się potrzeb przemysłu, tak aby odpowiadały realiom rynkowym. Szczególny nacisk kładzie się na organizację praktyk i staży, które pozwalają młodym pracownikom zdobyć konkretne praktyczne umiejętności oraz zaznajomić się z codziennymi wyzwaniami i procesami zachodzącymi w zakładach produkcyjnych. Analizy podkreślają także znaczenie rozwijania kompetencji miękkich, takich jak kreatywność, elastyczność, umiejętność komunikacji oraz pracy zespołowej, które w coraz większym stopniu determinują efektywność i innowacyjność pracowników w sektorze biosurowców i żywności.

> *Znaczy najbardziej to chciałabym powiedzieć, żeby ścieżka edukacyjna zaczynając od średniej szkoły była tak bardziej życiowa, pokrywała się z potrzebami rynku, z tym co pracodawcy potrzebują w różnych branżach. Także w jednej branży to w drugiej branży co innego, prawda? Ale powinna być dostosowana do potrzeb pracodawców, czy do procesów produkcji. Wydaje mi się, że praktyki byłyby super takie doszkalające, żeby osoba, która jest zainteresowana pracą w danej firmie mogła tą pracę podjąć zaraz po skończeniu szkoły i nie otwierała drzwi w tym zakładzie pracy jako kompletnie niezorientowana, nie wiedząca o co chodzi. IDI RIS Biosurowce i żywność dla świadomych konsumentów R13_2.*

W najnowszych analizach pojawiają się także nowe wątki, które uzupełniają i wzbogacają dotychczasowy obraz możliwości zdobywania kwalifikacji i kompetencji. Po pierwsze, zwraca uwagę rosnąca rola indywidualnej motywacji i postawy pracowników wobec rozwoju zawodowego. To właśnie chęć uczenia się oraz otwartość na adaptację do nowych technologii i metod pracy okazują się kluczowe dla skutecznego podnoszenia kompetencji, niezależnie od formalnego wykształcenia. Nawet osoby z początkowo niskim poziomem kwalifikacji mogą sukcesywnie rozwijać swoje umiejętności, pod warunkiem zapewnienia im odpowiedniego wsparcia, dostępu do szkoleń i praktyk.

> *Przede wszystkim pracownik musi być chętny do pracy. To jest pierwsza zasadnicza, najbardziej w takiej formule, żeby pracownik chciał. Potem potrzebne to, co uczy szkoła, czyli wszystkie te kompetencje takie twarde, że ma wykształcenie, czy to jest dietetyk, czy specjalista od żywności. Mam już szkolenia firmowe i są specjalne kursy, które można robić z domu też jak pracownik. Jeżeli, tylko mówię, największą zaletą pracownika jest to, żeby on chciał. IDI RIS Biosurowce i żywność dla świadomych konsumentów R13_2.*

Po drugie, coraz większe znaczenie zyskują wewnętrzne programy rozwojowe firm, które obejmują mentoring oraz szkolenia prowadzone przez doświadczonych pracowników. Takie podejście pozwala na szybkie i efektywne przekazywanie specjalistycznej wiedzy oraz ułatwia adaptację do nowych rozwiązań technologicznych, co jest szczególnie ważne w kontekście ciągłych innowacji w branży.

> *Wydaje mi się, że to jest najlepsza droga. Pracownik wie, co ma robić na swoim stanowisku i tutaj najlepiej przyswaja sobie zmiany. Do tego zawsze można się dopytać. Ktoś może Wam pokazać lub wytłumaczyć, co i jak ma robić. IDI RIS Biosurowce i żywność dla świadomych konsumentów R7_2.*

Kolejnym istotnym wątkiem jest rosnąca popularność różnorodnych form kształcenia, które wykraczają poza tradycyjne studia i kursy stacjonarne. Certyfikowane szkolenia online, programy branżowe oraz kursy współfinansowane ze środków publicznych stają się ważnym elementem oferty edukacyjnej, odpowiadając na potrzeby elastycznego i dostępnego kształcenia w warunkach szybkich zmian rynkowych.

> *No więc tak. Po pierwsze mam taki większy nacisk na praktykę. I tutaj poprzez np. staże przemysłowe, praktyki w zakładach mleczarskich z realnymi zadaniami, czyli obsługa maszyn, kontrolę jakości, czy też warsztaty w nowoczesnych laboratoriach, współpraca z firmami przy projektach badawczych, np. optymalizacja procesów fermentacji. 2. Aktualizacja treści programowych i wprowadzanie nowych kierunków czy przedmiotów. I tu mamy na przykład przemysł 4.0 w mleczarstwie, automatyzacja, AIoT, dalej zrównoważona produkcja żywności, redukcja śladu węglowego. Kolejny to integracja z potrzebami pracodawców. Tu możemy na przykład wymienić sobie takie regularne spotkania z przedstawicielami branży w celu aktualizacji kierunków kształcenia. No i jeszcze jako taką ostatnią z tych ofert edukacyjnych powiedziałabym o rozwoju kompetencji miękkich. No i tutaj powiedzmy szkolenia w pracy w interdyscyplinarnych zespołach łączących technologów, logistyków i specjalistów do spraw jakości. IDI RIS Biosurowce i żywność dla świadomych konsumentów R18_2.*

Ponadto analizy podkreślają złożoność systemu odpowiedzialności za kształcenie i certyfikację, wskazując na konieczność współpracy różnych podmiotów – od szkół i uczelni, przez instytucje państwowe i organizacje branżowe, po dostawców technologii oraz samych przedsiębiorców. Koordynacja działań tych aktorów jest warunkiem efektywnego kształcenia i adaptacji pracowników do nowych wymagań.

> *Dla branży ważne są na pewno współpraca ze szkołami rolniczymi w zakresie kierunków kształcenia, staże i praktyki, programy i działania motywacyjne, które zachęcą młodych do pracy w rolnictwie i branży przetwórstwa rolniczego oraz inwestycje w automatyzację części procesów. IDI RIS Biosurowce i żywność dla świadomych konsumentów R7_2.*

Na koniec warto zauważyć, że mimo dostępności licznych programów wsparcia finansowego i edukacyjnego przedsiębiorcy wskazują na bariery proceduralne i utrudniony dostęp do środków, które hamują dynamikę rozwoju kompetencji i wdrażania innowacji. Szybkie tempo zmian w branży wymaga zatem również usprawnienia systemów wsparcia oraz lepszego dostosowania ich do potrzeb przedsiębiorców.

> *To znaczy, wie Pan, najtrudniej jest jakby zacząć. W momencie, kiedy już się wejdzie w to środowisko, da się poznać, jeśli tak jak my często bywamy na różnego typu wystawach rolniczych, no to tam akurat mamy dostęp do oferty szkoleniowej. Później to już oni sami do nas dzwonią, że organizują takie czy inne szkolenie, z których możemy skorzystać. Także jakby najtrudniej było na początku, też jakby mam pełną świadomość, że mówimy o rynku żywności ekologicznej, który nie jest jakimś wieloletnim rynkiem w naszym kraju. IDI RIS Biosurowce i żywność dla świadomych konsumentów R19_2.*

Wyniki trzeciej części badania istotnie poszerzają rozumienie tego, w jaki sposób pracownicy branży biosurowców i żywności zdobywają dziś kwalifikacje oraz jak w praktyce potwierdzane są kompetencje niezbędne do pracy w dynamicznie zmieniającym się środowisku produkcyjnym. O ile raport bazowy koncentrował się głównie na formalnych ścieżkach kształcenia – studiach kierunkowych, kursach kwalifikacyjnych, certyfikacji jakości – o tyle nowe dane pokazują, że rzeczywisty ekosystem uczenia się w branży jest znacznie bardziej rozproszony, praktyczny i hybrydowy. Transformacja technologiczna, zmiany rynkowe i presja regulacyjna wymusiły powstanie modelu, w którym kompetencje zdobywa się równocześnie w czterech przestrzeniach: edukacji formalnej, systemie uprawnień operacyjnych, edukacji nieformalnej oraz uczeniu się w miejscu pracy.

Edukacja formalna – choć nadal kluczowa jako fundament teoretyczny – coraz częściej postrzegana jest jedynie jako wstęp do właściwego procesu kształcenia, który odbywa się już na rynku pracy. Luka pomiędzy programami nauczania a realnymi potrzebami firm staje się szczególnie widoczna w obszarach związanych z precyzyjnymi technologiami produkcji. Szkoły zawodowe i uczelnie dysponują sprzętem, który często nie odpowiada współczesnym standardom – maszyny pozbawione systemów GPS, brak dostępu do dronów rolniczych, nieaktualne oprogramowanie wykorzystywane w laboratoriach. Uzupełnienia wymaga również oferta kierunków specjalistycznych, odpowiadających na rosnący popyt na kompetencje z zakresu żywności funkcjonalnej, suplementacji, e-rolnictwa czy ekologicznych upraw małoobszarowych.

> *My akurat w Wielkopolsce mamy region rolniczy, więc jest to możliwe, bo działają dobre technika rolnicza, tylko że myślę, że problemem u nich to jest często przestarzały sprzęt i nie mają uczniowie na czym się uczyć. Nauczą się na maszynach, które dawno wyszły z użytku w nowoczesnym gospodarstwie. IDI RIS Biosurowce i żywność dla świadomych konsumentów R9_3.*

> *Myślę, że w Wielkopolsce z uwagi na silny sektor rolno-spożywczy. Baza jest dobra, ale wymaga uzupełnień. Istnieją dobre kierunki studiów, ale problemem jest ich zbyt ogólny charakter i brak wąskich specjalizacji, np. w zakresie żywności czy suplementacji dla sportowców. IDI RIS Biosurowce i żywność dla świadomych konsumentów R15_3.*

Dane z IDI podkreślają ponadto potrzebę interdyscyplinarnego kształcenia, w którym umiejętności technologiczne, przyrodnicze i marketingowe byłyby integrowane w ramach wspólnych projektów (np. „zaprojektuj produkt + wprowadź go na rynek").

> *Myślę, że studia powinny trochę inaczej wyglądać, powinny kłaść większy nacisk na taką pracę projektową w takich bardzo szerokich zespołach. Przykładowo zadaniem dla studentów technologii żywności i marketingu mogłoby być wspólne opracowanie karty produktu i strategii jego wprowadzenia na rynek, żeby to od początku, czyli od wytworzenia produktu, przez produkcję, znaczy od zaprojektowania produktu, produkcję i potem sprzedaż, żeby osoba, która się tym zajmuje mogła śledzić to od początku do końca, żeby nie były to wybrane kawałki, części, tylko żeby taka osoba mogła uczestniczyć w całości. Całości tego zamierzenia. Od wymyślenia produktu, żeby była z nim związana w pewnym sensie, no nie zmysłowo, ale powiedzmy tak emocjonalnie. IDI RIS Biosurowce i żywność dla świadomych konsumentów R15_3.*

Równolegle rośnie znaczenie certyfikacji operacyjnej, której rola w raporcie bazowym była marginalna, a która w praktyce decyduje o zatrudnialności w sektorze. Uprawnienia UDT, prawo jazdy kategorii T i B, kursy operatorów maszyn, szkolenia z zakresu stosowania środków ochrony roślin, a także certyfikaty producentów sprzętu stają się nieodłącznym elementem profilu pracownika.

> *No to tak więc formalna to oczywiście wprowadzenie na studiach inżynierskich obowiązkowych modułów kończących się certyfikatami branżowymi. Na przykład certyfikowany specjalista w od spraw środków biologicznych. IDI RIS Biosurowce i żywność dla świadomych konsumentów R18_3.*

> *No jest podstawowa ta edukacja formalna, to jest, otrzymuje się dyplom, bo technika rolnika, technika agrobiznesu, czy jakiejś modernizacji rolnictwa i to jest bardzo cenne, bo jest taki dokument i wiadomo, że jest to osoba, która przynajmniej ma teoretyczne przygotowanie. Programy tych szkół powinny być modernizowane i zawierać modułów więcej z zakresu na przykład rolnictwa precyzyjnego, obsługi dronów, czy jakiegoś podstawowego oprogramowania maszyn. A nieformalne są różne te kursy, które, no są bardzo ważne, kursy uprawnienia na wózki widłowe, kursy operatora kombajnów, certyfikaty stosowane do środków ochrony roślin, te akurat kursy robią zazwyczaj firmy, które produkują właśnie te ośrodki ochrony roślin, one szkolą w tym zakresie. Jest to wszystko też poparte jakimiś tam dokumentami i jest to oczywiście każda, każda edukacja jest potrzebna. IDI RIS Biosurowce i żywność dla świadomych konsumentów R9_3.*

Coraz ważniejsze stają się także certyfikaty cyfrowe, w szczególności w firmach działających w modelu D2C lub budujących własny marketing ekspercki. Umiejętność obsługi Google Analytics, prowadzenia kampanii reklamowych, zarządzania platformami sprzedażowymi czy tworzenia treści wideo jest traktowana jako realna kwalifikacja zawodowa, choć nieformalna w sensie klasycznym.

> *W przyszłości to spodziewamy się, że przyda się jakaś, jakość analityczna do analizy danych sprzedażowych i optymalizacji typu asortymentu naszego. Z podstawy marketingu, takiego performance, jak są te Google Ads, Meta Ads, bo konkurencja w internecie rośnie. Głębsza wiedza z zakresu suplementacji [niezrozumiałe] sportowej u naszych sprzedawców,*

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

a z możliwością pełnić tą rolę doradców. IDI RIS Biosurowce i żywność dla świadomych konsumentów R6_3.

Myślę, że przyszłość należy do fachowców, którzy są wykształceni dla nas w dość szerokim zakresie, czyli tacy, którzy posiadają głęboką wiedzę merytoryczną np. w dietetyce i potrafią to połączyć z umiejętnością sprzedania i przekazania. Chcemy też, żeby mieli taką cyfrową swobodę, traktowanie narzędzi online jako naturalne środowisko pracy, żeby posiadali inteligencję emocjonalną i zdolność budowania autentycznych relacji w naszym świecie, gdzie klient jest zalewany różnymi ofertami. IDI RIS Biosurowce i żywność dla świadomych konsumentów R15_3.

Nowe dane wyraźnie pokazują również rosnącą rolę edukacji nieformalnej i pozaformalnej, nieopisanej szczegółowo w raporcie bazowym. W szybko zmieniającej się branży szkolnej wiedzy nie da się utrzymać w aktualności, dlatego pracownicy coraz częściej korzystają z samoorganizujących się źródeł uczenia się: podcastów eksperckich, blogów branżowych, materiałów wideo, analiz naukowych popularyzowanych w mediach cyfrowych. W rolnictwie szczególnego znaczenia nabiera wymiana peer-to-peer, wspierana wizytami studyjnymi, prezentacjami terenowymi, pokazami maszyn etc. Praktyki te umożliwiają szybkie testowanie technologii i metod, a zarazem dostarczają wiedzy, której nie oferuje formalna edukacja.

myślę, że to by było też super, jeśli byłoby to jakby obustronnie dobre, jeśli byłoby też organizowane albo można by było zorganizować, spróbować zorganizować coś takiego na własną rękę, wizyty na takich gospodarstwach, które korzystają już z takich nowoczesnych rozwiązań i zobaczyć na własne oczy po prostu, jak to funkcjonuje. To by było bardzo dobre. Na przykład potencjalna osoba zainteresowana pracą w takiej branży mogłaby zobaczyć, jak wygląda, powiedzmy, taki dzień pracy, a na przykład na przykład gospodarstwa organizujące takie wizyty mogłyby potencjalnie zbierać sobie ochotników na przykład na jakieś staże czy praktyki, które byłyby dla nich też rozwojem dla takich ludzi. IDI RIS Biosurowce i żywność dla świadomych konsumentów R21_3.

Nieformalne, no to możemy wchodzić w tego prezentacje, jakieś pokazy sprzętu, nawet nieraz na jakichś targach rolniczych. Mają ciekawe właśnie prezentacje z tym sprzętem, z urządzeniem. Wizyty studyjne w nowoczesnych gospodarstwach i obserwacja pracy właśnie na jakichś pokazach polowych, czy na wszelkiego rodzaju właśnie jakichś targach rolniczych. IDI RIS Biosurowce i żywność dla świadomych konsumentów R9_3.

Jednym z najważniejszych wniosków płynących z trzeciej części badania jest jednak rola uczenia się w miejscu pracy – zwłaszcza w obszarze kompetencji sensorycznych i intuicyjnych, które trudno certyfikować, ale które stanowią fundament efektywności pracy w sektorze opartym na biologii. Dopiero codzienna praktyka pozwala zrozumieć specyfikę procesów naturalnych, wychwycić subtelne zmiany w zachowaniu zwierząt, interpretować sygnały płynące z upraw czy ocenić jakość produktu końcowego. To właśnie mentoring – przekazywanie wiedzy przez doświadczonych pracowników nowym członkom zespołu – stanowi najskuteczniejszą formę edukacji w tym obszarze. System ten nie tylko rozwija umiejętności praktyczne, lecz także pozwala budować zaufanie do technologii i przełamywać bariery pokoleniowe.

Wymiana doświadczeń, bo na przykład wiedza, którą młodzi pracownicy, nowi mogą uzyskać od starych pracowników. Od wymiana doświadczeń jakichś, czyli wizyta naszych na przykład

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

pracowników w innym, nowocześniejszym zakładzie, żeby zobaczyć jak sobie tam ludzie radzą z podobnymi wyzwaniami, no bo mamy podobne wyzwanie przy tej produkcji. IDI RIS Biosurowce i żywność dla świadomych konsumentów R3_3.

W świetle nowych danych z IDI szczególnie wyraźnie rysuje się potrzeba dalszego rozwoju regionalnego systemu edukacji i szkolenia zawodowego w kierunku większej zgodności z realiami technologiczno-organizacyjnymi współczesnych gospodarstw i zakładów pracy. W wypowiedziach uczestników badania pojawiają się wskazania dotyczące takich działań, które mogłyby usprawnić przygotowanie zawodowe przyszłych pracowników – zarówno pod względem praktycznych umiejętności, jak i oswojenia ze środowiskiem produkcyjnym. Zwracano uwagę m.in. na potencjalną wartość regularnych praktyk tygodniowych, pozwalających uczniom i studentom obserwować pełne cykle produkcyjne; tworzenie przy szkołach poletek demonstracyjnych i laboratoriów symulacyjnych, umożliwiających bezpieczny kontakt z nowoczesnym sprzętem; a także większą obecność praktyków w procesie dydaktycznym, co miałoby ułatwić transfer aktualnej wiedzy technologicznej i organizacyjnej.

Praktyki, czyli to nie na takiej zasadzie, że spędzą miesiąc i potem przez pozostałe miesiące edukacji już nie mają nic wspólnego z zakładem. Oni powinni teoretycznie przez cały okres nauki jeden dzień w tygodniu regularnie być na praktyce w zakładzie. Jeden dzień w tygodniu, ale przez cały okres szkoły. I w ten sposób oni byliby, nazwijmy to, na bieżąco i poznawali by jak to wygląda w praktyce. No i teraz, no to już nie od nas zależy, możemy tylko o tym mówić. Jakieś dotowanie przez samorząd, modernizacji tych szkolnych warsztatów albo tworzenie wspólnych pracowni przy zakładach pracy, po prostu to może też i sam zakład pracy z czymś takim występować, no oczywiście też swoje środki do tego dokładać, żeby, no przecież różne są zakłady produkcji spożywczej, wspólnie jakieś było unowocześnienie właśnie tych szkolnych warsztatów. IDI RIS Biosurowce i żywność dla świadomych konsumentów R3_3.

No na przykład zaproszenie do szkół praktyków, rolników ekologicznych, na przykład na takie gościnne wykłady czy warsztaty, można na przykład przy szkołach robić takie małe poletka, na których demonstruje się, czy w ogóle przedstawia się zasady ekologii, ekologicznej uprawy. IDI RIS Biosurowce i żywność dla świadomych konsumentów R10_3.

Wypowiedzi wskazują również na znaczenie ułatwionego dostępu do specjalistycznych szkoleń dla MŚP, zwłaszcza w obszarach certyfikacji, obsługi maszyn i technologii cyfrowych. Działania tego typu – w opinii badanych – mogłyby zmniejszyć dystans między poziomem przygotowania absolwentów a wymaganiami przedsiębiorstw, jednocześnie pozwalając szkołom i uczelniom szybciej reagować na zmieniający się charakter pracy w branży biosurowców i żywności.

Jesteśmy przygotowani do uczenia takich z życia wziętych umiejętności, ale nie mamy budżetu na jakieś drogie zewnętrzne szkolenia. Żeby to zmienić po prostu potrzebujemy dotacji lub ulgi podatkowej dedykowanej po prostu małym firmom na szkolenia, a nie jakby skomplikowanych programów. IDI RIS Biosurowce i żywność dla świadomych konsumentów R6_3.

To znaczy tak, jesteśmy przygotowani do takiego uczenia naszej pracy, ale nie mamy środków na organizowanie formalnych szkoleń. Przydałoby się jakieś wsparcie finansowe, na przykład na takie szkolenia lub po prostu możliwość bezpłatnego korzystania z usług

doradczych, oferowanych przez Ośrodki Doradztwa Rolniczego. IDI RIS Biosurowce i żywność dla świadomych konsumentów R9_3.

Podsumowując wyniki trzeciej części badania pokazują, że możliwości nabywania kwalifikacji i sposoby potwierdzania kompetencji w branży przestają opierać się na jednym, instytucjonalnym systemie. Zastępuje go model hybrydowy, w którym łączą się: edukacja formalna, uprawnienia operacyjne, certyfikaty cyfrowe, samokształcenie oraz praktyczne uczenie się w środowisku produkcyjnym. W warunkach szybkiej zmiany technologicznej i regulacyjnej to właśnie zdolność do nieustannego aktualizowania wiedzy i integrowania jej z doświadczeniem staje się podstawową kwalifikacją pracownika przyszłości. Jednocześnie rośnie znaczenie umiejętności szybkiego adaptowania się do nowych narzędzi i metod pracy, co sprawia, że proces rozwijania kompetencji staje się elementem stałym, a nie jednorazowym etapem edukacji. W efekcie system kształcenia zawodowego musi być postrzegany jako dynamiczny system, w którym formalne i nieformalne ścieżki uczenia się wzajemnie się uzupełniają.

Czwarta, końcowa część badania pokazuje, że możliwości nabywania kwalifikacji w sektorze biosurowców i żywności dla świadomych konsumentów nie opierają się już na jednej dominującej ścieżce edukacyjnej. W miejsce modelu, w którym zasadnicze znaczenie miały studia kierunkowe i pojedyncze szkolenia uzupełniające, coraz wyraźniej wyłania się układ hybrydowy, łączący edukację formalną, kursy specjalistyczne, certyfikację branżową oraz uczenie się w miejscu pracy. Oznacza to, że kompetencje potrzebne w branży są dziś rozwijane na wielu równoległych ścieżkach, a ich wartość zależy nie tylko od poziomu formalizacji, ale również od stopnia praktycznego dopasowania do realnych procesów technologicznych, środowiskowych i organizacyjnych.

Edukacja formalna pozostaje ważnym punktem wyjścia, ale w ocenie przedsiębiorców coraz rzadziej jest wystarczającą odpowiedzią na potrzeby rynku. Szkoły i uczelnie nadal pełnią funkcję fundamentu teoretycznego, jednak oczekiwania wobec nich przesuwają się w stronę bardziej praktycznych, modułowych i interdyscyplinarnych programów kształcenia. W końcowej części badania szczególnie mocno wybrzmiewa postulat, aby już na poziomie studiów włączać elementy certyfikowane i kompetencje bezpośrednio przydatne w przedsiębiorstwach, zwłaszcza w obszarze energetyki, automatyzacji, regulacji środowiskowych i zarządzania jakością. Formalne wykształcenie nie traci znaczenia, ale powinno być silniej powiązane z kwalifikacjami operacyjnymi i wymaganiami branży.

(...) nabywanie certyfikatów audytora energetycznego, uprawnienia do zarządzania energią ISO 50001 i one być powinny dostępne już na poziomie studiów, czyli po ukończeniu studiów inżynierskich człowiek z takimi już certyfikatami mógłby przyjść do nas. IDI RIS Biosurowce i żywność dla świadomych konsumentów R10_4.

Znacznie większą rolę niż wcześniej odgrywa edukacja pozaformalna, rozumiana jako krótkie, wyspecjalizowane kursy i szkolenia zakończone uzyskaniem konkretnego dokumentu potwierdzającego nabycie określonych uprawnień. To właśnie ta ścieżka jest przez przedsiębiorców wskazywana jako najbardziej użyteczna w warunkach szybkiej zmiany technologicznej. Wynika to z faktu, że kursy specjalistyczne pozwalają szybciej reagować na nowe potrzeby rynku niż klasyczne programy kształcenia, a jednocześnie dostarczają kompetencji dających się bezpośrednio zastosować w zakładzie, gospodarstwie czy dziale jakości. W końcowej fazie badania szczególnie wyraźnie pojawiają się kwalifikacje z zakresu energetyki, obsługi instalacji, ekoprojektowania, automatyzacji i rolnictwa ekologicznego.

Potrzebne są certyfikaty branżowe, na przykład z obsługi konkretnej linii do produkcji opakowań, wydawane przez producenta maszyny. IDI RIS Biosurowce i żywność dla świadomych konsumentów R17_4.

Bardzo szanujemy certyfikaty. Też certyfikat z rolnictwa ekologicznego, uprawnienie do obsługi urządzeń chłodniczych, doświadczenie z bioasekuracji, też są u nas wymagane. IDI RIS Biosurowce i żywność dla świadomych konsumentów R18_4.

W wypowiedziach respondentów widać również, że sposobem potwierdzania kompetencji stają się nie tylko klasyczne dyplomy i świadectwa, ale coraz częściej wyspecjalizowane certyfikaty branżowe, wydawane przez akredytowane ośrodki, instytuty badawcze czy producentów technologii. Ich znaczenie rośnie zwłaszcza tam, gdzie branża potrzebuje kompetencji wąskich, technicznych i aktualnych, trudnych do zdobycia w ramach standardowej ścieżki edukacyjnej. Certyfikacja pełni więc podwójną funkcję: z jednej strony porządkuje i formalizuje kwalifikacje, z drugiej skraca dystans między edukacją a rynkiem pracy.

Akredytowane ośrodki szkoleniowe przy instytutach badawczych, tak? Możemy właśnie certyfikaty specjalistyczne, takie jak na przykład audytora czy doradcy. IDI RIS Biosurowce i żywność dla świadomych konsumentów R20_4.

Końcowa część badania wyraźnie dopowiada jednak, że same ścieżki formalne i pozaformalne nie wyczerpują sposobów nabywania kompetencji. Coraz większe znaczenie ma uczenie się w miejscu pracy, oparte na codziennym kontakcie z procesem produkcyjnym, współpracy między pracownikami i rozwiązywaniu konkretnych problemów operacyjnych. W tym ujęciu przedsiębiorstwo staje się nie tylko miejscem zatrudnienia, lecz także jednym z głównych środowisk kształcenia. Dotyczy to szczególnie branży silnie zróżnicowanej technologicznie, gdzie wiele kompetencji rozwija się nie przez jednorazowe szkolenie, lecz poprzez uczestnictwo w pracy zespołów, obserwację bardziej doświadczonych pracowników i praktyczne wdrażanie nowych rozwiązań.

U nas jest to główna ścieżka, w naszej firmie tworzymy zespoły zadaniowe do spraw energii i surowców, w których technolodzy, operatorzy i kadra wspólnie analizują dane i szukają oszczędności. IDI RIS Biosurowce i żywność dla świadomych konsumentów R3_4.

Taki model uczenia się jest szczególnie istotny tam, gdzie kompetencje mają charakter procesowy i interdyscyplinarny, a ich rozwój wymaga jednoczesnego rozumienia technologii, ekonomii i organizacji pracy. Zespoły zadaniowe, mentoring oraz wspólna analiza danych pozwalają na bieżąco aktualizować wiedzę i przenosić ją na poziom codziennych decyzji produkcyjnych. To także sposób potwierdzania kompetencji bardziej praktyczny niż tradycyjna certyfikacja, bo oparty na widocznych efektach działania w realnym środowisku pracy.

W końcowej części badania pojawia się również istotne rozszerzenie obrazu edukacji pozaformalnej o szkolenia krótkie, zadaniowe i silnie osadzone w aktualnych potrzebach przedsiębiorstwa. Dotyczy to zwłaszcza małych firm, dla których bardziej użyteczne od długich ścieżek szkoleniowych są warsztaty skoncentrowane na jednym, konkretnym problemie: odczytywaniu danych, prowadzeniu sprzedaży internetowej, tworzeniu treści czy obsłudze narzędzi cyfrowych. Ten typ kształcenia pokazuje, że w branży rośnie znaczenie kompetencji szybkiego wdrożenia, możliwych do nabycia w krótkim czasie, ale mających natychmiastowe zastosowanie w praktyce.

Edukacja pozaformalna to jakieś krótkie warsztaty, na przykład, jak czytać dane ze sklepu internetowego, albo jak pisać teksty, które się sprzedają. IDI RIS Biosurowce i żywność dla świadomych konsumentów R8_4.

Sposoby potwierdzania kompetencji również ulegają zróżnicowaniu. Obok formalnych dyplomów, świadectw i certyfikatów coraz większe znaczenie zyskuje praktyczna weryfikacja umiejętności w miejscu pracy. W małych i średnich przedsiębiorstwach liczy się nie tylko to, czy kandydat posiada dokument potwierdzający ukończenie kursu, lecz także to, czy potrafi zastosować wiedzę w działaniu, odnaleźć się w środowisku technologicznym i współpracować z zespołem. Oznacza to, że branża coraz częściej uznaje dwa równoległe porządki walidacji kompetencji: formalny, oparty na certyfikacji, oraz operacyjny, oparty na skuteczności praktycznej.

Całość materiału z czwartej części badania prowadzi do wniosku, że możliwości nabywania kwalifikacji i sposoby potwierdzania kompetencji w sektorze biosurowców i żywności stają się coraz bardziej rozproszone, elastyczne i wielokanałowe. Edukacja formalna dostarcza podstaw, kursy specjalistyczne umożliwiają szybkie zdobycie konkretnych uprawnień, a uczenie się w miejscu pracy rozwija kompetencje operacyjne i pozwala na bieżące dostosowywanie się do zmian technologicznych. W efekcie najbardziej adekwatnym modelem dla tej branży staje się system hybrydowy, w którym wartość pracownika buduje się przez łączenie wykształcenia, certyfikacji, doświadczenia praktycznego i zdolności do ciągłego aktualizowania wiedzy.

Zestawienie wszystkich etapów badania pokazuje, że możliwości nabywania kwalifikacji i sposoby potwierdzania kompetencji w branży biosurowców i żywności przeszły wyraźną zmianę. We wcześniejszych ujęciach większy nacisk kładziono na formalne ścieżki edukacyjne, kursy branżowe i klasyczne certyfikaty jakościowe. Końcowa część badania pokazuje natomiast, że system rozwoju kompetencji staje się bardziej rozproszony, praktyczny i zorientowany na szybkie reagowanie na zmiany technologiczne, środowiskowe i rynkowe. Coraz większe znaczenie mają krótkie kursy specjalistyczne, certyfikaty operacyjne, uczenie się w miejscu pracy, mentoring oraz zespołowe rozwiązywanie problemów w realnym środowisku produkcyjnym. Oznacza to, że w branży nie wystarcza już jednorazowe zdobycie kwalifikacji – kluczowa staje się zdolność do ich stałej aktualizacji oraz łączenia edukacji formalnej z praktyką, certyfikacją i codziennym uczeniem się w organizacji.

5.2 WNĘTRZA PRZYSZŁOŚCI

5.2.1 NOWE PROCESY W ROZWOJU BRANŻY

Wyniki badania „Analiza kierunków kształcenia w wielkopolskich uczelniach i szkołach w obszarze rozwoju inteligentnych specjalizacji regionu”[77] pokazuje, że obszar inteligentnej specjalizacji „Wnętrza przyszłości” w Wielkopolsce koncentruje się na takich kierunkach, jak projektowanie wnętrz, meblarstwo, architektura oraz przetwórstwo surowców, takich jak drewno, tekstylia i tworzywa sztuczne. Kluczowe dla

[77] *Analiza kierunków kształcenia w wielkopolskich uczelniach i szkołach w obszarze rozwoju inteligentnych specjalizacji regionu*. Raport końcowy; http://iw.org.pl/wp-content/uploads/2024/09/Raport-z-Analizy-kierunkow-ksztalcenia-w-wielkopolskich-uczelniach-i-szkolach-w-obszarze-rozwoju-inteligentnych-specjalizacji-regionu-2024.pdf.

tego sektora kompetencje obejmują zarówno umiejętności projektowe, jak i technologiczne, co znajduje odzwierciedlenie w strukturze kształcenia w regionie.

Kształcenie w tym obszarze realizowane jest głównie poprzez kierunki artystyczne, takie jak wzornictwo czy architektura wnętrz, oraz techniczne, obejmujące m.in. technologię drewna i przetwórstwo materiałów. Szkoły branżowe i technika w Wielkopolsce odgrywają istotną rolę w przygotowywaniu przyszłych specjalistów, jednak ich rozmieszczenie i dostępność kształcenia w poszczególnych podregionach są zróżnicowane. Największe skupisko uczniów kształcących się w kierunkach powiązanych z IS „Wnętrza przyszłości" znajduje się w podregionie poznańskim, gdzie w 2022 roku kształciło się ok. 2,3 tys. osób. Wysoki potencjał w tym zakresie wykazuje również podregion kaliski, podczas gdy w podregionie konińskim liczba kształconych specjalistów jest znacznie niższa.

Na rynku pracy zauważalne są braki w niektórych zawodach, szczególnie w obszarze rzemiosła artystycznego i technik wykończeniowych, takich jak tapicerstwo, stolarka czy ślusarstwo. Pracodawcy zgłaszają zapotrzebowanie na absolwentów z umiejętnościami praktycznymi, które umożliwią im płynne wejście na rynek pracy. W związku z tym coraz większy nacisk kładzie się na rozwój kompetencji cyfrowych, zwłaszcza w zakresie obsługi oprogramowania projektowego (np. CAD) oraz nowoczesnych technologii produkcyjnych.

Równocześnie rośnie znaczenie interdyscyplinarnego podejścia do projektowania wnętrz i mebli, które uwzględnia aspekty estetyczne, funkcjonalne oraz ekologiczne. W perspektywie kolejnych lat istotnym kierunkiem rozwoju edukacji w tym obszarze będzie integracja wiedzy o materiałach, technologii i zrównoważonym budownictwie. Szczególną rolę w tej transformacji odgrywać będą programy kształcenia w zakresie projektowania mebli oraz budownictwa zrównoważonego, które odpowiadają na rosnące potrzeby rynku. Wdrażanie nowoczesnych metod produkcji oraz rozwój innowacyjnych materiałów, w tym ekologicznych i biodegradowalnych, mogą stać się kluczowymi czynnikami wzmacniającymi konkurencyjność Wielkopolski w tej branży. Inteligentna specjalizacja „Wnętrza przyszłości" wymaga rozwoju kompetencji na styku designu, inżynierii i rzemiosła. Kluczowe znaczenie ma umiejętność korzystania z nowych technologii oraz dostosowanie programów kształcenia do dynamicznych zmian w branży. Dalszy rozwój edukacji w tym obszarze powinien uwzględniać nie tylko bieżące potrzeby rynku, ale także przyszłe trendy, takie jak projektowanie ekologiczne, automatyzacja produkcji oraz cyfryzacja procesów projektowych.

Kontynuując analizę w tym obszarze, należy zauważyć, że rozwój Regionalnej Inteligentnej Specjalizacji „Wnętrza przyszłości" w Wielkopolsce wskazuje na kilka istotnych trendów wpływających na strukturę zapotrzebowania na kompetencje i kwalifikacje przyszłości. Wynikają one zarówno z postępującej automatyzacji czy zmieniających się wymagań konsumentów, jak i globalizacji rynków oraz ewolucji modelu pracy. Kluczowe obszary obejmują:

1. Etykę pracy, rzetelność i gotowość do nauki – kluczowe cechy pożądane przez pracodawców w sektorze wnętrzarskim.
2. Kompetencje językowe i negocjacyjne – konieczne do obsługi rynków zagranicznych i rozwoju ekspansji międzynarodowej.
3. Zdolności techniczne i obsługa automatyzacji – niezbędne w kontekście rosnącej roli robotyzacji i technologii cyfrowych.

Z analizowanych wypowiedzi respondentów wynika, że pracodawcy z sektora wnętrzarskiego przywiązują szczególną wagę do postaw pracowników i ich zaangażowania w pracę. W przeciwieństwie do niektórych

sektorów, w których liczy się specjalistyczna wiedza techniczna, w branży „Wnętrza przyszłości" równie ważne są umiejętności miękkie oraz etos pracy, w tym etyka, motywacja i zdolności manualne.

Rzetelność, uczciwość i gotowość do nauki – pracodawcy wskazują, że kluczowym czynnikiem determinującym jakość pracownika jest jego podejście do pracy, chęć nauki oraz rozwijania umiejętności praktycznych. Ponadto z uwagi na presję terminów i wysokie oczekiwania klientów pracodawcy poszukują osób sumiennych, które dbają o jakość i przestrzegają harmonogramów produkcyjnych.

> *Rozchodzi się przede wszystkim [o to], że każdy, jeżeli chce tylko pracować, to po pierwsze. Drugie, jeżeli ma chęć nauki, to sam się nauczy. A przede wszystkim musi być rzetelny i uczciwy, bo bez tego nie mamy czego uczyć pracownika w żadnej firmie. IDI RIS Wnętrza przyszłości R5_1.*

Kluczowym aspektem wynikającym z zapotrzebowania rynku jest także umiejętność pracy w zespole oraz postawa proaktywna – nowoczesne procesy produkcyjne wymagają współpracy między pracownikami, dlatego kluczowe są umiejętności interpersonalne i chęć zdobywania nowych kompetencji.

> *Ale to, na co ja bardzo zwracam uwagę, to postawa, tak? Ponieważ to są pracownicy młodzi, którzy też jakby u nas, no oni się gdzieś muszą też nauczyć, (...) więc dla mnie bardzo istotne jest to, jaką on ma postawę, czy on chce się uczyć, czy on chce swoje umiejętności podnosić. IDI RIS Wnętrza przyszłości R3_1.*

Globalizacja i ekspansja zagraniczna coraz częściej wymuszają rozwój kompetencji językowych i logistycznych. Jednym z istotnych trendów w rozwoju branży „Wnętrz przyszłości" jest ekspansja na rynki zagraniczne. Przedsiębiorcy coraz częściej podejmują działania związane z eksportem, zakupem firm w innych krajach oraz budową międzynarodowych sieci dostaw. W efekcie rośnie zapotrzebowanie na kompetencje związane z handlem międzynarodowym i logistyką. Efektywne zarządzanie łańcuchem dostaw i transportem międzynarodowym jest istotne w kontekście rosnącej roli e-commerce i globalizacji produkcji.

Zdolności interpersonalne, negocjacyjne i odporność na stres – globalna konkurencja wymusza także szybkie podejmowanie decyzji, radzenie sobie z presją czasu oraz umiejętność budowania relacji międzynarodowych.

> *To potrzebne są takie kompetencje łatwego nawiązywania kontaktu, radzenia sobie ze stresem, radzenia sobie pod presją czasu, rozwiązywania konfliktów, czyli bardziej takie miękkie kompetencje, bo generalnie pozostałych rzeczy można się nauczyć. IDI RIS Wnętrza przyszłości R4_1.*

Umiejętność komunikacji w językach obcych, zwłaszcza niemieckim i angielskim, jest kluczowa dla firm planujących ekspansję międzynarodową.

> *Jeżeli uda mi się wygrać przetargi, to na pewno będę potrzebowała osób biegle władających językiem niemieckim, mających doświadczenie w logistyce, w rynkach. IDI RIS Wnętrza przyszłości R1_1.*

Zauważalnym problemem jest niedobór pracowników posiadających kompetencje techniczne. Z jednej strony sektor nie wymaga wyższego wykształcenia, ale z drugiej – nowoczesne technologie i rosnący poziom automatyzacji produkcji stwarzają potrzebę rozwoju umiejętności technicznych. Rozwój

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

technologiczny i rosnący poziom automatyzacji powodują, że praca w omawianej branży coraz częściej wymaga nie tylko zdolności manualnych, ale również umiejętności obsługi nowoczesnych urządzeń. Firmy inwestują w innowacyjne systemy produkcji, które usprawniają procesy montażowe, skracają czas realizacji zamówień oraz zwiększają precyzję wykonania. Jednak wdrażanie takich technologii wymaga od pracowników przyswojenia nowych umiejętności.

> *(...) zamierzamy kupić nową maszynę do układania kostki. Teraz z nowym systemem, który pozwala automatycznie uciągać plan. Jest to taka maszyna, która ma szereg nowych zastosowań. FGI RIS Wnętrza przyszłości R5.*

W obliczu rosnącego niedoboru wykwalifikowanych pracowników kluczowe znaczenie ma rozwój programów szkoleniowych i współpraca przedsiębiorstw z sektorem edukacji technicznej. Pracodawcy coraz częściej inwestują w szkolenia wewnętrzne, ponieważ system edukacji zawodowej nie zawsze odpowiada na potrzeby rynku. Podczas wywiadów jakościowych wskazano, że firmy często polegają na szkoleniach organizowanych przez dostawców sprzętu i systemów automatyzacji.

> *W związku z tym będziemy korzystali (...) ze szkoleń, które oferuje nam firma, która sprzedaje ten sprzęt. FGI RIS Wnętrza przyszłości R5.*

Branża wnętrzarska w Wielkopolsce znajduje się w fazie intensywnych zmian, które wymagają dostosowania kompetencji pracowników do nowych wyzwań. Kluczowymi czynnikami kształtującymi rynek są automatyzacja procesów, rosnące wymagania klientów oraz globalizacja działalności przedsiębiorstw. W odpowiedzi na te zmiany pracodawcy sektora wnętrzarskiego coraz większy nacisk kładą na połączenie kompetencji technicznych z umiejętnościami miękkimi. Szczególną uwagę zwraca się na etykę pracy i gotowość do nauki, które stanowią podstawowe cechy pożądane u nowych pracowników. Rzetelność, sumienność oraz chęć doskonalenia swoich umiejętności uznawane są za kluczowe czynniki decydujące o wartości pracownika. Jednocześnie, w związku z rosnącą ekspansją firm na rynki zagraniczne, coraz większe znaczenie zyskują kompetencje językowe i negocjacyjne, zwłaszcza znajomość języka angielskiego i niemieckiego.

Wzrost poziomu automatyzacji i digitalizacji procesów produkcyjnych sprawia, że konieczne jest rozwijanie umiejętności obsługi nowoczesnych technologii, takich jak oprogramowanie projektowe (np. CAD) oraz zautomatyzowane linie produkcyjne. W dynamicznym środowisku produkcyjnym coraz bardziej cenione są również zdolności interpersonalne i odporność na stres, które ułatwiają budowanie relacji oraz radzenie sobie z presją terminów. Zmiany te są szczególnie widoczne w kontekście postępującej automatyzacji i robotyzacji procesów produkcyjnych. Przedsiębiorstwa inwestują w nowoczesne systemy montażowe i cyfrowe technologie produkcyjne, co przekłada się na wzrost efektywności, skrócenie czasu realizacji zamówień oraz poprawę jakości produktów. Jednak wdrażanie tych innowacji wiąże się także z nowymi wyzwaniami, przede wszystkim w zakresie dostosowania kompetencji pracowników do zmieniających się wymagań rynku pracy. Z uwagi na niedobór pracowników posiadających odpowiednie kwalifikacje firmy coraz częściej organizują szkolenia wewnętrzne oraz nawiązują współpracę z dostawcami technologii, aby wspierać rozwój kompetencji swoich kadr.

Równocześnie rosnąca świadomość ekologiczna konsumentów oraz regulacje prawne wymuszają zmiany w podejściu do projektowania wnętrz i mebli. Przedsiębiorcy coraz częściej sięgają po innowacyjne, ekologiczne materiały, takie jak biodegradowalne surowce, oraz rozwiązania oparte na zasadach cyrkularnej gospodarki. Kluczowym kierunkiem rozwoju staje się zrównoważone budownictwo,

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

które łączy nowoczesne technologie przetwórcze z dbałością o środowisko naturalne. W przyszłości integracja wiedzy o materiałach ekologicznych z praktyką projektową będzie odgrywać coraz większą rolę w kształtowaniu branży.

Zidentyfikowane w badaniu luki kompetencyjne wskazują na konieczność dalszego dostosowania programów kształcenia do wymagań rynku. Współpraca sektora edukacyjnego z przedsiębiorstwami nabiera coraz większego znaczenia, szczególnie zwiększenie nacisku na umiejętności praktyczne w programach edukacyjnych. Coraz więcej firm angażuje się w organizację staży i praktyk zawodowych, co pozwala młodym specjalistom zdobyć cenne doświadczenie i lepiej przygotować się do wymagań rynku pracy.

Analiza trendów jednoznacznie wskazuje, że przyszłość branży wnętrzarskiej w Wielkopolsce będzie kształtowana przez połączenie nowoczesnych technologii z tradycyjnymi rzemieślniczymi umiejętnościami. Kluczowe wyzwania obejmują rosnącą automatyzację, globalizację oraz konieczność dostosowania edukacji do dynamicznych zmian rynkowych. Dalszy rozwój Regionalnej Inteligentnej Specjalizacji „Wnętrza przyszłości" będzie zależał od skutecznej integracji nowoczesnych technologii z praktyką projektową oraz od wzmocnienia współpracy pomiędzy sektorem edukacyjnym a przemysłem.

Analiza wywiadów pogłębionych z przedstawicielami firm z sektora „Wnętrza przyszłości" w Wielkopolsce potwierdza kluczowe kierunki rozwoju branży oraz zapotrzebowanie na konkretne grupy kompetencji i postaw zawodowych. Najczęściej powtarzały się kwestie **etyki pracy, rzetelności i gotowości do nauki**. Pracodawcy jednoznacznie wskazywali, że umiejętności techniczne można nabyć w toku pracy, natomiast postawy, takie jak uczciwość, sumienność czy motywacja, stanowią fundament skutecznego funkcjonowania pracownika w firmie. Jak podkreślił jeden z rozmówców:

> *Dla mnie najważniejsze jest to, żeby człowiek chciał pracować. Jak chce pracować i ma trochę oleju w głowie, to można go nauczyć. IDI RIS Wnętrza przyszłości R1_2.*

Zarówno w wypowiedziach kierownictwa firm, jak i właścicieli przedsiębiorstw pojawiała się refleksja, że kompetencje miękkie – umiejętność współpracy, komunikacji, reagowania na kryzysy – są równie ważne jak biegłość techniczna. W szczególności dotyczy to młodych pracowników, którzy wchodzą na rynek pracy bez wcześniejszego doświadczenia, ale z dużym potencjałem rozwojowym.

> *Dla mnie bardzo istotne jest to, jaką on ma postawę, czy on chce się uczyć, czy on chce swoje umiejętności podnosić. IDI RIS Wnętrza przyszłości R3_2.*

Kolejnym potwierdzonym trendem jest **znaczenie kompetencji językowych i negocjacyjnych** w kontekście umiędzynarodowienia działalności firm. Eksport produktów, udział w przetargach zagranicznych czy konieczność zarządzania łańcuchami dostaw na poziomie międzynarodowym wymagają znajomości języków obcych – w szczególności angielskiego i niemieckiego – oraz podstawowej wiedzy z zakresu logistyki:

> *Jeżeli uda mi się wygrać przetargi, to na pewno będę potrzebowała osób biegle władających językiem niemieckim, mających doświadczenie w logistyce, w rynkach. IDI RIS Wnętrza przyszłości R1_2.*

W kontekście **automatyzacji procesów i wdrażania nowoczesnych technologii** respondenci zwracali uwagę na potrzebę rozwijania kompetencji związanych z obsługą maszyn, systemów planowania

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

produkcji oraz oprogramowania projektowego. Podkreślano, że branża intensywnie się zmienia i coraz częściej wymaga nie tylko zdolności manualnych, ale i cyfrowych:

> *Obsługa takich maszyn to już nie tylko przycisk 'start' – trzeba rozumieć oprogramowanie. IDI RIS Wnętrza przyszłości R3_2.*

Ważnym aspektem, który wybrzmiał w niemal wszystkich wywiadach, był **brak odpowiedniego przygotowania praktycznego absolwentów szkół branżowych i techników**. Pracodawcy wskazywali, że obecny system edukacji zawodowej nie odpowiada w pełni potrzebom firm. W związku z tym coraz częściej firmy organizują własne programy wdrożeniowe lub korzystają ze szkoleń oferowanych przez dostawców sprzętu:

> *System edukacji nie nadąża za rynkiem. IDI RIS Wnętrza przyszłości R4_2.*

> *Będziemy korzystali ze szkoleń, które oferuje nam firma, która sprzedaje ten sprzęt. IDI RIS Wnętrza przyszłości R5_2.*

Oprócz potwierdzenia wcześniejszych ustaleń, wywiady ujawniły kilka **nowych, istotnych zjawisk** w rozwoju sektora IS „Wnętrza przyszłości".

Po pierwsze, respondenci zwracali uwagę na **potrzebę indywidualizacji podejścia do pracowników młodego pokolenia**. Wskazywano, że nowi pracownicy często poszukują sensu pracy, potrzebują jasnej ścieżki rozwoju oraz bardziej partnerskiego stylu zarządzania. Ten aspekt wykracza poza tradycyjne modele nadzoru i może oznaczać konieczność podnoszenia kompetencji kierowniczych kadry średniego szczebla w zakresie komunikacji i motywowania:

> *To są młodzi ludzie, trzeba im dać coś więcej niż tylko narzędzia. Oni muszą poczuć, że to ma sens. IDI RIS Wnętrza przyszłości R3_2.*

Drugą obserwacją jest **brak ciągłości międzypokoleniowej** w zakresie przekazywania wiedzy i kompetencji rzemieślniczych. Respondenci sygnalizowali, że doświadczeni fachowcy odchodzą z rynku pracy, a młodzi niechętnie uczą się od starszych, oczekując szybkich efektów i awansu:

> *Starsi fachowcy odchodzą, młodzi nie chcą się uczyć od nich – każdy chce od razu być specjalistą. IDI RIS Wnętrza przyszłości R2_2.*

Trzeci, powiązany z poprzednimi, problem to **brak kompetencji średniego szczebla**. Firmy zauważają, że na rynku są albo osoby bardzo początkujące, albo bardzo doświadczone – brakuje natomiast pracowników, którzy samodzielnie realizują zadania, bez konieczności ciągłego nadzoru:

> *Są albo zupełnie początkujący, albo bardzo doświadczeni. Brakuje tych w środku – ludzi, którzy potrafią coś samodzielnie zrobić, bez kontroli co 5 minut. IDI RIS Wnętrza przyszłości R5_2.*

Ta luka kompetencyjna może mieć istotny wpływ na efektywność procesów produkcyjnych i zarządzanie zespołami w warunkach wysokiego tempa realizacji zamówień.

Analiza trzeciej tury wywiadów potwierdza wcześniej zidentyfikowane procesy transformacyjne w sektorze RIS, jednocześnie ujawniając dodatkowe, nowe kierunki rozwoju. Nadal kluczową rolę odgrywa automatyzacja, cyfryzacja i optymalizacja energetyczna, jednak w najnowszym materiale

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

wyraźniej niż dotąd zaznaczają się procesy związane z integracją sztucznej inteligencji, rozwojem zaawansowanej logistyki oraz tworzeniem nowych ról kompetencyjnych w zakładach produkcyjnych.

W pierwszej kolejności potwierdza się rosnące znaczenie automatyzacji procesów – w tym nie tylko produkcji, ale również funkcji wspierających. Pracodawcy opisują wdrażanie nowych systemów maszynowych i cyfrowych narzędzi zarządzania, wskazując na konieczność usprawniania pracy i redukcję czasu wykonywania zadań. W branżach wykonawczych standardem stają się technologie maszynowe, które wcześniej były rzadkością.

> *Już nie malujemy pędzlem, nie malujemy wałkiem, wszystko są agregaty, wszystko idzie maszynowo i jest to 40–50% szybciej i wydajniej. IDI RIS Wnętrza przyszłości R3_3.*

W firmach produkcyjnych automatyzacja obejmuje również kontrolę jakości i przetwarzanie danych. W najnowszych wywiadach pojawia się proces digitalizacji kontroli, w tym skanowania wyrobów w czasie rzeczywistym i rejestrowania odchyleń jakościowych.

> *Po prostu będą kamery na ostatnich etapach produkcyjnych, które będą skanowały tkaninę i wychwytywały błędy. IDI RIS Wnętrza przyszłości R5_3.*

Nowym procesem jest silniejsze włączenie **sztucznej inteligencji do zarządzania przedsiębiorstwem**, nie tylko w formie pojedynczych aplikacji, ale jako stały element organizacji pracy. Pracodawcy podkreślają, że AI zaczyna przejmować zadania związane z klasyfikacją danych, obiegiem dokumentów oraz wsparciem pracowników, wskazując na rosnące znaczenie kompetencji cyfrowych:

> *W tej chwili nawet mamy szkolenia ze sztucznej inteligencji (...) i myślę, że jest to kierunek, który będzie się bardzo mocno rozwijał. IDI RIS Wnętrza przyszłości R7_3.*

W obszarze logistyki i organizacji procesów pojawia się również intensyfikacja narzędzi cyfrowych, takich jak elektroniczne grafiki pracy, systemy monitorowania obłożenia, a także zaawansowane rozwiązania do planowania dostaw i redukcji kosztów transportu. Wprowadzenie takich narzędzi firmy traktują jako konieczność wynikającą z rosnącej presji kosztowej i środowiskowej:

> *Wprowadzamy (...) elektroniczne grafiki, żeby to już było wszystko automatycznie wyliczane, czy ilość kilometrów, czy ilość godzin. IDI RIS Wnętrza przyszłości R1_3.*

Trzecia tura potwierdza również rosnącą wagę procesów związanych z efektywnością energetyczną oraz zarządzaniem śladem środowiskowym przedsiębiorstwa. W porównaniu z wcześniejszymi wywiadami przybiera to formę bardziej strategiczną – firmy tworzą nowe role odpowiedzialne za optymalizację energetyczną, analizę zużycia zasobów i ocenę zgodności z regulacjami. W jednym z zakładów pojawia się wręcz stanowisko, które wcześniej nie występowało w sektorze RIS:

> *Na pewno będziemy potrzebowali osoby, która (...) będzie podchodziła pod kątem optymalizacji procesów, aby były one jak najbardziej energooszczędne. Taki bym to nazwał optymalizator energetyczny. IDI RIS Wnętrza przyszłości R5_3.*

Nowym procesem w 3. turze jest również **profesjonalizacja zarządzania produktem**, szczególnie tam, gdzie kluczową rolę odgrywa wzornictwo i personalizacja. Firmy dostrzegają konieczność zarządzania cyklem życia produktu, szybkości odświeżania oferty i analizy preferencji użytkowników, co prowadzi do wdrażania procesów projektowych i menedżerskich niespotykanych wcześniej.

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

Taka osoba, która pełni taką funkcję product managera, (...) będzie pożądaną osobą w naszej branży. IDI RIS Wnętrza przyszłości R5_3.

Wreszcie, istotnym nowym procesem jest przechodzenie przedsiębiorstw w kierunku **modeli pracy opartych na ciągłym uczeniu się i przekazywaniu wiedzy międzypokoleniowej**. Respondenci zwracają uwagę, że adaptacja technologiczna wymusza wdrażanie procesów mentorsko-szkoleniowych, ponieważ luka kompetencyjna pomiędzy starszymi a młodszymi pracownikami staje się coraz bardziej widoczna:

Musi ktoś przyjść, osoba, która jest mistrzem, i uczyć tych nowych pracowników. (...) Nie da się tego nauczyć teoretycznie w szkole. IDI RIS Wnętrza przyszłości R6_3.

W IV fali wyraźnie nasila się trend cyfryzacji, jednak przybiera on bardziej systemowy i organizacyjny charakter niż wcześniej. O ile w poprzednich turach dominowały odniesienia do pojedynczych narzędzi (CAD, automatyzacja produkcji), o tyle obecnie respondenci wskazują na: integrację całych organizacji poprzez systemy IT, zarządzanie danymi i przepływem informacji, automatyzację procesów administracyjnych i kadrowych. Cyfryzacja obejmuje już nie tylko produkcję czy projektowanie, ale HR, finanse, zarządzanie personelem, compliance prawny.

Aktualnie pracujemy nad zmianą czy też rozszerzeniem korzystania z systemu informatycznego Optima, który zarówno daje nam możliwości w obszarze kadr i płac, ale nie tylko w szeroko pojętych HR-ach. Mają też nakładki na agencje pracy tymczasowej, więc planujemy spiąć całą firmę tym systemem, tak żeby nasi pracownicy na co dzień mogli z niego korzystać, żeby był szybszy i lepszy przepływ informacji z naszych oddziałów do centrali. To jest taki nasz duży projekt, nad którym aktualnie pracujemy, więc tak jak wspomniałem, tutaj wzmocnienie procesów i procedur również naszych firmowych i dotyczących działalności, postawienie na informatyzację. Też mamy szereg nowych projektów w terenie, więc rozbudowa operacyjna pod kątem pozyskanych nowych klientów też wymusza nas większą automatyzację, większą informatyzację procesów, tak żeby te informacje gdzieś były łatwe do zarządzania, ale też żeby nie popełniać jakichś błędów bo mamy bardzo rozbudowane otoczenie prawne. IDI RIS Wnętrza przyszłości R3_4.

Można powiedzieć na podstawie analizy powyższej wypowiedzi, że cyfryzacja w branży przechodzi z poziomu operacyjnego (narzędziowego) do poziomu strategicznej infrastruktury zarządzania przedsiębiorstwem.

W IV fali wyraźniej niż wcześniej pojawia się wątek zarządzania danymi i wykorzystania AI jako zasobu organizacyjnego. AI staje się elementem codziennego funkcjonowania firm, jednocześnie rośnie zapotrzebowanie na kompetencje: zarządzania bazami danych, analizy informacji, obsługi systemów IT. Na podstawie wypowiedzi respondentów w IV fali daje się zauważyć stopniowe przejście w kierunku organizacji data-driven, w której decyzje operacyjne i strategiczne są oparte na analizie danych.

Dobre podstawy AI czy – szerzej – informatyczne, czy też zarządzania systemami, zarządzanie bazami danych to jest jak najbardziej nam potrzebne na przyszłość, bo też rośniemy jako firma i potrzebujemy mieć dobry dostęp do danych, szybko umieć je przetwarzać i wyciągać wnioski z tego typu działań. IDI RIS Wnętrza przyszłości R3_4.

Jednym z kluczowych procesów ujawnionych w IV fali badania jest wyraźnie nasilająca się presja profesjonalizacji zatrudnienia w sektorze „Wnętrza przyszłości". Wypowiedzi respondentów

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

jednoznacznie wskazują, że rynek pracy w tej branży odchodzi od modelu opartego na pracownikach o szerokim, lecz powierzchownym zakresie kompetencji, na rzecz specjalistów dysponujących pogłębioną wiedzą i wysokimi kwalifikacjami w wąsko zdefiniowanych obszarach.

> *Przyszłość będzie należeć tylko do profesjonalistów, do specjalistów, więc jak najbardziej my też stawiamy na takich ludzi, chcemy ich doszkalać, chcemy ich rozwijać w kierunku rozwoju zawodowego, osobistego. W taki sposób, żeby nasza organizacja również była bardziej profesjonalna. IDI RIS Wnętrza przyszłości R3_4.*

> *Teraz coraz bardziej klienci oczekują doświadczenia i wymagają czasami właśnie potwierdzenia, że na coś mamy dokumenty, że mamy jakieś certyfikaty. Więc uważam, że na przykład jeżeli ktoś ma potwierdzenie ukończenia zawodu plus na przykład mistrza, no to super. No i plus te kursy, jakieś szkolenia, certyfikaty, jak najbardziej tak. IDI RIS Wnętrza przyszłości R2_4.*

Opisane wyżej zjawisko należy interpretować jako przejaw dojrzewania sektora, w którym rosnąca złożoność procesów technologicznych, projektowych i organizacyjnych wymusza precyzyjne dopasowanie kompetencji do konkretnych ról zawodowych. W praktyce oznacza to wzrost znaczenia kompetencji eksperckich, takich jak zaawansowana obsługa oprogramowania projektowego, znajomość technologii materiałowych, umiejętność pracy w środowiskach cyfrowych czy zdolność zarządzania złożonymi procesami produkcyjnymi i projektowymi. Jednocześnie maleje zapotrzebowanie na pracowników o profilu ogólnym, którzy nie są w stanie efektywnie funkcjonować w coraz bardziej wyspecjalizowanych strukturach organizacyjnych.

> *Jest to jedna z największych naszych bolączek pracodawców w dzisiejszych czasach, że są coraz większe wymagania i coraz większa potrzeba profesjonalizacji, natomiast jakość kandydatów jest coraz gorsza niestety. IDI RIS Wnętrza przyszłości R2_4.*

Proces ten implikuję polaryzację rynku pracy. Z jednej strony obserwuje się rosnące zapotrzebowanie na wysoko wykwalifikowanych specjalistów, z drugiej – utrzymuje się popyt na pracowników wykonawczych o podstawowych kompetencjach. Natomiast wyraźnie kurczy się segment pracowników o średnim poziomie kwalifikacji, którzy nie posiadają ani wystarczającej specjalizacji, ani unikalnych kompetencji pozwalających na samodzielne funkcjonowanie w złożonych procesach. Luka ta, identyfikowana już na poprzednich etapach badania, zostaje w IV fali jednoznacznie potwierdzona i pogłębiona.

IV fala badań wnosi wyraźnie bardziej krytyczną i jednocześnie diagnostycznie pogłębioną ocenę jakości dostępnych kadr, szczególnie w kontekście postaw pracowniczych i motywacji do rozwoju.
W przeciwieństwie do wcześniejszych edycji, gdzie dominował opis niedoboru pracowników lub luk kompetencyjnych, obecnie pojawia się interpretacja przyczynowa, wskazująca na długotrwałe uwarunkowania rynkowe jako źródło obserwowanych problemów.

> *Myślę, że to jest długotrwały rynek pracy, który nie wymuszał na pracownikach podnoszenia kompetencji, rozwoju osobistego, zaangażowania. To jest główna przyczyna. Po prostu długotrwały rynek pracownika, który po prostu popsuł kandydatów. IDI RIS Wnętrza przyszłości R2_4.*

Respondenci sugerują, że wieloletnia przewaga pracowników w relacji z pracodawcami – wynikająca m.in. z niedoboru rąk do pracy i wysokiego popytu na kadry – doprowadziła do osłabienia mechanizmów

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

selekcyjnych i motywacyjnych. W warunkach „rynku pracownika" presja na rozwój kompetencji, podnoszenie kwalifikacji czy budowanie zaangażowania były ograniczone, ponieważ nawet osoby o przeciętnych umiejętnościach mogły stosunkowo łatwo znaleźć zatrudnienie. Obecnie rynek pracy przechodzi gruntowne zmiany (automatyzacja, robotyzacja, AI), co przyczynia się do spadku zapotrzebowania na pracowników o niskich kwalifikacjach.

Wyniki IV fali badań jednoznacznie potwierdzają wcześniejsze ustalenia dotyczące niedopasowania systemu edukacji do realnych potrzeb rynku pracy. Analiza wypowiedzi respondentów nie tylko podtrzymuje diagnozę z poprzednich etapów badania, ale nadaje jej bardziej zdecydowany i krytyczny charakter. W dalszym ciągu wskazywane są te same problemy – nadmiar teorii, niedostateczny wymiar praktyczny kształcenia oraz opóźnienie programów nauczania względem dynamicznych zmian technologicznych – co świadczy o trwałości i systemowym charakterze tych zjawisk.

> *Jest dużo teorii, ale troszeczkę mniej praktyki. A to jest czasami kluczowe w naszym zawodzie. IDI RIS Wnętrza przyszłości R6_4.*

> *z tym doświadczeniem po szkole też się przyjmuje i zapewnia im się jakiś tam start w branży. IDI RIS Wnętrza przyszłości R7_4.*

5.2.2 POTRZEBNE KOMPETENCJE I KWALIFIKACJE

W dynamicznie rozwijającym się sektorze „Wnętrza przyszłości" rośnie zapotrzebowanie na pracowników posiadających kompetencje dostosowane do zmian rynkowych, postępującej automatyzacji oraz globalnych trendów. Analiza wywiadów przeprowadzonych z przedsiębiorcami wskazuje, że kluczowe znaczenie mają zarówno kompetencje twarde (techniczne, językowe, logistyczne, projektowe), jak i kompetencje miękkie (umiejętności interpersonalne, odporność na stres, elastyczność w działaniu).

Pracodawcy podkreślają, że na rynku brakuje wykwalifikowanych i doświadczonych pracowników, dlatego coraz częściej sami podnoszą kwalifikacje swojej kadry poprzez wewnętrzne szkolenia i programy rozwoju. Z jednej strony chcieliby zatrudniać osoby posiadające odpowiednie umiejętności, ale z drugiej – wobec deficytu kadrowego – muszą inwestować w naukę i rozwój obecnych pracowników.

Jednym z kluczowych obszarów, w których firmy potrzebują wyspecjalizowanych kadr, jest wzornictwo przemysłowe oraz szeroko rozumiane innowacje produktowe. Przedsiębiorstwa z branży wnętrzarskiej inwestują w rozwój designu, wdrażanie nowych technologii oraz wykorzystanie zaawansowanych materiałów. Umiejętność łączenia aspektów estetycznych z funkcjonalnością oraz znajomość nowoczesnych metod projektowania to kompetencje, które w nadchodzących latach będą kluczowe.

> *Rozwój tutaj wzornictwa jak najbardziej, bo żeby zadowolić nowych i aktualnych klientów, ale też pozyskać nowych, to cały czas rozwijam tą tak zwaną myśl technologiczną. Bo tutaj dzięki temu jesteśmy w stanie w ogóle wdrożyć do produkcji nowsze technologie, nowsze materiały, często innowacyjne wzory. To jest istotne. IDI RIS Wnętrza przyszłości R1_1.*

Dynamiczny rozwój sektora oraz ekspansja na rynki zagraniczne sprawiają, że rośnie zapotrzebowanie na specjalistów ds. logistyki. Organizacja transportu, zarządzanie zamówieniami oraz optymalizacja procesów logistycznych stają się kluczowymi aspektami w działalności wielu przedsiębiorstw.

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

Technik logistyk. Logistyka zatrudniam dlatego, że ta osoba zajmuje się całym systemem, łańcuchem, kieruje odpowiednio dostawami i zarówno zamawianiem materiałów i ich odbiorem, i tutaj dowozem do klientów. Także tutaj cały ten obszar jest przez tę osobę realizowany. IDI RIS Wnętrza przyszłości R1_1.

W obliczu wzrostu e-commerce oraz globalizacji łańcucha dostaw kompetencje w zakresie logistyki oraz planowania transportu będą odgrywać coraz większą rolę w sektorze wnętrzarskim.

Znajomość języków obcych a ekspansja międzynarodowa – firmy coraz częściej wychodzą na rynki zagraniczne, co wiąże się z koniecznością zatrudniania pracowników znających języki obce oraz posiadających doświadczenie w obsłudze klientów międzynarodowych. Znajomość języka niemieckiego oraz angielskiego jest kluczowa, szczególnie dla firm eksportujących swoje produkty. Pracodawcy dostrzegają konieczność inwestowania w kursy językowe dla pracowników, co może stanowić jeden ze sposobów podnoszenia kwalifikacji kadry.

Stąd też w przyszłości będę potrzebowała na pewno osobę, która biegle mówi po niemiecku. I też na tym rynku jakby ma doświadczenie. Na pewno obecnych pracowników też bym chciała przeszkolić, albo dać im możliwość nauki tego języka. IDI RIS Wnętrza przyszłości R1_1.

Mimo rosnącego znaczenia kompetencji technicznych w wywiadach wielokrotnie podkreślano, że umiejętności miękkie są równie istotne. Pracodawcy często wskazują, że kompetencje społeczne, takie jak umiejętność pracy w zespole, zarządzanie emocjami czy odporność na stres, są trudniejsze do wykształcenia niż wiedza fachowa.

Wydaje mi się, że jest problem z tymi kompetencjami miękkimi, bo jeżeli chodzi o tę znajomość narzędzi, to tak, jak powiedziałam, tego można się nauczyć. Są w tej chwili webinary, kursy, szkolenia dodatkowe, więc można się pewnych rzeczy nauczyć, ale najtrudniej jest z tymi kompetencjami miękkimi, czyli właśnie radzenie sobie ze stresem, praca pod presją czasu, praca w zespole, rozmowy z klientami. IDI RIS Wnętrza przyszłości R1_1.

Dotychczasowe obserwacje znajdują silne potwierdzenie w przeanalizowanych wywiadach jakościowych. Przedsiębiorcy działający w sektorze „Wnętrza przyszłości" nadal wskazują na wyraźne niedopasowanie podaży kompetencji na rynku pracy względem rosnących potrzeb firm. Najczęściej podkreślaną trudnością jest brak pracowników, którzy łączyliby doświadczenie zawodowe z gotowością do dalszego rozwoju. Jak zauważa jedna z rozmówczyń:

Największym problemem jest pozyskanie ludzi, którzy mają już doświadczenie, nie uczniów czy młodych po szkole, tylko takich, którzy mają już jakąś wiedzę, a jednocześnie są chętni, żeby się uczyć. IDI RIS Wnętrza przyszłości R3_2.

W pełni potwierdza się również znaczenie kompetencji twardych – przede wszystkim technicznych (np. obsługa maszyn CNC, umiejętność czytania rysunku technicznego), projektowych (np. znajomość programów CAD), językowych (angielski i niemiecki) oraz logistycznych. Zapotrzebowanie na osoby zarządzające łańcuchem dostaw i organizacją transportu nie słabnie, zwłaszcza w kontekście rozwoju eksportu i konieczności szybkiej realizacji zamówień.

Równie ważne pozostają kompetencje miękkie, które – zdaniem wielu przedsiębiorców – stają się coraz trudniejsze do znalezienia i wykształcenia. Wskazuje się tu zwłaszcza na **odporność na stres, komunikatywność, inicjatywę oraz gotowość do pracy zespołowej**. Jak zauważa jeden z właścicieli firmy:

> *Z kompetencjami miękkimi jest największy problem. Ludzie są technicznie przygotowani, ale nie potrafią się dogadać, nie radzą sobie z pracą w zespole. IDI RIS Wnętrza przyszłości R2_2.*

Nowe obserwacje

- **Luka kompetencyjna na poziomie średniozaawansowanym.** Pojawia się wyraźnie nowy wątek dotyczący trudności w pozyskaniu pracowników „średniego poziomu" – czyli takich, którzy nie są już początkujący, ale też jeszcze nie są ekspertami.

  > *Zatrudniamy młodych ludzi bez doświadczenia, ale potem trzeba ich wszystkiego uczyć. A ci z doświadczeniem to często już mają swoje wymagania, a niekoniecznie są gotowi się dostosować. IDI RIS Wnętrza przyszłości R1_2.*

- **Zmiana modelu kariery – specjalizacja zamiast awansu.** Pracownicy – zwłaszcza młodszego pokolenia – coraz częściej oczekują nie ścieżki awansu formalnego, lecz możliwości specjalizacji i samodzielności.

  > *Dla nich nie chodzi o stanowisko, tylko o to, żeby mieć swój obszar, robić coś konkretnego i mieć na to wpływ. IDI RIS Wnętrza przyszłości R5_2.*

  To oznacza potrzebę tworzenia przez firmy bardziej zróżnicowanych ścieżek rozwoju zawodowego.

- **Wzrost znaczenia kompetencji menedżerskich.** Nowością w wywiadach jest silnie wybrzmiewający wątek **kompetencji kierowniczych**, szczególnie w kontekście zarządzania zespołami zróżnicowanymi wiekowo i mentalnie.

  > *Liderzy muszą rozumieć, że młodzi pracownicy mają inne potrzeby. Tu nie wystarczy doświadczenie, trzeba mieć umiejętności miękkie, żeby nie doprowadzić do konfliktów. IDI RIS Wnętrza przyszłości R6_2.*

- **Krytyczna rola osób spinających kompetencje.** Pojawia się nowy profil kompetencyjny – osoby, które nie są wąskimi specjalistami, lecz potrafią spiąć różne elementy procesu: komunikację, projekt, technologię, logistykę.

  > *To są osoby, które nie muszą wszystkiego robić same, ale muszą rozumieć cały proces i dogadać się z każdym. IDI RIS Wnętrza przyszłości R4_2.*

  Wskazuje to na rosnącą potrzebę **kompetencji koordynacyjnych i przekrojowego myślenia**.

- **Kompetencje emocjonalne jako wyzwanie pokoleniowe.** Niektórzy rozmówcy zauważają pogłębiający się problem z kompetencjami emocjonalnymi, zwłaszcza wśród młodszych pracowników:

  > *Brakuje cierpliwości, umiejętności przyjęcia krytyki, dążenia do celu mimo przeszkód. Młodzi szybko się zniechęcają. IDI RIS Wnętrza przyszłości R7_2.*

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

Analiza trzeciej edycji badań potwierdza kluczowe wnioski z wcześniejszych tur dotyczące rosnącego znaczenia kompetencji technicznych i cyfrowych, niezbędnych do obsługi nowoczesnych technologii produkcyjnych. Pracodawcy ponownie podkreślają konieczność znajomości obsługi maszyn sterowanych komputerowo, systemów automatyki oraz umiejętność pracy w środowisku, które szybko się zmienia wraz z postępem technologicznym. Nowe technologie i materiały wprowadzane w branży wymagają, aby pracownicy stale rozwijali swoje kompetencje – co w trzeciej turze wywiadów wybrzmiewa szczególnie mocno. Jeden z pracodawców zauważa.

> *Z miesiąca na miesiąc, z roku na rok wychodzą inne rzeczy, inne nowości. (...) My jako branża dowiadujemy się o innych rozwiązaniach, więc te kompetencje z miesiąca na miesiąc, z roku na rok muszą się podnosić. IDI RIS Wnętrza przyszłości R3_1.*

Potwierdza się również rosnąca potrzeba **kompetencji praktycznych**, zwłaszcza w branżach wykonawczych i produkcyjnych. Pracodawcy podkreślają, że najważniejsze jest doświadczenie oraz umiejętność zastosowania wiedzy technicznej w praktyce. Wprowadzenie nowych produktów i systemów wymaga od pracowników szybkiego uczenia się metod aplikacji, obsługi nowych materiałów i technologii.

> *Nowy produkt, który wprowadzamy, wymaga wzbogacenia wiedzy osób, które dotychczas zajmowały się projektowaniem i produkcją. IDI RIS Wnętrza przyszłości R2_1.*

Jednocześnie pojawia się nowe, silniej akcentowane w 3. turze zjawisko: **pogłębiająca się luka kompetencyjna między starszymi a młodszymi pracownikami**. Starsza kadra posiada wysokie umiejętności rzemieślnicze, ale często gorzej radzi sobie z obsługą technologii cyfrowych i maszyn CNC. Wymaga to wprowadzania dodatkowych programów wsparcia oraz procesów mentoringowych wewnątrz firm. Jak opisuje jeden z pracodawców.

> *Jak ma się przesiąść na nowe urządzenie sterowane z panelu, czy często nawet z komputera, no to już jest dużo trudniej. IDI RIS Wnętrza przyszłości R6_1.*

Trzecia tura badań wnosi również nowy, wyraźny wątek związany z **kompetencjami nieformalnymi i kulturą uczenia się**. Pracodawcy podkreślają, że w erze szybkiej automatyzacji kluczowa staje się zdolność do samokształcenia, inicjatywa oraz umiejętność pozyskiwania wiedzy praktycznej poza formalnymi szkoleniami. Jednocześnie zwraca się uwagę na brak takiej postawy u części młodych pracowników.

> *Często mamy te osoby starsze, (...) musi ktoś przyjść, osoba, która jest mistrzem, i uczyć tych nowych pracowników. Nie da się tego nauczyć teoretycznie w szkole. IDI RIS Wnętrza przyszłości R6_1.*

Kolejną nowością wśród kompetencji pożądanych w branży jest rosnące znaczenie **umiejętności związanych z optymalizacją energetyczną** oraz zarządzaniem zasobami. Wprowadzenie rozwiązań proekologicznych i energooszczędnych sprawia, że pojawiają się nowe funkcje oraz zapotrzebowanie na specjalistów, którzy potrafią analizować zużycie energii, projektować działania oszczędnościowe i wdrażać strategie środowiskowe. W trzeciej turze pojawia się nowa rola zawodowa.

> *Będziemy potrzebowali osoby, która (...) będzie podchodziła pod kątem optymalizacji procesów, aby były one jak najbardziej energooszczędne. Taki bym to nazwał optymalizator energetyczny. IDI RIS Wnętrza przyszłości R5_1.*

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

Nowym i wyraźnie rosnącym obszarem kompetencyjnym, którego w poprzednich turach nie akcentowano równie mocno, jest **cyfrowa obsługa klienta oraz korzystanie z narzędzi wizualizacyjnych**. Branża wnętrzarska coraz częściej opiera się na prezentowaniu projektów w formie wizualizacji, konfiguratorów czy modeli 3D. Pracodawcy wskazują, że przyszłe kadry muszą potrafić korzystać z oprogramowania wspierającego projektowanie i komunikację z klientem.

> *Fajną opcją byłoby opracowanie programu dotyczącego wizualizacji pomieszczeń i przedstawienia tego inwestorowi. IDI RIS Wnętrza przyszłości R2_3.*

W obszarze kompetencji miękkich trzecia tura najdobitniej potwierdza, że branża oczekuje od pracowników **odpowiedzialności, rzetelności, umiejętności pracy zespołowej i zaangażowania**. W wielu wypowiedziach pracodawcy wskazują, że kompetencje miękkie są dziś równie ważne jak umiejętności techniczne.

> *Kompetencje miękkie będą równie ważne jak techniczne. Pracodawcy będą szukać odpowiedzialnych, zorganizowanych, potrafiących pracować zespołowo. IDI RIS Wnętrza przyszłości R7_3.*

Nowością jest także podkreślenie roli **kompetencji komunikacyjnych i relacyjnych** w zawodach technicznych – zwłaszcza w firmach, gdzie konieczna jest współpraca między działami (np. produkcja–IT) lub kontakt z klientem.

IV fala jednoznacznie potwierdza, że fundamentem zatrudnialności w sektorze pozostają kompetencje techniczne i operacyjne, szczególnie w obszarze realizacji i produkcji. W dalszym ciągu kluczowe są: znajomość technologii, materiałów oraz umiejętność czytania dokumentacji technicznej.

> *Każdy pracownik powinien przede wszystkim mieć znajomość technologii i materiałów. Wiedzę o tym, jak zachowuje się beton z zimą. (...) Przede wszystkim wszyscy muszą mieć umiejętność czytania rysunku technicznego. Pracownik powinien rozumieć projekt, rzuty i przekroje. IDI RIS Wnętrza przyszłości R4_4.*

Wypowiedź ta wskazuje na istotne pogłębienie rozumienia kompetencji technicznych w porównaniu z wcześniejszymi falami badania. Nie chodzi już wyłącznie o podstawową znajomość narzędzi czy procedur, lecz o zintegrowaną wiedzę materiałowo-technologiczną, pozwalającą na świadome podejmowanie decyzji w zmiennych warunkach realizacyjnych. Pracownik powinien rozumieć właściwości materiałów w kontekście warunków środowiskowych (np. sezonowości), specyfiki technologii montażu oraz wymagań projektowych. Co istotne, w IV fali wyraźniej niż wcześniej widoczna jest także potrzeba uniwersalizacji tych kompetencji – nie są one już przypisane wyłącznie do wyspecjalizowanych stanowisk (np. projektantów czy inżynierów), lecz oczekuje się ich również od pracowników wykonawczych. Wskazuje to na postępujące spłaszczanie struktury kompetencyjnej, w której każdy uczestnik procesu powinien posiadać minimalny poziom rozumienia technologii i dokumentacji.

IV fala potwierdza również wcześniej zidentyfikowany problem niedoboru pracowników z doświadczeniem. Pracodawcy nadal wskazują, że formalne wykształcenie nie jest wystarczające – stanowi jedynie punkt wyjścia do rozwoju zawodowego, a nie gwarancję gotowości do pracy w realnych warunkach branżowych.

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

> *Osoba, która pojawia się u nas w studiach nie jest takim pełnoprawnym architektem, pomimo tego, że ma dyplom ukończenia studiów, to wymaga, jeśli mogę tak to ująć, oszlifowania. IDI RIS Wnętrza przyszłości R6_4.*

Przytoczona wypowiedź dobrze ilustruje utrzymującą się lukę pomiędzy systemem edukacji a praktyką gospodarczą. Absolwenci, choć wyposażeni w wiedzę teoretyczną, często nie posiadają umiejętności operacyjnych, które pozwalają na samodzielne wykonywanie zadań w środowisku pracy. W efekcie firmy zmuszone są do przejmowania funkcji edukacyjnej – wdrażania pracowników od podstaw, przekazywania know-how oraz budowania kompetencji poprzez doświadczenie.

Podobnie jak w poprzednich falach, również w IV turze badania kompetencje miękkie pozostają krytyczne. Podkreślana jest przede wszystkim komunikatywność, odpowiedzialność i umiejętność współpracy. Z wywiadów wynika, że kompetencje społeczne są nie tylko komplementarne wobec technicznych, ale stanowią warunek efektywnego funkcjonowania w organizacji.

> *Każdy powinien mieć komunikatywność, umiejętności jasnego zgłaszania problemów. IDI RIS Wnętrza przyszłości R4_4.*

> *Projekty są dziełem wielu osób, więc tutaj wymagana jest bardzo duża umiejętność interpersonalna i współpracy. IDI RIS Wnętrza przyszłości R4_4.*

IV fala silnie potwierdza i jednocześnie pogłębia wcześniej zidentyfikowany trend wzrostu znaczenia kompetencji zarządczych, wskazując, że nie są one domeną wyłącznie najwyższej kadry kierowniczej, a stają się kompetencją krytyczną również na poziomie operacyjnym i średniego szczebla zarządzania.

> *Kwestia kompetencji, być może związanych z zarządzaniem chociażby firmą, bo to najczęściej wygląda w ten sposób, że pracodawca, właściciel, staje się właścicielem pracowni, która rośnie w siłę i też jest architektem, który nigdy nie miał możliwości dokształcania się w zakresie zarządzania firmą. IDI RIS Wnętrza przyszłości R6_4.*

IV fala wskazuje również, że kompetencje zarządcze coraz częściej obejmują zarządzanie zmianą i adaptacją technologiczną. W warunkach dynamicznego rozwoju technologii liderzy muszą nie tylko organizować pracę, ale także wdrażać nowe rozwiązania, wspierać pracowników w procesie uczenia się, redukować opór wobec zmian, budować kulturę organizacyjną opartą na ciągłym rozwoju. Jak już sygnalizowano, IV fala bardzo mocno akcentuje konieczność ciągłego dostosowywania się do zmian technologicznych.

> *Na przykład mówimy o podłogowym ogrzewaniu, teraz już się nie zakłada grzejników. Także z roku na rok jest po prostu przepaść. IDI RIS Wnętrza przyszłości R4_4.*

Nowym, silnie wybrzmiewającym elementem jest rosnące znaczenie certyfikatów i uprawnień branżowych. Jak wynika z relacji respondentów, kompetencje muszą być coraz częściej udokumentowane i zgodne z określonymi standardami branżowymi. Dotyczy to szczególnie obszarów związanych z bezpieczeństwem, instalacjami technicznymi czy obsługą specjalistycznych urządzeń, gdzie ryzyko błędów jest wysokie i jednocześnie wysoka odpowiedzialność prawna.

> *Każdy certyfikat jest ważny, ale na przykład w budownictwie kluczowe jest, że operatorzy maszyn, sprzętu do różnych robót jak ziemnych czy koparki muszą mieć te uprawnienia. Do*

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

nadzoru technicznego, koordynatora BHP, bardzo cenione jest wprowadzenie dużych inwestycji, jeżeli taka osoba ma taki certyfikat. IDI RIS Wnętrza przyszłości R4_4.

Oczywiście jest to bardzo ważne, bo to potwierdza umiejętności twarde. Ale też pozwala nam dobrze rokować, jeśli chodzi o kandydata, bo to znaczy, że kandydat jest zaangażowany, gdzieś pogłębia swoją wiedzę. Więc pozwala nam to sądzić, że w naszą firmę wniesie wiedzę i umiejętności, ale też wniesie możliwości ciągłego rozwoju, kształcenia się i pozyskiwania wiedzy, czy to we własnym zakresie, czy też w ramach naszej organizacji, gdzie również udostępniamy szkolenia, kursy, wysyłamy naszych pracowników na kursy dokształcające. IDI RIS Wnętrza przyszłości R3_4.

Nowym, wyraźnym elementem ujawnionym w IV fali badań jest rosnące znaczenie kompetencji związanych z systemami zarządzania oraz przepływem informacji, które stają się kluczowe w coraz bardziej złożonym i zdigitalizowanym środowisku pracy.

W pewnym momencie jest już taki rzeczywiście przeskok, lecz tak powoli wdrażamy przejście w taki system zarządzania produkcją, na który przejście całkowicie na pewno usprawniło dużo procesów i przepływu informacji w firmie, typu tworzenie technologii, składanie zamówień, obsługa tych zamówień. IDI RIS Wnętrza przyszłości R5_4.

Wypowiedź ta dobrze oddaje kierunek zmian – przedsiębiorstwa odchodzą od rozproszonych, często manualnych form komunikacji i organizacji pracy na rzecz zintegrowanych systemów cyfrowych, które łączą różne etapy procesu – od projektowania, przez produkcję, aż po logistykę i obsługę klienta.

5.2.3 MOŻLIWOŚCI NABYCIA I SPOSOBY POTWIERDZANIA KOMPETENCJI

Respondenci zaangażowani w działania w ramach omawianego RIS stosują różne metody podnoszenia kwalifikacji. W związku z brakiem wykwalifikowanej kadry na rynku, najczęściej decydują się na szkolenia wewnętrzne, mentoring oraz kursy specjalistyczne. Jednym ze sposobów radzenia sobie z tym problemem jest samodzielne kształcenie kadry w firmie.

Więc z jednej strony chcieliby zatrudniać kompetentnych i wykwalifikowanych ludzi, ale wobec kryzysu pracowników na rynku firmy radzą sobie poprzez dokształcanie własnej kadry. IDI RIS Wnętrza przyszłości R1_1.

Wskazano również, że niektóre kompetencje można zdobywać poprzez kursy zawodowe, studia podyplomowe czy certyfikowane szkolenia branżowe. Szczególne znaczenie mają kursy językowe oraz szkolenia z obsługi nowoczesnych technologii.

Rozwój sektora „Wnętrza przyszłości" w Wielkopolsce wymaga odpowiedniego dopasowania kompetencji pracowników do zmieniających się technologii i procesów produkcyjnych. Kluczowe staje się więc pytanie o gotowość podmiotów – administracji publicznej, systemu edukacji oraz przedsiębiorstw – do kształcenia i rozwijania specjalistów w tej branży. Obserwowane trendy wskazują, że to przede wszystkim firmy przejmują inicjatywę w zakresie szkolenia pracowników, dostosowując programy rozwojowe do własnych potrzeb. Jednocześnie zauważalne są niedostatki w systemie edukacji publicznej, który nie nadąża za tempem transformacji technologicznej, a bariery finansowe ograniczają dostęp do specjalistycznych kursów. W niniejszym dziale przeanalizowano możliwości tworzenia

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

i dostosowywania ścieżek edukacyjnych do wymagań rynku pracy, identyfikując kluczowe wyzwania oraz strategie rozwoju kompetencji w sektorze „Wnętrza przyszłości".

Warto poddać analizie rolę firm w kształceniu i podnoszeniu kwalifikacji pracowników. Przedsiębiorstwa działające w ramach IS „Wnętrza przyszłości" w Wielkopolsce kładą szczególny nacisk na wewnętrzne systemy kształcenia. Główną metodą przygotowania pracowników do pracy jest szkolenie ich bezpośrednio w miejscu zatrudnienia. Zdaniem pracodawców, pozwala to nie tylko na przekazanie wiedzy teoretycznej, ale również na praktyczne wdrożenie nowych pracowników w specyficzne procesy technologiczne stosowane w danym zakładzie.

> *Nasza sama firma daje kompetencje pracownikom i nawet tym praktykantom, którzy do nas przychodzą. Potem widzimy, że praktykant czy stażysta, jeżeli będzie chciał wdrożyć naszą edukację, to wtedy też nawet jest taka opcja, że praktykantów bierzemy do swojej firmy i też zostają po prostu normalnie pracownikami naszej firmy. IDI RIS Wnętrza przyszłości R7_1.*

Poniżej znajduje się kolejna wypowiedź obrazująca kwestię szkoleń wewnątrz działalności i jej ogromnych zalet związanych z know-how danej firmy.

> *Najlepszą metodą w tym zakresie u mnie – i to sprawdzoną – to są szkolenia wewnętrzne. Dlatego, że my mamy dany wzór, mamy dany model, mamy daną technologię, wypracowane techniki, sposoby i to po prostu się sprawdza już jakby na żywym materiale. IDI RIS Wnętrza przyszłości R1_1.*

Firmy zauważają, że nie ma wystarczającej liczby szkoleń zewnętrznych, które mogłyby kompleksowo przygotować pracowników do pracy w ich specyficznych warunkach. Z tego względu przedsiębiorstwa często nie polegają na systemie edukacji publicznej, lecz tworzą własne programy rozwoju zawodowego.

Wśród wypowiedzi respondentów pojawił się również wątek traktowania szkoleń kadry kierowniczej jako sposobu na rozwój firmy. Jest to interesujący trend obserwowany w branży – inwestowanie przede wszystkim w rozwój kompetencji wyższej kadry zarządzającej i technicznej. Firmy dostrzegają, że dobrze wyszkoleni menedżerowie i specjaliści mogą następnie efektywnie przekazywać wiedzę pozostałym pracownikom, co optymalizuje procesy organizacyjne.

> *Jeśli chodzi o pracowników, Nie inwestujemy tyle w szkolenie pracowników niższego rzędu, co w pionie kierowniczym i w kadrze zarządzającej, bo faktycznie zauważamy, że dobrze wyszkolony pracownik wyższego rzędu fajnie organizuje pracę i potrafi przekazać pozyskaną wiedzę. FGI Wnętrza przyszłości R1.*

Zwrócono uwagę na to, iż inwestowanie w szkolenia wyższej kadry pozwala na lepsze zarządzanie strukturą firmy oraz na efektywniejsze wdrażanie nowych technologii i innowacyjnych procesów produkcyjnych. To z kolei przekłada się również na możliwość późniejszego „wypłaszczania" poziomu wiedzy w całym przedsiębiorstwie.

Stosowanie szkoleń wewnętrznych wiąże się również z kolejnym odnotowywanym trendem – barierą w dostępie do edukacji i szkoleń, jaką są finanse. Jednym z kluczowych problemów, który ogranicza rozwój kompetencji, są koszty szkoleń. O ile przedsiębiorstwa są w stanie inwestować w szkolenie własnej kadry, osoby zainteresowane zdobyciem nowych kompetencji lub przekwalifikowaniem często nie mają wystarczających środków na finansowanie kursów, co ogranicza ich możliwości rozwoju zawodowego.

> *Jeżeli szkolić ludzi, to może nie za darmo, bo wiadomo, że to będzie ciężko mieć wykwalifikowanych ludzi, ale po prostu za mniejsze pieniążki, bo czasami nawet dużo ludzi chce swoje podnieść w kwalifikacje typu, słyszałam właśnie na temat technicznych, nauki właśnie pneumatyki, czy różnych siłowników, ale no to już potem jest stosunkowo drogie dla ludzi. IDI RIS Wnętrza przyszłości R7_1.*

W wypowiedziach przedstawicieli branży mocno wybrzmiał problem niedostosowania systemu edukacji do realiów rynkowych. Podkreślono, że szkolnictwo publiczne nie nadąża za tempem rozwoju technologii, przez co nie jest w stanie dostarczyć na rynek pracy odpowiednio wykwalifikowanych specjalistów. W szczególności brakuje szkół i kursów dostosowanych do nowoczesnych technologii, robotyki i automatyzacji, które coraz bardziej dominują w sektorze „Wnętrza przyszłości".

> *Dzisiaj pracujemy na maszynach skomplikowanych, laserach – na maszynach, które w zasadzie robią milion różnych rzeczy za nas. Tak naprawdę szkoły nie są przygotowane pod tym kątem. Szkolnictwo w Polsce nie nadąża za tym, jak szybko rozwija się nasz rynek. IDI RIS Wnętrza przyszłości R5_1.*

Pracodawcy wskazują, że obecny model edukacji nie zapewnia wystarczających umiejętności praktycznych. W efekcie firmy muszą samodzielnie ponosić ciężar szkolenia nowo zatrudnionych pracowników.

> *W związku z czym my tak naprawdę sami przejmujemy tą inicjatywę i tak naprawdę pracownicy robią całą robotę za szkolnictwo. Dzisiaj szkoły nie przygotowują pracowników pod kątem pracy i tych wszystkich rozwiązań, jakie są na rynku. IDI RIS Wnętrza przyszłości R5_1.*

Zdaniem przedstawicieli branży szkoły zawodowe oraz instytucje edukacyjne powinny lepiej dopasowywać programy nauczania do realiów rynkowych. Kluczowe jest zapewnienie praktyk zawodowych w różnych firmach, tak aby młodzi ludzie mogli zapoznać się z wieloma modelami pracy i znaleźć swoje miejsce w branży.

> *Myślę, że szkoły przygotowujące, wprowadzające młode osoby na rynek pracy, powinny gwarantować w każdym kroku edukacji, współpracę z zakładami pracy różnymi. Różne, żeby to nie było tak, że ta osoba co roku ma w tym samym miejscu ma praktykę, tylko żeby poznała różne rodzaje, różne charaktery pracy, różne miejsca pracy. IDI RIS Wnętrza przyszłości R4_1.*

Wypowiedź ta podkreśla potrzebę aktywniejszego zaangażowania szkół w proces kształcenia zawodowego poprzez ścisłą współpracę z przedsiębiorstwami. Obecny model edukacji często pozostawia uczniom znaczną swobodę w wyborze praktyk, co nie zawsze przekłada się na zdobycie wartościowych doświadczeń. Zamiast tego zasugerowano, aby to szkoły w porozumieniu z firmami i organizacjami branżowymi organizowały praktyki dostosowane do realnych potrzeb rynku pracy. Taka współpraca mogłaby przybrać formę partnerstw ze zrzeszeniami branżowymi lub izbami przemysłowo-handlowymi, które posiadają wiedzę na temat aktualnego zapotrzebowania na kompetencje i mogłyby pomagać w kojarzeniu uczniów z odpowiednimi firmami. Kluczowym aspektem jest także zapewnienie różnorodności praktyk – zamiast ograniczać się do jednego przedsiębiorstwa przez cały okres edukacji, uczniowie powinni mieć możliwość zdobywania doświadczeń w różnych zakładach pracy, poznając specyfikę różnych stanowisk i technologii. Z perspektywy pracodawców takie rozwiązanie zwiększa

szanse na pozyskanie lepiej przygotowanych kandydatów, którzy już na etapie edukacji zaznajomili się z wymaganiami branży i różnorodnością dostępnych ścieżek kariery. Jednocześnie uczniowie mogliby świadomiej podejmować decyzje dotyczące przyszłego zatrudnienia, opierając się na rzeczywistych doświadczeniach zdobytych podczas praktyk w różnych firmach.

> *Myślę, że szkoła nie powinna dawać wolnej ręki uczniom, tylko to szkoła powinna wchodzić w taką relację z przedsiębiorcami i – czy to za pośrednictwem właśnie jakichś zrzeszeń, czy za pośrednictwem jakichś izb przemysłowo-handlowych – żeby zapewnić nie tylko odpowiednią praktykę, ale przede wszystkim różną praktykę. IDI RIS Wnętrza przyszłości R4_1.*

Niektórzy respondenci podkreślają także rolę urzędów pracy i instytucji publicznych w organizowaniu staży oraz krótkoterminowych programów finansowania pierwszych miesięcy zatrudnienia. Takie rozwiązanie mogłoby pomóc w ocenie, czy dana osoba odnajduje się w zawodzie i czy warto dalej inwestować w jej rozwój.

> *Również w urzędach pracy też by mogły być dedykowane jakieś programy, staże na przykład. Które Państwo by finansowało dwa, trzy miesiące, żeby dana osoba mogła zobaczyć, czy się sprawdzi, czy jej pasuje, czy nie. IDI RIS Wnętrza przyszłości R1_1.*

W analizowanych wywiadach jednoznacznie potwierdzają się wcześniejsze ustalenia dotyczące dominującej roli przedsiębiorstw w systemie kształcenia kadr dla sektora „Wnętrza przyszłości". W związku z niedoborem na rynku pracy wykwalifikowanych pracowników firmy przejmują inicjatywę w zakresie podnoszenia kwalifikacji, wdrażając wewnętrzne systemy szkoleń, mentoringu oraz programy adaptacyjne. Jak wskazał jeden z respondentów:

> *Więc z jednej strony chcieliby zatrudniać kompetentnych i wykwalifikowanych ludzi, ale wobec kryzysu pracowników na rynku firmy radzą sobie poprzez dokształcanie własnej kadry. IDI RIS Wnętrza przyszłości R1_2.*

Firmy wskazują, że szkolenia wewnętrzne mają przewagę nad zewnętrznymi formami edukacji, ponieważ pozwalają dostosować przekazywaną wiedzę do specyfiki danej technologii i procesów obowiązujących w zakładzie. Pracownicy mogą dzięki temu szybciej nabywać umiejętności praktyczne, co ma bezpośrednie przełożenie na efektywność pracy.

> *Najlepszą metodą w tym zakresie u mnie – i to sprawdzoną – to są szkolenia wewnętrzne. Dlatego, że my mamy dany wzór, mamy dany model, mamy daną technologię, wypracowane techniki, sposoby i to po prostu się sprawdza już jakby na żywym materiale. IDI RIS Wnętrza przyszłości R1_2.*

Obok formalnych szkoleń istotną rolę odgrywają również staże i praktyki. Przedsiębiorcy chętnie współpracują z praktykantami, traktując tę formę jako potencjalną ścieżkę zatrudnienia.

> *Nasza sama firma daje kompetencje pracownikom i nawet tym praktykantom, którzy do nas przychodzą (...), potem zostają po prostu normalnie pracownikami naszej firmy. IDI RIS Wnętrza przyszłości R7_2.*

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

Kolejnym obszarem aktywności firm jest rozwój kadry kierowniczej. Pracodawcy zauważają, że inwestycja w szkolenia menedżerskie przynosi zwielokrotniony efekt – dobrze wyszkolony lider nie tylko lepiej zarządza zespołem, ale także potrafi przekazać wiedzę innym pracownikom.

> *Nie inwestujemy tyle w szkolenie pracowników niższego rzędu, co w pionie kierowniczym i w kadrze zarządzającej, bo faktycznie zauważamy, że dobrze wyszkolony pracownik wyższego rzędu fajnie organizuje pracę i potrafi przekazać pozyskaną wiedzę. IDI RIS Wnętrza przyszłości R1_2.*

Nowe obserwacje

- **Wewnętrzne szkolenia jako odpowiedź na kosztowność edukacji zewnętrznej.** Pojawił się nowy, silnie akcentowany wątek barier finansowych ograniczających dostęp do szkoleń – szczególnie dla osób indywidualnych. Wypowiedzi respondentów wskazują, że wiele osób chciałoby zdobywać nowe kwalifikacje, ale koszty kursów przekraczają ich możliwości.

> *Dużo ludzi chce swoje podnieść kwalifikacje, typu nauka pneumatyki, siłowników, ale no to już potem jest stosunkowo drogie dla ludzi. IDI RIS Wnętrza przyszłości R7_2.*

To przekłada się na potrzebę wsparcia systemowego lub dofinansowania kursów, zwłaszcza w obszarach technicznych.

- **Krytyka systemu edukacji publicznej.** Silnie wybrzmiewa krytyczna ocena systemu szkolnictwa zawodowego. Respondenci wskazują na jego niedostosowanie do tempa rozwoju technologicznego w sektorze. Szczególnie mocno akcentowany jest brak praktycznego przygotowania młodych pracowników.

> *Szkolnictwo w Polsce nie nadąża za tym, jak szybko rozwija się nasz rynek. IDI RIS Wnętrza przyszłości R5_2.*

> *„Dzisiaj szkoły nie przygotowują pracowników pod kątem pracy i tych wszystkich rozwiązań, jakie są na rynku. IDI RIS Wnętrza przyszłości R5_2.*

- **Potrzeba różnorodnych praktyk zawodowych.** Nowym postulatem w narracji respondentów jest wprowadzenie **rotacyjnych praktyk zawodowych**, które umożliwiłyby uczniom zapoznanie się z różnymi miejscami pracy i typami działalności.

> *Różne, żeby to nie było tak, że ta osoba co roku ma w tym samym miejscu praktykę, tylko żeby poznała różne charaktery pracy. IDI RIS Wnętrza przyszłości R4_2.*

Pojawia się tu koncepcja **aktywizacji szkół we współpracy z przedsiębiorstwami poprzez izby przemysłowo-handlowe lub zrzeszenia branżowe**.

- **Rola instytucji publicznych – urzędów pracy.** Ciekawym uzupełnieniem dotychczasowej wiedzy jest wskazanie potencjalnej roli urzędów pracy jako organizatorów staży finansowanych ze środków publicznych. Takie rozwiązania miałyby pozwolić na przetestowanie predyspozycji zawodowych kandydatów bez dużego ryzyka po stronie firmy.

> *Które Państwo by finansowało dwa, trzy miesiące, żeby dana osoba mogła zobaczyć, czy się sprawdzi, czy jej pasuje, czy nie. IDI RIS Wnętrza przyszłości R1_2.*

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

W trzeciej turze badań potwierdza się, że podstawą zdobywania i potwierdzania kompetencji są zarówno formalne ścieżki edukacyjne, jak i praktyczne doświadczenie zawodowe. Respondenci podkreślają, że współczesna branża wnętrzarska rozwija się na styku technologii, rzemiosła oraz projektowania, dlatego kompetencje muszą być nabywane wielotorowo – poprzez edukację formalną, kursy praktyczne, mentoring oraz pracę w realnych warunkach. Szczególnie istotna pozostaje rola nauki praktycznej, co ściśle łączy się z wcześniejszymi wątkami dotyczącymi luki kompetencyjnej i konieczności stałego podnoszenia kwalifikacji.

Najmocniej powtarzającym się wątkiem jest **niedostateczna praktyczność obecnego systemu edukacji**, który zdaniem przedsiębiorców nie przygotowuje adekwatnie do pracy z nowoczesnymi technologiami. Pracodawcy zwracają uwagę, że absolwenci często mają dobrą wiedzę teoretyczną, ale brakuje im umiejętności praktycznych w pracy z maszynami sterowanymi komputerowo, narzędziami wykończeniowymi czy inteligentnymi systemami montażowymi. Jak zauważa jeden z rozmówców.

> *Nie da się tego nauczyć teoretycznie w szkole. Musi ktoś przyjść, osoba, która jest mistrzem, i uczyć tych nowych pracowników. IDI RIS Wnętrza przyszłości R6_3.*

W trzeciej turze wywiadów dużo mocniej niż w poprzednich edycjach akcentowana jest również **rola nieformalnych ścieżek uczenia się**, takich jak mentoring w miejscu pracy, warsztaty prowadzone przez producentów materiałów (np. farb dekoracyjnych czy systemów wykończeń) oraz samodzielne aktualizowanie wiedzy. Pracodawcy wskazują, że dynamiczne tempo zmian w branży powoduje, że to właśnie stały kontakt z praktyką jest kluczowym sposobem potwierdzania kompetencji.

> *Nowe technologie czy nowy produkt, który wprowadzamy, wymagają wzbogacenia wiedzy osób, które dotychczas zajmowały się projektowaniem i produkcją. IDI RIS Wnętrza przyszłości R2_3.*

Trzecią turę wyróżnia również to, że część firm zaczyna formalizować proces potwierdzania kompetencji poprzez **wewnętrzne systemy wdrożeniowe**, oparte na stopniowym przekazywaniu odpowiedzialności i ocenie efektywności pracy na stanowisku. Dotyczy to zwłaszcza branż, w których dużą rolę odgrywa doświadczenie praktyczne – np. wykonywanie tynków strukturalnych, montaż stolarki okiennej czy obsługa maszyn tekstylnych.

> *Jeden z respondentów wskazuje, że pracownik rozpoczynający pracę „może liczyć na szeroką pomoc, wymianę doświadczeń i wprowadzenie", a z czasem jego praca jest potwierdzeniem kompetencji samej w sobie. IDI RIS Wnętrza przyszłości R1_3.*

Nowym wątkiem, który nie pojawiał się tak wyraźnie w poprzednich turach, jest potrzeba **certyfikacji kompetencji specjalistycznych w obszarze efektywności energetycznej i zrównoważonego rozwoju**. W związku z rosnącym naciskiem regulacyjnym, przedsiębiorcy zwracają uwagę na konieczność szkolenia pracowników w zakresie optymalizacji energetycznej oraz zgodności z normami środowiskowymi. Pojawiają się też zupełnie nowe stanowiska, wymagające potwierdzonych kwalifikacji, jak np. „optymalizator energetyczny".

> *Na pewno będziemy potrzebowali osoby, która (...) będzie podchodziła pod kątem optymalizacji procesów, aby były one jak najbardziej energooszczędne. IDI RIS Wnętrza przyszłości R5_3.*

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

Równolegle w trzeciej turze wywiadów pojawia się silny akcent na **kompetencje cyfrowe odnoszące się do obsługi wizualizacji wnętrz i aplikacji wspierających projektowanie**. Firmy deklarują, że umiejętność tworzenia prezentacji przestrzennych, wizualizacji czy konfiguracji produktów staje się kluczowa szczególnie w pracy z klientem detalicznym i komercyjnym. Pojawiają się wyraźne postulaty włączenia takich umiejętności do ścieżek szkoleniowych.

> *Fajną opcją byłoby opracowanie programu dotyczącego wizualizacji pomieszczeń i przedstawienia tego inwestorowi. IDI RIS Wnętrza przyszłości R2_3.*

Jednocześnie pracodawcy konsekwentnie podkreślają, że jednym z najważniejszych sposobów weryfikacji kompetencji pozostaje **rzeczywista jakość wykonywanej pracy**, obserwowana w bieżących projektach. W branżach wnętrzarskich, gdzie liczy się precyzja i estetyka, to właśnie efekty realizacji zadań są główną formą potwierdzania umiejętności – znacznie bardziej niż formalne certyfikaty. Dotyczy to zarówno wykonawców, jak i pracowników produkcyjnych, którzy potwierdzają swoje kompetencje poprzez trwałość, jakość oraz zgodność z normami.

Trzecia tura badań wnosi też nowy, społeczny wymiar do dyskusji o zdobywaniu kompetencji – **wyraźnie rośnie rola kultury współpracy, komunikacji i odpowiedzialności**, a przedsiębiorcy podkreślają, że kompetencje miękkie są coraz częściej weryfikowane w praktyce poprzez funkcjonowanie pracownika w zespole, jego zaangażowanie i gotowość do uczenia się:

> *Kompetencje miękkie będą równie ważne jak techniczne. Pracodawcy będą szukać odpowiedzialnych, zorganizowanych, potrafiących pracować zespołowo. IDI RIS Wnętrza przyszłości R7_3.*

Analiza wyników IV fali badań pozwala na pogłębienie i częściową rewizję wcześniejszych ustaleń dotyczących sposobów nabywania kompetencji w sektorze „Wnętrza przyszłości". Zebrany materiał empiryczny potwierdza dominujące znaczenie uczenia się w miejscu pracy oraz roli przedsiębiorstw jako głównych animatorów rozwoju kompetencji, jednocześnie wprowadzając nowe, istotne wątki – zwłaszcza w zakresie systemowości szkoleń, znaczenia technologii oraz rosnącej roli kompetencji adaptacyjnych.

Wyniki IV fali jednoznacznie potwierdzają wcześniejsze ustalenia – przedsiębiorstwa pozostają głównym podmiotem odpowiedzialnym za rozwój kompetencji pracowników. Szkolenia wewnętrzne, mentoring oraz przyuczenie do pracy nadal stanowią podstawowy mechanizm nabywania kwalifikacji.

> *W pracy szkoli się pracowników i jak najbardziej doszkala się w zakresie nowych technik i nowych umiejętności. IDI RIS Wnętrza przyszłości R7_4.*

Nowym istotnym wątkiem w IV fali jest rosnąca formalizacja procesów uczenia się w firmach, szczególnie w większych organizacjach. Obserwuje się przechodzenie od spontanicznego mentoringu do bardziej uporządkowanych systemów wdrożeniowych.

> *Bardzo sprawny, stworzony system wdrożeniowy. Na moim przypadku mogę powiedzieć, że naprawdę zadowolony jestem z tego zakończenia. Była to inicjatywa działu HR, aż później na każdy poszczególny dział zostało to przeniesione, aby kierownicy tych działów utworzyli tego typu wdrożenia dla naszych pracowników. IDI RIS Wnętrza przyszłości R5_4.*

Rozwój powyższych form odbywa się w powiązaniu z niską oceną jakości kształcenia formalnego. Wypowiedzi respondentów mają często charakter krytyczny i wskazują, że system edukacji – zarówno na

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

poziomie szkół zawodowych, jak i częściowo uczelni – nie nadąża za tempem zmian technologicznych i organizacyjnych w sektorze „Wnętrza przyszłości".

Kluczowym zarzutem jest niedostateczny poziom przygotowania praktycznego absolwentów. Pracodawcy podkreślają, że osoby kończące szkoły i uczelnie dysponują wiedzą teoretyczną, jednak nie są przygotowane do pracy w rzeczywistych warunkach produkcyjnych czy projektowych. W efekcie konieczne jest ich niemal pełne wdrożenie od podstaw już po zatrudnieniu.

> *Tutaj studia wyższe niestety moim zdaniem nie zapewniają do końca takich umiejętności, które się nabywa w czynnej pracy zawodowej. IDI RIS Wnętrza przyszłości R6_4.*

W dotychczasowych turach dominowało przekonanie, że kluczowym sposobem weryfikacji umiejętności jest praktyka zawodowa oraz jakość wykonywanej pracy. IV fala nie neguje tego podejścia, ale wskazuje na rosnące znaczenie zewnętrznych, sformalizowanych mechanizmów potwierdzania kompetencji, szczególnie w obszarach związanych z nowoczesnymi technologiami, bezpieczeństwem pracy oraz specjalistyczną obsługą urządzeń. Certyfikaty zaczynają pełnić kilka kluczowych funkcji. Po pierwsze, stanowią narzędzie selekcji pracowników, szczególnie w sytuacji dużej niepewności co do rzeczywistego poziomu ich umiejętności. Po drugie, są elementem budowania wiarygodności firmy wobec klientów i partnerów biznesowych, zwłaszcza w projektach wymagających wysokiej jakości wykonania lub zgodności z normami. Po trzecie, pełnią rolę narzędzia porządkującego ścieżki rozwoju zawodowego, wyznaczając konkretne etapy specjalizacji.

> *Przede wszystkim potwierdzenia ukończenia studiów wyższych, To jest taki podstawowy dokument. Kolejnym stopniem– jakby kwalifikacji zawodowej – są uprawnienia architektoniczne, budowlane bądź jakiejś innej specjalizacji związanej z budownictwem. Kompetencje czy certyfikaty, które mogą być również przydatne, to są już dodatkowe, nie są obligatoryjne. IDI RIS Wnętrza przyszłości R6_4.*

> *Patrzymy na państwowe dokumenty z uczelni, z szkół i organizacji, które oferują szkolenia certyfikowane. IDI RIS Wnętrza przyszłości R7_4.*

> *Osoby również powinny mieć wiedzę poświadczoną certyfikatami. IDI RIS Wnętrza przyszłości R2_4.*

> *Takie dokumenty są naprawdę mile widziane – jeśli ma doświadczenie, które zdobyła załóżmy w szkole, czy ukończoną szkołę budowaną, czy ewentualnie studia – budownictwo, wtedy oczywiście taka osoba już u nas będzie wyżej, będzie załóżmy inżynierem budowy, będzie mogła nadzorować pewne procedury. Każdy punkt, który oczywiście jest tutaj przez tego pracownika wnoszony, to jest oczywiście na plus, więc każde kwalifikacje są jak najbardziej przez nas mile widziane i oczywiście to też gdzieś tam punktuje nam wyższym wynagrodzeniem. IDI RIS Wnętrza przyszłości R1_4.*

Reasumując, IV fala badań wskazuje na przejście od modelu opartego głównie na doświadczeniu i uczeniu się w miejscu pracy do modelu hybrydowego, w którym praktyka zawodowa pozostaje fundamentem, ale jednocześnie certyfikacja staje się coraz ważniejszym elementem systemu kompetencji, wzmacniając jego przejrzystość, mobilność i profesjonalizację.

5.3 PRZEMYSŁ JUTRA

5.3.1 NOWE PROCESY W ROZWOJU BRANŻY

Nowe procesy wdrażane w ramach Regionalnych Inteligentnych Specjalizacji (RIS) dla Wielkopolski odzwierciedlają dynamiczną transformację przemysłu w kierunku innowacyjnych i zrównoważonych rozwiązań. W odpowiedzi na globalne trendy technologiczne oraz zmieniające się potrzeby rynkowe przedsiębiorstwa coraz częściej sięgają po zaawansowane technologie, które pozwalają na automatyzację produkcji, optymalizację procesów oraz zwiększenie efektywności operacyjnej.

> *To, co Pan [imię] mówi, czyli efektywność energetyczna, poprawianie efektywności energetycznej i nowych rozwiązań, ale także szukanie obniżki kosztów albo bardziej racjonalne wykorzystanie surowców, czyli to, co wiąże się z obiegiem zamkniętym. […] W Polsce taki stereotyp jest, że gospodarka w obiegu zamkniętym dotyczy tak na dobrą sprawę głównie odpadów. Tak naprawdę to dotyczy całego cyklu użycia produktów i kluczowym w tym cyklu jest ekoprojektowanie – od tego, jak zaprojektujemy to urządzenie, z czego ono zostanie wykonane, potem determinujemy, czy może być serwisowane, wtórnie wykorzystane itd. FGI RIS Przemysł jutra R1.*

Rosnące znaczenie cyfryzacji sprawia, że coraz więcej firm włącza sztuczną inteligencję i internet rzeczy (IoT) do swoich systemów zarządzania, co pozwala na lepsze monitorowanie procesów i dostosowywanie produkcji w czasie rzeczywistym. Jednocześnie kluczowym aspektem staje się odpowiedzialność środowiskowa – wdrażanie rozwiązań opartych na gospodarce obiegu zamkniętego, redukcji emisji i zwiększeniu efektywności energetycznej. Nowe procesy RIS stanowią fundament budowania nowoczesnej gospodarki regionu, w której innowacje technologiczne idą w parze z dbałością o zrównoważony rozwój i konkurencyjność na rynku.

Obserwowany w ostatnich latach rozwój sektora „Przemysł jutra" w Wielkopolsce znacząco wpłynął na charakter regionalnej gospodarki, przyczyniając się do transformacji procesów produkcyjnych i zarządczych. Innowacyjne podejście do przemysłu, wynikające zarówno z globalnych trendów technologicznych, jak i z lokalnych inicjatyw, przyczynia się do kształtowania nowoczesnych strategii rozwoju, które są kluczowe dla długoterminowej konkurencyjności regionu. Automatyzacja i robotyzacja stały się jednym z podstawowych filarów modernizacji przemysłu, co pozwala firmom nie tylko zwiększyć efektywność produkcji, ale także podnieść precyzję oraz obniżyć koszty operacyjne. Coraz częściej przedsiębiorstwa wdrażają nowoczesne roboty przemysłowe, linie automatyczne oraz coboty, które umożliwiają współpracę z ludźmi, zmieniając tym samym sposób organizacji pracy w zakładach produkcyjnych. W efekcie tych zmian możliwa jest redukcja błędów ludzkich, skrócenie czasu realizacji procesów oraz większa elastyczność w dostosowywaniu się do zmieniających się warunków rynkowych.

Transformacja cyfrowa staje się fundamentem nowoczesnych zakładów produkcyjnych. Integracja internetu rzeczy (IoT), sztucznej inteligencji oraz analityki big data pozwala na lepsze monitorowanie procesów, prognozowanie awarii oraz optymalizację zużycia zasobów. Inteligentne fabryki, wykorzystujące technologie cyfrowe, mogą automatycznie dostosowywać swoje procesy produkcyjne w czasie rzeczywistym, co przekłada się na wzrost efektywności i redukcję strat, a przede wszystkim na utrzymanie się na rynku:

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

Nasza branża się bardzo dynamicznie rozwija, zmienia się. To zresztą widać po wprowadzaniu nowych technologii. Te urządzenia najczęściej już są sterowane numerycznie i w związku z powyższym tutaj kto się zatrzyma, ten po prostu utonie. IDI RIS Przemysł jutra R14_1.

Odpowiedzialność ekologiczna przedsiębiorstw staje się jednym z priorytetów w branży „Przemysł jutra". Firmy coraz częściej wdrażają strategie oparte na minimalizacji zużycia surowców, zwiększeniu efektywności energetycznej oraz redukcji emisji gazów cieplarnianych. W regionie rośnie liczba przedsiębiorstw, które inwestują w technologie o obiegu zamkniętym, takie jak recykling materiałów, produkcja biodegradowalnych tworzyw oraz energooszczędne systemy produkcji. Wprowadzanie ekologicznych innowacji nie tylko pozwala firmom spełniać coraz bardziej rygorystyczne normy środowiskowe, ale również buduje ich pozytywny wizerunek wśród konsumentów.

W dobie coraz większych oczekiwań konsumentów względem produktów dostosowanych do ich indywidualnych potrzeb rośnie znaczenie personalizacji produkcji. W Wielkopolsce zauważalny jest dynamiczny rozwój technologii takich jak druk 3D czy zaawansowane systemy sterowania produkcją, które umożliwiają elastyczne dopasowanie oferty do wymagań klientów. Trend ten jest szczególnie widoczny w branży meblarskiej, odzieżowej oraz motoryzacyjnej, gdzie klienci coraz częściej poszukują unikalnych, spersonalizowanych produktów. Dynamiczne zmiany w branży „Przemysł jutra" wymagają jednak odpowiedniego dostosowania zarówno infrastruktury edukacyjnej, jak i systemów szkoleniowych, tak aby przyszłe kadry były przygotowane do pracy w nowoczesnych, zautomatyzowanych środowiskach. W kolejnych częściach raportu zostanie szczegółowo przeanalizowana rola instytucji badawczo-rozwojowych oraz edukacyjnych w kształtowaniu kompetencji niezbędnych do dalszego rozwoju tej inteligentnej specjalizacji w Wielkopolsce.

Rozwój wymienionych trendów pokazuje, że sektor „Przemysł jutra" w Wielkopolsce ewoluuje w kierunku bardziej zaawansowanych, zrównoważonych i elastycznych procesów produkcyjnych. Transformacja ta wymaga jednak odpowiedniego dostosowania systemu edukacji oraz rynku pracy, aby zapewnić dostępność wykwalifikowanych specjalistów zdolnych do obsługi nowoczesnych technologii. W kolejnych częściach analizy omówiona zostanie rola edukacji i instytucji badawczo-rozwojowych w kształtowaniu kompetencji przyszłości oraz gotowość wielkopolskich przedsiębiorstw do wdrażania innowacyjnych rozwiązań.

Prognozy dotyczące przyszłości branży „Przemysł jutra" w Wielkopolsce wskazują na dalszą ekspansję nowoczesnych technologii i zrównoważonych rozwiązań, przy czym różne subregiony regionu mogą odgrywać w tym procesie odmienną rolę w zależności od swoich specyficznych uwarunkowań gospodarczych i infrastrukturalnych. Wschodnia Wielkopolska, z rozwiniętym sektorem energetycznym, ma potencjał do wdrażania technologii wodorowych, szczególnie w kontekście transformacji energetycznej regionu i zamykania kopalni węgla brunatnego w Koninie. Z kolei subregion poznański, dzięki silnemu sektorowi IT i obecności licznych centrów badawczo-rozwojowych, może stać się liderem w integracji technologii informacyjno-komunikacyjnych z przemysłem, wspierając rozwój Przemysłu 4.0. Zachodnia Wielkopolska, z dobrze rozwiniętą branżą motoryzacyjną i meblarską, ma możliwość wykorzystania innowacji w zakresie gospodarki o obiegu zamkniętym, optymalizując procesy produkcji i recyklingu surowców. Wodór jako ekologiczne źródło energii staje się elementem strategii energetycznej regionu, a wdrażane projekty, takie jak budowa dolin wodorowych oraz rozbudowa infrastruktury związanej z jego produkcją i magazynowaniem, mogą uczynić Wielkopolskę liderem w tym obszarze. Kolejnym istotnym trendem jest rozwój gospodarki o obiegu zamkniętym, w ramach której firmy dążą do

redukcji ilości odpadów, ponownego wykorzystania surowców oraz optymalizacji procesów projektowania i produkcji w sposób minimalizujący wpływ na środowisko. Firmy w regionie coraz częściej stosują strategie circular economy, co przekłada się na wzrost innowacyjnych technologii recyklingowych i zwiększenie świadomości ekologicznej. Rozwój sektora „Przemysł jutra" będzie również silnie powiązany z sektorem technologii informacyjno-komunikacyjnych. Wzrost znaczenia analizy danych, cyberbezpieczeństwa oraz komunikacji machine-to-machine (M2M) sprawia, że integracja ICT z przemysłem staje się nieodzownym elementem nowoczesnej produkcji.

> *To są kierunki, które oczywiście mają przyszłość. Cyberbezpieczeństwo zaczyna odgrywać coraz większą rolę przy ochronie firm przed atakami hakerów czy zaburzenia pracy maszyn i urządzeń. Sztuczna inteligencja natomiast zaczyna wspierać wiele procesów w różnych firmach. Na razie jeszcze ma problemy z projektowaniem właściwości związków chemicznych czy biologicznie czynnych, ale to jest już tylko kwestia czasu. Na pewno te kierunki mają przyszłość i na pewno będą poszukiwani w niedługiej, ale jednak nieokreślonej przyszłości, ponieważ na razie czy to sztuczna inteligencja, czy te systemy związane z cyberbezpieczeństwem są jeszcze mocno niedoskonałe. IDI RIS Przemysł jutra R21_1.*

Coraz więcej przedsiębiorstw wdraża zaawansowane systemy zarządzania danymi i inteligentne platformy cyfrowe, co pozwala na optymalizację procesów, zwiększenie efektywności i lepszą kontrolę nad produkcją. Wielkopolska jako region o silnych tradycjach przemysłowych i dynamicznie rozwijającym się zapleczu badawczo-rozwojowym, posiada potencjał do wykorzystania tych trendów i dalszego wzmacniania konkurencyjnej pozycji na arenie krajowej i międzynarodowej. Jednym z kluczowych kierunków rozwoju jest technologia wodorowa, w którą region intensywnie inwestuje. Wodór jako ekologiczne źródło energii staje się elementem strategii energetycznej regionu, a wdrażane projekty, takie jak budowa dolin wodorowych oraz rozbudowa infrastruktury związanej z jego produkcją i magazynowaniem, mogą uczynić Wielkopolskę liderem w tym obszarze.

Kolejnym istotnym trendem jest rozwój gospodarki o obiegu zamkniętym, w ramach której firmy dążą do redukcji ilości odpadów, ponownego wykorzystania surowców oraz optymalizacji procesów projektowania i produkcji w sposób minimalizujący wpływ na środowisko. Firmy w regionie coraz częściej stosują strategie circular economy, co przekłada się na wzrost innowacyjnych technologii recyklingowych i zwiększenie świadomości ekologicznej. Rozwój sektora „Przemysł jutra" będzie również silnie powiązany z sektorem technologii informacyjno-komunikacyjnych. Wzrost znaczenia analizy danych, cyberbezpieczeństwa oraz komunikacji machine-to-machine (M2M) sprawia, że integracja ICT z przemysłem staje się nieodzownym elementem nowoczesnej produkcji. Coraz więcej przedsiębiorstw wdraża zaawansowane systemy zarządzania danymi i inteligentne platformy cyfrowe, co pozwala na optymalizację procesów, zwiększenie efektywności i lepszą kontrolę nad produkcją. Wielkopolska, jako region o silnych tradycjach przemysłowych i dynamicznie rozwijającym się zapleczu badawczo-rozwojowym, posiada potencjał do wykorzystania tych trendów i dalszego wzmacniania pozycji konkurencyjnej na arenie krajowej i międzynarodowej.

Najnowsze badania potwierdzają, że fundamentem rozwoju „Przemysłu jutra" pozostaje intensywna automatyzacja i cyfryzacja produkcji. Inwestycje w zaawansowane maszyny (np. obrabiarki 5- i 6-osiowe, roboty przemysłowe) oraz systemy monitorowania procesów (MES, Digital Twin) są kontynuowane i rozwijane, podobnie jak wdrażanie predykcyjnego utrzymania ruchu oraz zastosowanie czujników AIoT. Te działania wpisują się w trend budowy inteligentnych fabryk, które charakteryzują się wysoką wydajnością, precyzją oraz elastycznością produkcji.

No to co już mówiłam, ta optymalizacja, automatyzacja procesu produkcyjnego. To tak przede wszystkim.(...) To na pewno usprawnienie działań, na pewno też oszczędności, dzięki temu niektóre działania są usprawnione, no to wiadomo, firma oszczędza. Do tego też zmniejszenie czasu certyfikacji, bo wiadomo czas to pieniądz, a im sprawniejsze te wszystkie systemy, tym szybciej wydaje się tego wszystkiego dokonać. IDI RIS Przemysł jutra R21_2.

Podkreślane wcześniej znaczenie sztucznej inteligencji w optymalizacji procesów produkcyjnych, projektowaniu i automatyzacji jest niezmienne. Respondenci dostrzegają w AI kluczowy element swojej przewagi konkurencyjnej. Istotną kontynuacją jest również rosnąca rola zrównoważonego rozwoju i gospodarki o obiegu zamkniętym. Firmy systematycznie wdrażają rozwiązania zmierzające do redukcji odpadów, recyklingu, stosowania materiałów biodegradowalnych oraz energetycznej efektywności. Podobnie jak we wcześniejszych badaniach, podkreśla się konieczność wprowadzenia ekologicznych innowacji jako standardu, który wpływa nie tylko na ochronę środowiska, ale i wizerunek przedsiębiorstw.

(...) ewidentnie zwiększa wydajność, redukuje koszty, stwarza nowe stanowiska, które wymagają obsadzenia specjalistami, ale ogólnie rzecz biorąc, odpowiednie wykorzystanie tych uwarunkowań pozwala firmie utrzymać się na tej pozycji, na której jesteśmy i patrzeć z optymizmem w przyszłości. IDI RIS Przemysł jutra R8_2.

Kolejnym wspólnym elementem jest znaczenie tworzenia lokalnych centrów badawczo-rozwojowych oraz współpracy sektora biznesu z instytucjami edukacyjnymi i badawczymi. Wcześniejsze postulaty dotyczące ścisłego powiązania systemu edukacji z potrzebami rynku pracy pozostają aktualne, co potwierdza ciągłą potrzebę dostosowywania programów kształcenia do dynamicznych wymagań branży.

To znaczy ostatnio na zarządzie rozmawialiśmy i zastanawiamy się nad małym centrum badawczo-rozwojowym oraz wizyjnym systemem kontroli jakości. (...) My chcemy na miejscu prowadzić badania i sprawdzać nowe pomysły i rozwiązania. IDI RIS Przemysł jutra R2_2.

Respondenci z drugiej tury badań wskazują jednak na pojawienie się kilku istotnych wyzwań i uzupełnień do wcześniej zidentyfikowanych trendów. Przede wszystkim zauważalna jest głęboka transformacja rynku pracy – tradycyjne stanowiska wymagające rutynowych czynności są sukcesywnie eliminowane na rzecz nowych, wysoko specjalistycznych ról. Taka zmiana generuje pilną potrzebę nieustannego dokształcania i przekwalifikowywania pracowników, a także utrudnia rekrutację specjalistów, szczególnie w takich obszarach, jak inżynieria projektowa, robotyka, automatyka czy programowanie maszyn CNC. Zwiększająca się luka kompetencyjna staje się jednym z kluczowych ograniczeń rozwoju branży.

I boję się, że osoby takie jak automatycy, robotycy mogą za niedługo wszyscy przestać być aż tak ważni, ponieważ AI po prostu uzupełni jakiś brak w kadrze, że maszyny mają jakiś program, który będzie pisał, bo to wiadomo, te programy są jakieś tam bliźniacze, bo są podobne do jakiejś tam... IDI RIS Przemysł jutra R11_2.

W związku z tym szczególny nacisk kładzie się obecnie na rozwój zarówno kompetencji twardych, obejmujących znajomość zaawansowanych technologii, programowanie, obsługę nowoczesnych maszyn oraz norm branżowych, jak i kompetencji miękkich, takich jak otwartość na zmiany, praca zespołowa, umiejętność adaptacji, efektywna komunikacja oraz zdolność koordynacji zespołów międzynarodowych i wirtualnych. Myślenie analityczne i algorytmiczne zyskuje na znaczeniu jako umiejętności niezbędne do współpracy z nowoczesnymi systemami AI i robotami.

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

W przypadku nowych pracowników, jeżeli chodzi o kwalifikacje, na pewno wykształcenie techniczne kierunku z obszaru mechatronika, mechanika, podstawowe certyfikaty CNC, znajomość rysunku technicznego, taka absolutna podstawa, kompetencje miękkie, szybka adaptacja do standardów jakościowych, gotowość do pracy w systemie zmianowym, co jest bardzo ważne i podstawowa znajomość niemieckiego i tutaj mamy na myśli poziom B1. IDI RIS Przemysł jutra R9_2.

W kontekście edukacji pojawia się silna potrzeba jej dostosowania do wymagań rynku. Postuluje się model nauczania oparty na 70% praktyki i 30% teorii, z aktywnym udziałem pracodawców, którzy powinni współfinansować kursy, tworzyć klasy patronackie oraz prowadzić programy mentoringowe. Ponadto ważne jest wprowadzanie nowych kierunków i specjalizacji, które odzwierciedlają aktualne potrzeby branży i trendy technologiczne. Zauważa się również rosnącą rolę nowoczesnych metod kształcenia, w tym wykorzystanie wirtualnej rzeczywistości i platform e-learningowych, które pozwalają efektywniej przekazywać wiedzę praktyczną.

Myślę, że jedynie co można by było zmienić, to kształcenie powinno ewoluować w kierunku proporcji kształcenia. Teoria to tylko powinno być 30%, tak naprawdę. Te kompetencje miękkie można by było zamknąć w 10%, Ale praktyka, praktyka, jeszcze raz praktyka, czyli te 60% to tak naprawdę powinno być praktyki, żeby właśnie zdobywać doświadczenie, żeby potem, jeżeli pójdzie się do zakładu pracy, to wiedzieć, co zrobić, jak zrobić. IDI RIS Przemysł jutra R2_2.

Co istotne, najnowsze badania wskazują na pojawienie się nowych kierunków rozwoju, które wcześniej nie były tak wyraźnie akcentowane. Przede wszystkim cyberbezpieczeństwo staje się kluczowym obszarem w kontekście rosnącej cyfryzacji i automatyzacji przemysłu. Ochrona systemów przemysłowych przed cyberzagrożeniami jest obecnie jednym z priorytetów, które mogą decydować o stabilności i bezpieczeństwie produkcji.

No to chyba przez bezpieczeństwo, to tutaj ma znaczenie, ten kierunek cały czas stale rośnie, zwłaszcza w ochronie systemów przemysłowych, a więc gdzieś tam jest bardzo ważny. Podobnie zresztą sztuczna inteligencja. W obecnych czasach większość osób chce, żeby sztuczna inteligencja wieloma rzeczami sterowała, więc jest w wielu obszarach i branżach, cały czas się rozwija i coraz więcej jest wykorzystywana we wdrażanych systemach sterowania. IDI RIS Przemysł jutra R2_2.

Wyniki trzeciej tury badań jakościowych wskazują, że zasadnicze kierunki rozwoju branży przemysłowej, identyfikowane we wcześniejszych etapach badania, pozostają aktualne, jednak ich znaczenie ulega wyraźnemu przesunięciu. Automatyzacja, cyfryzacja czy zrównoważony rozwój nie funkcjonują już jako odrębne trendy modernizacyjne, lecz stanowią **tło dla pojawienia się nowych procesów operacyjnych i organizacyjnych**, które w coraz większym stopniu determinują sposób funkcjonowania przedsiębiorstw w ramach specjalizacji „Przemysł jutra".

Najbardziej wyraźnym nowym procesem, ujawnionym w trzeciej turze badań, jest przejście do **ciągłego, danych-centrycznego zarządzania produkcją**. Respondenci nie opisują już automatyzacji jako jednorazowej inwestycji technologicznej, lecz jako proces permanentnego dostrajania produkcji w oparciu o dane generowane w czasie rzeczywistym. Obejmuje to m.in. bieżące monitorowanie zużycia energii na poziomie poszczególnych maszyn, dynamiczne dostosowywanie harmonogramów produkcji do

warunków kosztowych, predykcyjne utrzymanie ruchu oraz szybkie reagowanie na odchylenia jakościowe. W tym ujęciu dane stają się podstawowym zasobem decyzyjnym, a zarządzanie produkcją zyskuje charakter operacyjnie „ciągły", a nie planistyczno-okresowy.

> *(...) w coraz szerszym stopniu będziemy stosować techniki cyfrowe, zarówno przede wszystkim w kierowaniu produkcją, ale również w planowaniu produkcji, w prognozowaniu naszej działalności zarówno biznesowej jak i technicznej. Chcemy wprowadzić system, taki zunifikowany system zarządzania produkcją w dziedzinie i tej naszej elektrotechniki, w dziedzinie metalowej, pozwoli to na, że tak powiem, efektywniejsze planowanie i wykorzystanie naszych zasobów, zasobów ludzkich i surowców. Tak samo jak idzie o naszą działalność, no to stworzenie wewnętrznego działu kontroli jakości z wykorzystaniem już nowoczesnych technologii i narzędzi pomiarowych. Jest to bardzo istotne, dlatego że wymagania klientów rosną i jakościowe. Musimy spełniać te wszystkie oczekiwania i nawet w niektórych sytuacjach wychodzić im naprzeciw. Także to by tak właśnie wyglądało. IDI RIS Przemysł jutra R4_3.*

Drugim istotnym nowym procesem jest **upowszechnienie modułowej, częściowej automatyzacji**, szczególnie w segmencie małych i średnich przedsiębiorstw. W trzeciej turze badań wyraźnie widać odejście od narracji o pełnych liniach automatycznych na rzecz elastycznych, punktowych wdrożeń – robotów odbierających detale, automatów podających materiał, systemów wspierających pakowanie czy wewnętrzną logistykę. Kluczowa zmiana dotyczy jednak nie samej technologii, lecz **organizacji pracy**, w której rośnie znaczenie nadzoru, koordynacji i kontroli procesów, a tradycyjne role wykonawcze ulegają stopniowej transformacji.

> *Operatorzy zamiast takiego ręcznego spisywania danych na przykład będą nadzorować pracę naszym. Pracownicy utrzymania ruchu będą musieli serwisować bardziej złożone systemy. Pojawią się jakieś nowe stanowiska, coś takiego jak operatorów stanowiska zrobotyzowanego. IDI RIS Przemysł jutra R1_3.*

Nowym i silnie wyeksponowanym wątkiem jest również **integracja warstwy produkcyjnej z warstwą decyzyjną i finansową**. W trzeciej turze badań respondenci coraz częściej opisują wdrażanie systemów MES jako elementu bieżącego zarządzania produkcją, a nie jedynie narzędzia raportowego. Integracja danych z maszyn z systemami ERP umożliwia szybkie korekty planów produkcyjnych, lepszą kontrolę kosztów oraz skracanie czasu reakcji na zakłócenia. W większych przedsiębiorstwach proces ten rozszerza się o wykorzystanie sztucznej inteligencji i cyfrowych bliźniaków, które służą nie tylko optymalizacji własnych procesów, lecz także rozwojowi nowych form obsługi klienta, w tym zdalnego monitoringu i serwisu.

> *(...) digitalizacja usług posprzedażowych. To będzie wdrożenie platformy opartej na AI i digital twin do zdalnego monitorowania efektywności energetycznej naszych klientów, produkcyjnego serwisu i optymalizacji zużycia nowych, będzie to rozwój produktu, projektowanie maszyn nowej generacji, a zredukowanie zapotrzebowania na energię. Mam na myśli napędu bezpośrednio, odzysk ciepła, tryby oszczędnościowe, oraz zdolność do prac z materiałami z recyklingu i biodegradowalnymi. IDI RIS Przemysł jutra R16_3.*

Wyraźnie nowym procesem, który w poprzednich etapach badania miał charakter marginalny, jest **operacyjne wdrażanie zasad zrównoważonego rozwoju**. W trzeciej turze badań kryteria środowiskowe

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

pojawiają się jako stały element decyzji projektowych i technologicznych, a nie jako odrębny obszar strategii. Respondenci opisują ekoprojektowanie produktów, analizę cyklu życia wyrobów, systemy odzysku energii i wody oraz technologie demontażu i odzysku surowców jako elementy codziennej praktyki inżynierskiej. Oznacza to wykształcenie nowego procesu decyzyjnego, w którym efektywność środowiskowa jest rozpatrywana równolegle z kosztami i parametrami technicznymi. Z tym obszarem wiąże się **transformacja modeli biznesowych**, która w trzeciej turze badań zyskuje wyraźnie operacyjny wymiar. Przejście w stronę modeli usługowych, opartych na dostępności, efektywności i parametrach środowiskowych, wymusza rozwój procesów długookresowego monitorowania produktów, analizy danych eksploatacyjnych oraz stałej współpracy z klientem. Nowym procesem staje się utrzymywanie odpowiedzialności za produkt w całym jego cyklu życia, a nie wyłącznie w momencie sprzedaży.

> *(...) na pewno wdrożenie systemu zarządzania energią. Tutaj wprowadzamy monitoring i optymalizację zużycia energii we wszystkich naszych procesach technologicznych. Oprócz tego może jeszcze rozwój na pewno platformy do zdalnej weryfikacji zgodności wyrobów. No i tutaj polega to na tym, że tworzymy system pozwalający na częściowe przeprowadzenie audytów i testów klasyfikacyjnych w trybie online, bo ten tryb jest taki dla nas teraz po prostu najbardziej pożądany (...) Jeszcze może trzecie bym wskazała, to będzie wprowadzenie procedury odzysku surowców wycofanych z eksploatacji produktów i tutaj opracowujemy takie technologie demontażu i separacji materiałów z urządzeń wycofanych z użytku. IDI RIS Przemysł jutra R14_3.*

Szczególnie istotnym nowym wątkiem jest także **cyberbezpieczeństwo przemysłowe**, które w trzeciej turze badań wyraźnie przesuwa się z obszaru wsparcia IT do rdzenia zarządzania operacyjnego. Respondenci odnoszą cyberbezpieczeństwo bezpośrednio do systemów sterowania, integracji IT i OT oraz ciągłości produkcji. Ochrona infrastruktury produkcyjnej, danych procesowych i zdalnych połączeń staje się nowym procesem zarządczym, wpisanym w codzienne funkcjonowanie zakładów.

> *(...) zabezpieczenie systemów sterowania rozdzielniami przed dostępem nieuprawnionym jest istotne dla krajowego systemu elektroenergetycznego, a sztuczna inteligencja do diagnostyki urządzeń to jest jakby przyszłość naszej branży. IDI RIS Przemysł jutra R2_3.*

Nowe procesy obejmują również **organizacyjną elastyczność produkcji**, rozumianą jako zdolność do częstego rekonfigurowania planów produkcyjnych i reagowania na zmienność zamówień. W trzeciej turze badań elastyczność nie jest już traktowana jako cecha niszowa, lecz jako warunek funkcjonowania w realiach skracających się serii produkcyjnych i zmiennego popytu. Wymaga to uproszczenia procedur decyzyjnych, większej autonomii zespołów operacyjnych oraz nowych kompetencji koordynacyjnych.

> *(...) rynek się zmienia, firma, która chce trzymać się na rynku, która chce się rozwijać, musi być elastyczna, musi szybko realizować zmiany na rynku, na oczekiwania, potrzeby klientów i w związku z tym musimy właśnie nasze działania dostosować do tych oczekiwań, żeby spełnić te oczekiwania klientów. No przede wszystkim musimy również, tak powiem, zracjonalizować tą naszą biurokrację, czyli system zarządzania, żeby on był kompatybilny z tym naszym działaniem i żeby po prostu wspierał nas, a nie był jakimś tam balastem. IDI RIS Przemysł jutra R4_3.*

Podsumowując, trzecia tura badań ujawnia, że rozwój specjalizacji „Przemysł jutra" coraz silniej opiera się na **nowych procesach organizujących produkcję, zarządzanie i relacje z rynkiem**, a nie na samym

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

wdrażaniu technologii. To właśnie te procesy – danych-centryczne zarządzanie, modułowa automatyzacja, operacyjne podejście do zrównoważonego rozwoju, cyberbezpieczeństwo oraz elastyczność organizacyjna – stanowią dziś kluczowy wyróżnik przedsiębiorstw o najwyższym potencjale adaptacyjnym i rozwojowym.

Na poprzednich etapach badania nowe procesy w rozwoju branży „Przemysł jutra" były wiązane przede wszystkim z automatyzacją, cyfryzacją, wdrażaniem rozwiązań energooszczędnych oraz rosnącym znaczeniem gospodarki o obiegu zamkniętym. Czwarta część badania nie zmienia tego obrazu, lecz go doprecyzowuje. Pokazuje, że nowe procesy nie polegają już wyłącznie na wdrażaniu kolejnych technologii, ale na głębszej przebudowie sposobu zarządzania produkcją, reagowania na ryzyko i organizowania pracy.

Jednym z najbardziej wyraźnych nowych procesów jest dalsze przechodzenie do produkcji zarządzanej cyfrowo i data-centric (na podstawie danych). W poprzednich częściach badania widoczny był rozwój automatyzacji, systemów monitoringu i narzędzi predykcyjnych. Najnowszy materiał pokazuje, że proces ten wchodzi w bardziej zaawansowaną fazę: od pracowników oczekuje się już nie tylko obsługi maszyn, ale rozumienia danych generowanych przez czujniki, systemy AI i zintegrowane środowiska cyfrowe.

> *Na pewno jest potrzeba zatrudnienia analityków danych przemysłowych, po studiach, z certyfikatami z zakresu dużych zbiorów danych. (...) i architektów rozwiązań cyfrowych, którzy łączą świat IT z produkcją. IDI RIS Przemysł jutra R7_4.*

Drugim wyraźnym procesem jest operacyjne włączanie efektywności energetycznej i kryteriów środowiskowych do codziennego funkcjonowania przedsiębiorstw. Na wcześniejszych etapach badania transformacja energetyczna i GOZ były obecne jako ważny kierunek zmian. Czwarta część pokazuje, że kwestie te są coraz mocniej wpisywane w praktykę projektowania, audytu, raportowania i zarządzania cyklem życia produktu.

> *Przewidujemy rosnące zapotrzebowania na kompetencje w zakresie optymalizacji energetycznej procesów (...) i kwalifikacje w zakresie audytu energetycznego i chcielibyśmy mieć wewnętrznego audytora do tego. IDI RIS Przemysł jutra R15_4.*
>
> *(...) osoby, które zaprojektują maszynę tak, by jej części można było ponownie użyć po latach. IDI RIS Przemysł jutra R7_4.*

Kolejny istotny proces dotyczy wzrostu znaczenia odporności infrastrukturalnej i cyberbezpieczeństwa. Na poprzednich etapach badania wątek ten był obecny, lecz częściej jako tło cyfryzacji. W części czwartej wyraźnie przesuwa się do centrum zarządzania operacyjnego. Ochrona systemów sterowania, infrastruktury krytycznej i połączonych sieciowo maszyn staje się elementem codziennego funkcjonowania firmy.

> *(...) rosnące zapotrzebowanie na inżynierów do spraw odporności infrastruktury krytycznej, czyli takich osób, które produkują urządzenia zdolne do pracy w nieustabilizowanych warunkach. IDI RIS Przemysł jutra R2_4.*

Nowym procesem jest także wzmacnianie zdolności adaptacyjnych wobec zakłóceń materiałowych i logistycznych. W poprzednich częściach badania mowa była o elastyczności produkcji oraz zmianach w łańcuchach dostaw. Czwarta część pokazuje wyraźniej, że chodzi już nie tylko o skracanie dostaw, ale

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

o budowanie kompetencji związanych z substytucją materiałową, przewidywaniem ryzyk i utrzymaniem ciągłości działania.

> *(...) musimy zwrócić uwagę na umiejętności związane z substytucją materiałów. (...) nie mamy tego oryginalnego surowca (...) i musimy posłużyć się materiałem zastępczym. IDI RIS Przemysł jutra R1_4.*

Wyraźnie zaznacza się również proces przechodzenia od wąskich specjalizacji zawodowych do kompetencji hybrydowych. Wcześniejsze etapy badania pokazywały wzrost znaczenia interdyscyplinarności, ale najnowszy materiał ujmuje ten proces jeszcze mocniej. Nowe procesy produkcyjne, energetyczne i cyfrowe wymagają pracowników, którzy potrafią łączyć kilka porządków kompetencyjnych jednocześnie.

> *Mechanik, elektryk, programista – taki będzie nasz nowy standard w utrzymaniu ruchu. IDI RIS Przemysł jutra R16_4.*

Ostatecznie czwarta część badania pokazuje, że nowe procesy w rozwoju branży „Przemysł jutra" nie sprowadzają się już do pojedynczych wdrożeń technologicznych. Coraz wyraźniej przyjmują postać trwałych mechanizmów organizujących funkcjonowanie przedsiębiorstw: produkcji zarządzanej danymi, energetycznej i środowiskowej optymalizacji, wzmacniania odporności infrastruktury, elastycznego reagowania na zakłócenia materiałowe oraz przebudowy profilu kompetencyjnego pracowników. Rozwój branży polega więc dziś nie tylko na unowocześnianiu produkcji, ale na tworzeniu przedsiębiorstwa zdolnego do ciągłej adaptacji w warunkach wysokiej złożoności technologicznej i rynkowej.

Zestawienie wszystkich etapów badania pokazuje, że nowe procesy w rozwoju branży „Przemysł jutra" mają charakter kumulatywny. Wcześniejsze etapy akcentowały przede wszystkim automatyzację, cyfryzację i zrównoważony rozwój jako główne kierunki modernizacji. Czwarta część badania pokazuje natomiast, że procesy te uległy dalszemu pogłębieniu i zaczynają organizować codzienne funkcjonowanie przedsiębiorstw. Na pierwszy plan wysuwa się dziś nie tylko wdrażanie nowych narzędzi, lecz umiejętność łączenia produkcji, danych, energii, bezpieczeństwa i kompetencji w spójny model działania. To właśnie ta zdolność integracji staje się jednym z najważniejszych wyróżników firm o najwyższym potencjale adaptacyjnym i rozwojowym.

5.3.2 POTRZEBNE KOMPETENCJE I KWALIFIKACJE

W kontekście rozwijających się procesów w ramach sektora „Przemysł jutra" kluczowe stają się kompetencje i kwalifikacje, które determinują zdolność firm i pracowników do adaptacji do nowych technologii i metod zarządzania. Nowoczesne zakłady produkcyjne opierają się na zaawansowanej automatyzacji i robotyzacji, dlatego niezbędna jest znajomość obsługi i programowania systemów automatyki przemysłowej, robotyki oraz urządzeń IoT, a także umiejętność konfiguracji i diagnostyki czujników, sterowników PLC oraz systemów SCADA.

Wraz z rozwojem nowoczesnych technologii rośnie znaczenie interdyscyplinarnego podejścia do nauki i zdobywania umiejętności. Jak wskazuje jeden z rozmówców:

> *Kompetencje można nabywać na wiele sposobów, nabywa się je na pewno na drodze formalnego wykształcenia, przez studia, przez kończenie jakichś tam dodatkowych kursów*

> *itd. I tutaj uważam, że powinna być stworzona taka modelowa ścieżka edukacji, żeby po prostu każdy potencjalny nasz pracownik już na etapie szkoły średniej, później na studiach był przygotowany nie tylko merytorycznie, ale żeby nauczył się, w jaki sposób poszerzać swoje kompetencje, czyli po prostu przyswajania sobie nowych umiejętności i wiedzy. IDI RIS Przemysł jutra R14_3.*

Transformacja cyfrowa wymaga przetwarzania ogromnych zbiorów danych, co sprawia, że konieczne jest posiadanie umiejętności zbierania, przetwarzania i interpretacji dużych zbiorów danych, znajomości podstawowych metod uczenia maszynowego i sztucznej inteligencji w kontekście optymalizacji procesów produkcyjnych oraz zdolności korzystania z narzędzi analitycznych i systemów wspomagania decyzji. Jednocześnie nie wszyscy pracownicy są gotowi na te zmiany, co powoduje konieczność inwestowania w szkolenia wewnętrzne. Jak podkreśla jeden z pracodawców:

> *Sporo osób, zwłaszcza młodych, ma bardzo wygórowane oczekiwania, ale jednocześnie malutkie kwalifikacje i kompetencje. To powoduje, że jesteśmy zmuszeni zatrudnić osobę o niższych kompetencjach i we własnym zakresie ją przeszkolić do naszych potrzeb. IDI RIS Przemysł jutra R19_1.*

W dobie rosnącej świadomości ekologicznej niezbędna staje się znajomość zasad gospodarki o obiegu zamkniętym i metod redukcji odpadów produkcyjnych. Umiejętność projektowania i wdrażania proekologicznych rozwiązań oraz znajomość regulacji prawnych dotyczących ochrony środowiska to kolejne kluczowe elementy kompetencji przyszłości.

Pracodawcy podkreślają również znaczenie umiejętności praktycznych i elastyczności w nauce, które pozwalają dostosowywać się do dynamicznie zmieniających się technologii:

> *Nowe technologie czy jakiś nowy produkt, który wprowadzamy, wymagają wzbogacenia wiedzy osób, które dotychczas zajmowały się projektowaniem i produkcją. Poza formalnym wykształceniem i certyfikatami, pracownicy muszą także samodzielnie się dokształcać – to właśnie są te nieformalne kompetencje, które są obecnie bardzo potrzebne. IDI RIS Przemysł jutra R14_1.*

Podkreślając znaczenie tych zmian, rozwój sektora „Przemysł jutra" wymaga od pracowników szerokiego zestawu kompetencji technicznych, analitycznych i zarządczych, które pozwolą im skutecznie funkcjonować w cyfrowych i zautomatyzowanych środowiskach pracy. Wdrażanie tych umiejętności w ramach edukacji i szkoleń zawodowych stanowi kluczowy element budowania konkurencyjnej gospodarki przyszłości.

W analizie wyników obu tur badań dotyczących kompetencji i kwalifikacji w sektorze „Przemysł jutra" wyraźnie widać zarówno powtarzające się, jak i nowe wątki, które razem tworzą kompleksowy obraz wyzwań i potrzeb rynku pracy. Na obu etapach badania podkreślano fundamentalne znaczenie umiejętności technicznych i cyfrowych, zwłaszcza związanych z automatyką, robotyką, obsługą systemów PLC, SCADA czy urządzeń IoT. Jednocześnie zaznaczano, że same kwalifikacje formalne nie wystarczą - liczy się także praktyczne doświadczenie, które często jest deficytowe u absolwentów. W tym kontekście firmy wskazywały na konieczność inwestowania w szkolenia wewnętrzne, by nadążyć za szybkim rozwojem technologii i sprostać wymaganiom nowoczesnej produkcji.

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

> *Tych stanowisk w firmie jest bardzo wiele, ale biorąc pod uwagę najbardziej przez nas pożądane, to po pierwsze operator Maszyny CNC. Jego kwalifikacje są na pewno uprawnienia UDT, certyfikat programowania podstawowego. W kompetencji będziemy wymagali precyzyjności, i dbałości o detale i analizę parametrów obróbki. Następnie może inżynier z procesu, jego kwalifikacje to znajomość lean manufacturing, doświadczenie w optymalizacji produkcji, kompetencje, myślenie analityczne, zarządzanie projektami. Następnie serwisant, kwalifikacje, uprawnienia elektryczne SEP, znajomość systemów PLC, kompetencje to rozwiązywanie problemów w terenie, komunikacja z klientem, bo to jest takie stanowisko na pewno bardzo do ludzi. Następnie odniosłabym się do specjalisty do spraw jakości. Jego kwalifikacje to certyfikat jakościowy np. (niezrozumiałe), znajomość metod pomiarowych, jeżeli chodzi o kompetencje typowo tutaj musi być skrupulatność, asertywność. IDI RIS Przemysł jutra R9_2.*

Podobnie powtarza się motyw interdyscyplinarności i elastyczności w uczeniu się, gdzie formalna edukacja musi iść w parze z samodzielnym dokształcaniem się oraz zdolnością adaptacji do dynamicznych zmian. Obie tury zwracają też uwagę na rosnącą rolę kompetencji miękkich, takich jak praca zespołowa, komunikacja, rozwiązywanie problemów czy otwartość na zmiany, które są niezbędne w nowoczesnym środowisku pracy.

Niemniej istotny jest również aspekt ekologiczny i zrównoważonego rozwoju. Już w pierwszej turze pojawiły się postulaty dotyczące znajomości gospodarki o obiegu zamkniętym i wdrażania rozwiązań minimalizujących odpady produkcyjne, co w drugiej turze zostało potwierdzone i rozwinięte w kontekście norm, regulacji oraz certyfikacji środowiskowej.

> *Do tego na pewno kompetencje w obszarze ekologii. Tutaj na pewno przydałoby się znajomość norm i przepisów oraz taka praktyczna adaptacja tej wiedzy w procesie, czy jakimś produkcyjnym, czy certyfikującym. IDI RIS Przemysł jutra R21_2.*

Również problem niedoboru młodych pracowników chętnych do pracy na produkcji oraz trudności w rekrutacji specjalistów to wątki przewijające się w obu fazach badania, co wskazuje na długofalowy i systemowy charakter tych wyzwań.

W drugiej turze badania sektora „Przemysł jutra" w Wielkopolsce wyraźnie uwidoczniły się nowe, istotne wyzwania i potrzeby, które uzupełniają wcześniejsze ustalenia, ale też wprowadzają świeże spojrzenie na sytuację na rynku pracy oraz kierunki rozwoju kompetencji. Po pierwsze, zidentyfikowano precyzyjnie grupy zawodowe najbardziej deficytowe w branży. Do najpilniej poszukiwanych specjalistów należą inżynierowie projektowi, ze szczególnym uwzględnieniem ekspertów od projektowania układów PCB oraz kompatybilności elektromagnetycznej. Ich rola jest kluczowa w kontekście rosnącej złożoności produktów i coraz wyższych wymagań w zakresie jakości i bezpieczeństwa. Równocześnie branża odczuwa niedobór operatorów maszyn CNC z doświadczeniem w obróbce blach, techników montażu mikroelektroniki oraz elektromonterów, a także ślusarzy i technologów obróbki metali, co podkreśla potrzebę łączenia tradycyjnych umiejętności manualnych z nowoczesną wiedzą techniczną.

> *To znaczy, no na pewno techniczne. Tutaj będzie znajomość programów projektowania, instalacji, norm związanych z tym, obowiązujących na przykład SEP, kolejne kompetencje cyfrowe, tutaj oprogramowania sterowników, obsługa systemów ERP, plus do tego umiejętności miękkiej, umiejętność organizowania sobie pracy w zespole. No, że tak*

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

powiem, czasami takie rzeczy są prawie, że tak samo istotne, jak te kompetencje, że tak powiem, techniczne. IDI RIS Przemysł jutra R8_2.

Nowością, która zyskuje na znaczeniu, jest rola cyberbezpieczeństwa w sektorze przemysłowym. Dynamiczny rozwój cyfryzacji, internetu rzeczy (IoT) i sztucznej inteligencji generuje nowe zagrożenia dla systemów produkcyjnych, wymagając od firm ochrony przed atakami hackerskimi oraz zapewnienia bezpieczeństwa danych i procesów. W związku z tym kompetencje w zakresie cyberbezpieczeństwa stają się niezbędnym elementem profilu poszukiwanych specjalistów, co wykracza poza tradycyjne umiejętności techniczne.

Raz to AI na pewno, a cyberbezpieczeństwo to tego ze względu na czułość automatycznych rozwiązań i struktur AI na ataki hackerskie. IDI RIS Przemysł jutra R21_2.

Podobnie w obszarze logistyki zauważono wzrost znaczenia nowoczesnych technologii, takich jak blockchain, które umożliwiają transparentność i bezpieczeństwo łańcuchów dostaw. Integracja tych rozwiązań z istniejącymi procesami wymaga specjalistów potrafiących efektywnie zarządzać danymi oraz wprowadzać innowacyjne metody optymalizacji.

W badaniu zwrócono także uwagę na wyzwania związane z adaptacją starszych pracowników do zmieniających się technologii. Pracownicy zbliżający się do wieku emerytalnego często mają trudności z przyswajaniem nowych narzędzi cyfrowych i systemów automatyzacji, co wymaga indywidualnego podejścia do szkoleń oraz wsparcia w procesie zdobywania nowych kompetencji. To wyzwanie podkreśla potrzebę elastycznych programów doszkalających i zaangażowania pracodawców w rozwój kompetencji całej kadry. Równocześnie zauważono rozbieżność między oczekiwaniami młodych absolwentów, którzy często liczą na szybkie wysokie wynagrodzenie, a realiami rynku, gdzie doświadczenie praktyczne i stopniowe zdobywanie kwalifikacji są kluczowe. Ta luka wymaga świadomego kształtowania ścieżek edukacyjnych oraz kariery zawodowej, tak by młodzi ludzie mogli realistycznie planować rozwój i efektywnie przygotować się do wymagań przemysłu.

System kształcenia i takie, nazwijmy to, ogólne plotki może bym tak to nazwał, bo na przykład dużo osób uważa, że jeżeli pójdzie na studia informatyczne i zaraz po studiach informatycznych będzie zarabiać jakieś niewiadome pieniądze, czy po robotycznych, jak wiadomo, no najbardziej liczy się doświadczenie. Praca na maszynach, z maszynami, działanie z nimi nie zastąpi czegoś takiego jak po prostu dyplom i szkoły, no bo to wiadomo, dyplom i szkoła to coś kompletnie innego niż praktycznie doświadczenie. IDI RIS Przemysł jutra R11_2.

W odpowiedzi na te wyzwania w badaniu zaproponowano konkretne działania dotyczące systemu edukacji i współpracy z przemysłem. Szczególnie podkreślono konieczność zwiększenia udziału praktyk zawodowych w procesie nauczania, sugerując model, w którym praktyka stanowi nawet 70% cyklu kształcenia. Taka proporcja ma na celu znaczące podniesienie gotowości absolwentów do pracy na linii produkcyjnej i w nowoczesnych środowiskach przemysłowych.

Optymalne sposoby nabywania to model, gdzie 70% stanowią praktyki i 30% to teoria. Do tego projekty wdrożeniowe z mentorami, np. wdrażania AIoT w rzeczywistych warunkach. Do tego system punktowy ze zdobywaniem ich kwalifikacji, do tego kierunki jak np. inżynieria przemysłu 4.0, która jest kierunkiem dla niektórych polskich uczelniach i oczywiście certyfikowane kursy. IDI RIS Przemysł jutra R9_2.

Ważnym elementem jest również rozwijanie klas patronackich i programów mentoringowych, które pozwalają na bezpośrednie przekazywanie wiedzy i umiejętności przez doświadczonych pracowników młodszym kolegom. Rotacja stanowisk i działów, zwłaszcza między IT a produkcją, wskazywana jest jako skuteczna metoda poszerzania kompetencji oraz budowania interdyscyplinarnej wiedzy, niezbędnej w kontekście cyfryzacji i automatyzacji.

Wprowadzanie nowoczesnych metod kształcenia, takich jak symulacje wirtualnej rzeczywistości czy platformy e-learningowe, ma przyspieszyć i ułatwić zdobywanie nowych kwalifikacji, szczególnie w obszarach automatyki, robotyki, cyberbezpieczeństwa i zarządzania danymi. Ponadto tworzenie centrów kompetencji integrujących różne dziedziny techniczne i cyfrowe ma na celu budowanie elastycznej i wszechstronnej kadry, która sprosta dynamicznym wymaganiom „Przemysłu jutra".

> *Na pewno reforma kształcenia zawodowego. Prowadziłabym nowe specjalizacje technik [niezrozumiałe] przemysłu drzewnego. Jest to połączenie obrotu i drewna. Podstawami programowania CNC. laboratoria, wirtualne stanowiska do nauki, digital twin, pracownie z [niezrozumiałe], współpraca z pracodawcami, na przykład 4 dni praktyki w firmie plus 1 dzień teorii w szkole. Pracownicę jako wykładowcę przedmiotów specjalistycznych, modernizowałabym studia wyższe, nowe ścieżki na politechnikach, na przykład inżynieria produkcji meblarskiej 4.0. Multi kierunek z elementami materiałoznawstwa drewna, systemy AIOT, projektowanie zrównoważone. Jeżeli chodzi o edukację dla dorosłych, na pewno Centra Kompetencji Przemysłu 4.0, na przykład operator maszyn cyfrowych, zielona transformacja w przemyśle drzewnym. No i wprowadziłabym też nowe formy kształcenia, takie jak wirtualna rzeczywistość i symulacja optymalizacji produkcyjnych, a także platformy e-learningowe, które są dzisiaj bardzo popularne. IDI RIS Przemysł jutra R9_2.*

Analiza kompetencji i kwalifikacji niezbędnych dla dalszego rozwoju specjalizacji „Przemysł jutra" w Wielkopolsce, oparta na wynikach trzeciej tury badań jakościowych, wskazuje na wyraźną zmianę punktu ciężkości w wymaganiach wobec pracowników sektora przemysłowego. Podstawowe kompetencje techniczne – związane z automatyką, robotyką, mechatroniką czy obsługą nowoczesnych maszyn – pozostają niezbędnym fundamentem funkcjonowania branży, jednak w aktualnym materiale empirycznym pełnią one przede wszystkim rolę warunku wejścia, a nie czynnika różnicującego potencjał rozwojowy przedsiębiorstw.

Najsilniej wyeksponowaną kategorią kwalifikacji w trzeciej turze badań są kompetencje hybrydowe, odpowiadające nowym procesom danych-centrycznego zarządzania produkcją. Respondenci konsekwentnie wskazują na zapotrzebowanie na pracowników łączących wiedzę techniczną z umiejętnością analizy danych procesowych, rozumienia kosztów energetycznych oraz interpretacji wskaźników efektywności. Oznacza to przesunięcie od wąskich specjalizacji w stronę profili typu T-shaped, w których kompetencje mechaniczne, elektryczne i programistyczne są integrowane z analityką cyfrową i myśleniem procesowym. W praktyce rośnie zapotrzebowanie na inżynierów i techników zdolnych nie tylko do obsługi maszyn, lecz także do podejmowania decyzji na podstawie danych generowanych w czasie rzeczywistym.

> *Przewidujemy, że rynek będzie wymagał hybrydowych profili, np. inżynier z kompetencjami, analityka biznesowego i ekologa. Wygląda na to, że będzie potrafił przeczytać dane z maszyny, przeliczyć je na koszty energii i śladu węglowego oraz zaproponować optymalizację. W przypadku specjalistów w sprawach automatyki, np. z głęboką wiedzą*

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

o cyberbezpieczeństwie i każda podłączona do sieci maszyna, ma potencjalny punkt ataku, w związku z tym jego wypowiedź będzie niezbędna w rozumieniu czystym kierunku. Tak zwany zielony prawnik, który jest specjalistą w sprawie zgodności. Zmiana międzynarodowych regulacji środowiskowych ???, due diligence i będzie kluczowa ona w eksporcie. Druga zmiana to będzie kres ery wąskich specjalistów. Przejście do T-Shaped Professionals, czyli głęboka specjalizacja, plus wiedza o sąsiednich obszarach, także takich jak zrównoważony rozwój czy cyfryzacja. IDI RIS Przemysł jutra R16_3.

Będziemy przede wszystkim potrzebować tzw. pracowników hybrydowych, którzy łączą nam rzemiosło z technologią. Będziemy potrzebować ludzi z cyfrowym warsztatem, czyli którzy będą posiadali umiejętności interakcji z cyfrowymi twin-up procesów. Będziemy potrzebować ludzi, którzy będą, wie pan, mieli połączenie wiedzy, mechaniki, elektroniki, programowania, bo to będziemy nowy standard, tak? Dla utrzymania ruchu i serwisu. Będziemy szukać ludzi, którzy posiadają myślenie procesowe i rozwiązywanie problemów. Będą oni zdolni do identyfikacji takich nie na oko, ale na podstawie danych z systemu. Tak, którzy będą po prostu potrafią przeczytać nasz system. IDI RIS Przemysł jutra R1_3.

Z tym procesem ściśle wiąże się rosnące znaczenie kompetencji z zakresu analityki cyfrowej i modeli data-driven. Nowe procesy produkcyjne wymagają umiejętności pracy z danymi pochodzącymi z systemów IoT, MES i ERP, a także zdolności do diagnozowania problemów technicznych i jakościowych na podstawie informacji systemowych. W trzeciej turze badań wyraźnie zaznacza się oczekiwanie, że pracownicy – zwłaszcza na stanowiskach inżynierskich i nadzorczych – będą potrafili współpracować z narzędziami opartymi na sztucznej inteligencji, wykorzystywanymi do predykcji awarii, optymalizacji parametrów procesów czy kontroli zużycia energii.

Absolutną [niezrozumiałe] to jest adaptacyjność i gotowość do ciągłego uczenia się, szybkie digitalizację i zielonej transformacji, w którym zasoby wiedzy tracą nowe wartości. Potem kluczowo są zaawansowana cyfrowa i analityczna mentalność. Tutaj mamy myśli rozumienia danych z maszyn IOT. Kompetencje mechaniczne są z pogranicza elektroniki czy tam oprogramowania oraz możliwości projektowania i optymalizacji procesów. IDI RIS Przemysł jutra R1_3.

Nowym i istotnie wzmocnionym obszarem kwalifikacji są kompetencje z zakresu cyberbezpieczeństwa przemysłowego, odnoszone bezpośrednio do systemów sterowania i integracji IT–OT. W aktualnych wywiadach nie są one już traktowane jako domena wąskiej grupy specjalistów IT, lecz jako element kompetencji technicznych niezbędnych do bezpiecznego funkcjonowania zautomatyzowanych zakładów. Oczekuje się znajomości podstawowych zasad ochrony sterowników, zabezpieczania danych procesowych oraz świadomości ryzyk związanych z podłączaniem maszyn do sieci. W praktyce oznacza to zapotrzebowanie zarówno na wyspecjalizowanych inżynierów ds. cyberbezpieczeństwa przemysłowego, jak i na podniesienie poziomu „higieny cyfrowej" wśród szerszej grupy pracowników technicznych.

Na przyszłość to przewidujemy na pewno zapotrzebowanie na specjalistów od integracji systemów IoT z zachowaniem wymogów cyberbezpieczeństwa. IDI RIS Przemysł jutra R14_3.

Wyraźnej redefinicji ulegają również kwalifikacje związane ze zrównoważonym rozwojem. W trzeciej turze badań kompetencje w obszarze GOZ i analizy cyklu życia produktu (LCA) przestają funkcjonować jako

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

wiedza dodatkowa, a zaczynają być postrzegane jako integralny element pracy inżynierskiej. Respondenci wskazują na rosnące zapotrzebowanie na specjalistów zdolnych do uwzględniania kryteriów środowiskowych już na etapie projektowania produktów i procesów, a także do oceny śladu węglowego i efektywności energetycznej w całym cyklu życia wyrobu. Luka kompetencyjna dotyczy w szczególności braku wiedzy z zakresu ekoprojektowania oraz praktycznego stosowania narzędzi środowiskowych.

> *Specjaliści od OZE pomogą obniżyć nam koszty energii, specjaliści od recyklingu materiałów mogą nam znaleźć jakieś zastosowanie dla naszych odpadów produkcyjnych. No i przede wszystkim spełnić wymogi gospodarki o obiegu zamkniętym. IDI RIS Przemysł jutra R1_3.*

W kontekście nowych procesów rośnie również znaczenie kompetencji formalnych i certyfikacyjnych. Znajomość języków obcych, zwłaszcza angielskiego technicznego, staje się warunkiem pracy z dokumentacją, oprogramowaniem i międzynarodowymi partnerami. Jednocześnie coraz większą rolę odgrywają certyfikaty branżowe – m.in. z zakresu programowania sterowników PLC, audytów energetycznych, uprawnień SEP czy systemów jakości – które pełnią funkcję szybkiego i wiarygodnego potwierdzenia kwalifikacji w dynamicznie zmieniającym się środowisku technologicznym.

> *Dla naszych pracowników dotychczasowych, kluczowe jest przekwalifikowanie [niezrozumiałe] podstawowymi kwalifikacjami potwierdzonymi dyplomami, m.in. inżynierskimi czy technicznymi, a także certyfikatami np. z programowaniem sterowników z PLC, robotyki, oprogramowania CAD bądź CAM. IDI RIS Przemysł jutra R16_3.*

> *Chociażby zdobycie takiego certyfikatu audytora energetycznego, chociażby jakieś uprawnienia z zakresu oceny zgodności, certyfikat specjalisty do spraw cyberbezpieczeństwa. To są takie formalne, branżowe potwierdzenia umiejętności osób. IDI RIS Przemysł jutra R14_3.*

> *Edukacja formalna, czyli szkoły, uczelnie to jest taka baza, podstawa, czyli dyplom technika, elektryka, technika energetyka lub inżyniera elektryka są niezbędne. Kierunki te, moim zdaniem, powinny być wzbogacone o specjalizację z zakresu aparatury rozdzielczej i systemów sterowania, ale też edukacja nieformalna, moim zdaniem, jest też kluczowa, czyli świadectwo kwalifikacyjne do eksploatacji takich urządzeń elektroenergetycznych, certyfikat programowania sterowników PLC, czy uprawnienia SED, no to są formalne, branżowe potwierdzenia umiejętności, które posiada dany pracownik. IDI RIS Przemysł jutra R2_3.*

Nowe procesy rozwojowe generują także zapotrzebowanie na kwalifikacje dotychczas słabiej eksponowane, takie jak kompetencje związane z rozwojem produktu i wzornictwem, szczególnie w sektorach, gdzie konkurencja cenowa jest ograniczona, a o wyborze dostawcy decydują cechy wizualne i użytkowe. W trzeciej turze badań wzornictwo i estetyka produktu pojawiają się jako realny czynnik przewagi rynkowej, zwłaszcza w branżach konsumenckich.

> *(...) tutaj też chciałem się zatrzymać na sprawach związanych na przykład z, no nie wiem, z plastyką, z, tak powiem, z wyglądem tych urządzeń, które produkujemy. No wiadomo, że te różne urządzenia do magazynowania, jakieś regały i tak dalej, no nie jest to może jakiś tam szczyt, że tak powiem, plastycznych osiągnięć i tak dalej, ale musi to być na tyle atrakcyjne wizualnie, żeby klient się przy tym zatrzymał. Jeżeli klient się przy tym zatrzyma, wtedy zaczyna analizować, jak to działa, jak to jest zbudowane, jaka jest wytrzymałość itd., itd. ale*

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

ten pierwszy look, jak to się mówi, nieraz decyduje o tym, czy klient po to sięgnie, czy nie. Dlatego to uważam, że też jest bardzo ważne. Są właśnie takie dziedziny, które są, można powiedzieć, niszowe, ale w określonych sytuacjach są również bardzo ważne. IDI RIS Przemysł jutra R4_3.

Podsumowując, trzecia tura badań wskazuje, że kluczowym wyzwaniem kompetencyjnym dla rozwoju specjalizacji „Przemysł jutra" nie jest już wyłącznie niedobór podstawowych kwalifikacji technicznych, lecz niedostosowanie profili kompetencyjnych do nowych procesów organizujących produkcję. Największe znaczenie zyskują kwalifikacje hybrydowe, analityczne, środowiskowe i cyberbezpieczeństwa, które determinują zdolność przedsiębiorstw do efektywnego wdrażania danych-centrycznych modeli zarządzania, zrównoważonego rozwoju i elastycznej organizacji produkcji.

Na poprzednich etapach badania podkreślano, że rozwój specjalizacji „Przemysł jutra" wymaga połączenia kompetencji technicznych, cyfrowych i organizacyjnych, a same kwalifikacje formalne nie wystarczają bez praktycznego doświadczenia, zdolności adaptacyjnych oraz gotowości do stałego uczenia się. Już wcześniej widoczna była potrzeba pracowników zdolnych do funkcjonowania w środowisku o wysokiej zmienności technologicznej, gdzie dezaktualizacja wiedzy następuje szybciej niż w tradycyjnych sektorach przemysłu. Czwarta część badania ten obraz potwierdza, ale zarazem go porządkuje i doprecyzowuje. Pokazuje bowiem, że rynek pracy coraz wyraźniej odchodzi od wąskich specjalizacji na rzecz profili hybrydowych, łączących wiedzę techniczną, cyfrową, środowiskową i logistyczną.

Najsilniej zaznacza się rosnące znaczenie kompetencji hybrydowych. W poprzednich częściach badania wskazywano już na potrzebę łączenia wiedzy z różnych obszarów, jednak najnowszy materiał pokazuje, że jest to dziś podstawowy kierunek rozwoju profili zawodowych, a nie jedynie dodatkowy atut kandydata. Pracodawcy coraz częściej oczekują pracowników, którzy potrafią poruszać się pomiędzy mechaniką, elektryką, automatyką i obsługą środowisk cyfrowych, rozumiejąc zależności między tymi sferami oraz ich wpływ na efektywność procesów.

(...) umiejętność kształtowania kompetencji hybrydowych u pracowników, czyli włączenia różnych funkcji, np. mechanik plus podstawy elektryki, elektryk plus umiejętności radzenia sobie z komputerem. IDI RIS Przemysł jutra R1_4.

Z tego względu szczególnego znaczenia nabierają także kompetencje miękkie: elastyczność, adaptacyjność i gotowość do przekwalifikowania. W realiach dynamicznych zmian technologicznych ceniona staje się nie tylko aktualna wiedza, lecz również zdolność szybkiego uczenia się, porzucania utrwalonych schematów działania i podejmowania nowych ról zawodowych.

Nasi stali pracownicy muszą być przede wszystkim otwarci na nowości i chcieć się uczyć. Ta ich znajomość starszych metod jest dla nas bardzo cenna, ale bez zgody na zmiany nie mają u nas przyszłości. IDI RIS Przemysł jutra R16_4.

Równolegle utrzymuje się wysokie znaczenie kwalifikacji technicznych i cyfrowych. We wcześniejszych częściach badania akcentowano automatykę, robotykę, systemy PLC, CNC i IoT. Czwarta część potwierdza te potrzeby, jednocześnie mocniej eksponując znaczenie analityki danych, integracji systemów oraz zdolności interpretowania parametrów pracy maszyn. Oznacza to przesunięcie od modelu operatora urządzeń w stronę pracownika współzarządzającego procesem technologicznym.

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

Szukamy osób z wykształceniem technicznym... z certyfikatami na przykład programowania sterowników PLC, robotyki, obsługi oprogramowania CAD CAM. IDI RIS Przemysł jutra R7_4.

Nowym, silnie rozwiniętym obszarem są kompetencje związane z efektywnością energetyczną i środowiskowym wymiarem produkcji. Wcześniej pojawiały się postulaty znajomości GOZ i norm środowiskowych, natomiast najnowszy materiał pokazuje wyraźniej potrzebę kwalifikacji w zakresie audytu energetycznego, świadomości kosztowej i obliczania wpływu środowiskowego. Kryteria ekologiczne stają się więc częścią codziennych decyzji operacyjnych, a nie jedynie domeną wyspecjalizowanych działów.

Obecnie zwracamy uwagę na podstawową świadomość wpływu parametrów prac na zużycie energii. Oczekujemy, że kandydat będzie rozumieć, że każda decyzja operatora przekłada się na rachunek za prąd. IDI RIS Przemysł jutra R15_4.

Wyraźnie rośnie także znaczenie kwalifikacji związanych z cyberbezpieczeństwem przemysłowym oraz zarządzaniem ryzykiem w łańcuchach dostaw. Ochrona systemów sterowania, świadomość zagrożeń cyfrowych i umiejętność działania w warunkach przerwanych dostaw stają się coraz ważniejszym elementem profilu pracownika przemysłowego. Wskazuje to na rosnące znaczenie odporności operacyjnej jako zasobu konkurencyjności przedsiębiorstw.

Szkolenie w zakresie wykrywania i przeciwdziałania próbom ataków jest kluczowe. IDI RIS Przemysł jutra R1_4.

W materiale badawczym obecne są również kompetencje związane z niestabilnością otoczenia gospodarczego, zwłaszcza w obszarze dostaw i dostępności surowców. Oznacza to wzrost znaczenia umiejętności substytucji materiałowej, oceny ryzyka i elastycznego reagowania na zakłócenia, czyli kompetencji wcześniej słabiej kojarzonych z klasycznym profilem pracownika produkcyjnego.

Poszukujemy osób które mają doświadczenie w pracy z komponentami zastępczymi i weryfikacją zgodności, w sytuacjach gdy standardowe łańcuchy dostaw są zerwane. IDI RIS Przemysł jutra R2_4.

Zestawienie wszystkich etapów badania pokazuje, że potrzebne kompetencje i kwalifikacje w specjalizacji „Przemysł jutra" zachowują ciągłość na poziomie podstawowym, ale w części czwartej wyraźnie przesuwają się w stronę większej złożoności. Fundamentem nadal pozostają kwalifikacje techniczne i cyfrowe, jednak coraz silniej uzupełniają je kompetencje hybrydowe, analityczne, środowiskowe i związane z cyberbezpieczeństwem. Oznacza to, że kluczowym wyzwaniem dla dalszego rozwoju branży staje się nie tylko niedobór specjalistów, lecz także niedopasowanie profili kompetencyjnych do nowych procesów organizujących współczesną produkcję.

5.3.3 MOŻLIWOŚCI NABYCIA I SPOSOBY POTWIERDZANIA KOMPETENCJI

Nabycie powyższych kompetencji możliwe jest poprzez różnorodne ścieżki edukacyjne i programy rozwojowe dostosowane do potrzeb nowoczesnego rynku pracy. Jednym z głównych źródeł kształcenia są studia wyższe i podyplomowe, oferowane przez uczelnie techniczne, takie jak Politechnika Warszawska czy Politechnika Śląska, które prowadzą kierunki związane z automatyką, robotyką, informatyką przemysłową oraz zarządzaniem projektami. Przykładem takich inicjatyw jest program Przemysł 4.0,

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

realizowany na Politechnice Poznańskiej, kształcący specjalistów w zakresie inteligentnych systemów produkcyjnych.

> *Szkoły nakładają kierunek rozwojowy danego człowieka, oczywiście nie zawsze, ale w większości przypadków jednak tak. Dlatego uważam, że najlepszy sposób to właśnie odpowiednia edukacja, ewentualnie kursy i szkolenia, ale takie w wymiarze głównie praktycznym. IDI RIS Przemysł jutra R19_1.*

Innym sposobem rozwijania umiejętności są szkolenia i kursy specjalistyczne organizowane przez instytucje szkoleniowe oraz centra kształcenia ustawicznego, takie jak Sieć Badawcza Łukasiewicz, które prowadzą certyfikowane kursy z zakresu nowych technologii i zarządzania. Wiele przedsiębiorstw, jak np. Siemens czy ABB, oferuje wewnętrzne programy szkoleniowe dla pracowników, które umożliwiają zdobycie praktycznych umiejętności w obsłudze nowoczesnych systemów automatyki.

> *Tutaj również wchodzi w grę formalna ścieżka edukacyjna, czyli odpowiednie szkoły, dochodzą do tego różne kursy, szkolenia podnoszące kwalifikacje. IDI RIS Przemysł jutra R19_1.*

Praktyczne doświadczenie można również zdobyć poprzez programy stażowe i praktyki organizowane we współpracy z przemysłem. Takie firmy, jak Volkswagen Motor Polska czy KGHM Polska Miedź, oferują studentom i młodym inżynierom możliwość pracy w rzeczywistych warunkach przemysłowych, co pozwala na lepsze zrozumienie procesów technologicznych oraz zdobycie cennych kompetencji.

> *Chociażby kwestie praktyki dla praktykantów w toku edukacji. Student powinien podczas nauki zdobywać jak więcej praktyki. Obecny system praktyk jest niewystarczający. IDI RIS Przemysł jutra R19_1.*

Dodatkowym potwierdzeniem kwalifikacji są certyfikacje branżowe, które można uzyskać po ukończeniu określonych szkoleń i zdaniu egzaminów. Przykładem są certyfikaty Siemens S7 w zakresie programowania sterowników PLC, Cisco CCNA w obszarze sieci przemysłowych czy certyfikaty Lean Six Sigma w zakresie optymalizacji procesów produkcyjnych.

Łącząc te różnorodne ścieżki kształcenia, specjaliści mogą skutecznie rozwijać swoje umiejętności i potwierdzać kompetencje, co zwiększa ich atrakcyjność na dynamicznie zmieniającym się rynku pracy w sektora „Przemysł jutra".

Wielkopolska od lat wykazuje dużą aktywność w zakresie dostosowywania systemu edukacji i szkoleń do wymagań nowoczesnej gospodarki, w tym do koncepcji specjalizacji „Przemysł jutra". Dynamiczny rozwój technologii, cyfryzacja procesów produkcyjnych i rosnące znaczenie automatyzacji wymagają od różnych podmiotów – administracji publicznej, sektora gospodarczego i instytucji edukacyjnych – nieustannej współpracy w celu tworzenia elastycznych i nowoczesnych ścieżek kształcenia. Współpraca ta nie tylko zwiększa konkurencyjność regionu, ale również pozwala na skuteczne przeciwdziałanie niedopasowaniu kompetencji absolwentów do potrzeb pracodawców.

Administracja publiczna

Jednym z kluczowych podmiotów wspierających dostosowywanie edukacji do wymagań rynku pracy jest Samorząd Województwa Wielkopolskiego, który realizuje szereg działań na rzecz kształtowania nowoczesnej gospodarki opartej na innowacjach. Jednym z filarów tych działań jest Wielkopolskie

Obserwatorium Innowacji, które pełni funkcję analityczno-badawczą, identyfikując kluczowe trendy i wyzwania związane z transformacją przemysłową. W ramach swoich zadań obserwatorium monitoruje i promuje Regionalną Strategię Innowacji (RIS3), ukierunkowaną na podnoszenie innowacyjności regionu. W obszarze polityk edukacyjnych kluczowym dokumentem strategicznym jest natomiast Strategia Wielkopolska Edukacja 2023–2030[78]. Samorząd wspiera także rozwój inteligentnych specjalizacji, które obejmują m.in. automatyzację, robotykę, technologie cyfrowe oraz zieloną transformację przemysłu. Dzięki temu instytucje edukacyjne mogą dostosowywać programy nauczania do rzeczywistych potrzeb pracodawców, a uczniowie i studenci zdobywać kompetencje niezbędne w nowoczesnym przemyśle. Wspierane są również programy dofinansowania szkoleń zawodowych, kursów specjalistycznych oraz projektów edukacyjnych realizowanych we współpracy z przedsiębiorcami. Jednakże sami przedsiębiorcy narzekają na administrację publiczną w związku z jej opieszałością, która może hamować działania firm:

> *Mając np. pozwolenie zintegrowane na przetwarzanie odpadów, chcąc dodać jakikolwiek kod odpadu do przetworzenia, musimy złożyć wniosek o zmianę tego pozwolenia w urzędzie marszałkowskim. Sama jestem przykładem, że czekamy już dosyć długo na zmianę tego pozwolenia zintegrowanego i jeden z biznesów wymyka nam się spod kontroli ze względu na to, że klient nie może tak długo czekać. Więc ja tutaj zdecydowanie mówię, że to jest sporą barierą – czas. FGI RIS Przemysł jutra R2.*

Sektor gospodarczy

Współczesna gospodarka musi wykazywać coraz większą elastyczność, aby skutecznie wspierać rozwój biznesów wpisujących się w koncepcję specjalizacji „Przemysł jutra". Dynamiczne zmiany technologiczne, rosnąca automatyzacja i cyfryzacja procesów produkcyjnych wymagają od otoczenia gospodarczego szybkiego dostosowywania się do nowych warunków. Kluczowe znaczenie ma tworzenie sprzyjającego środowiska dla innowacji – zarówno w zakresie dostępu do nowoczesnej infrastruktury, jak i odpowiednich regulacji oraz wsparcia finansowego. Niepewność związana z kosztami energii, polityką podatkową i dostępem do finansowania sprawia, że inwestorzy ostrożniej podejmują decyzje.

> *Ewolucja zamiast rewolucji – jeżeli my chcemy wpisać się chociażby w konkurencyjny przemysł europejski, to musimy zadbać o to, żeby ten przemysł miał podstawy, na których może się budować, czyli nie tylko powiedzmy ceny surowców czy energii powinny być może nie tyle najniższe, ale chociażby stabilne. FGI RIS Przemysł jutra R1.*

Równie istotna staje się sprawna administracja i uproszczone procedury, które pozwalają firmom szybciej wdrażać przełomowe technologie i konkurować na rynkach globalnych. Jak zauważają badani:

> *Natomiast czego oczekujemy w kontekście tych aspektów, które poruszyliśmy? Ja na pewno oczekiwałabym troszkę większej współpracy na pewno z wszelkiego rodzaju instytucjami i urzędami, bo tak naprawdę na samym początku, kiedy planujemy pewne procesy inwestycyjne, jest to kluczowe i dla nas najistotniejsze, żeby ten czas nas nie pokonał, żeby tutaj nie popsuł nam pewnych ścieżek, pewnych biznesów. Więc ja na pewno bym chciała, żeby urzędnicy troszeczkę bardziej wychodzili do przedsiębiorców, żeby też poznali ich potrzeby i zrozumieli przede wszystkim. FGI RIS Przemysł jutra R1.*

[78] *Strategia Wielkopolska Edukacja 2023–2030*; https://www.umww.pl/artykuly/23362/pliki/20230526064005_strategiawielkopolskaedukacja20232030.pdf [dostęp 3.10.2025].

Elastyczność gospodarki przejawia się także w otwartości na nowe modele biznesowe, inteligentne strategie zarządzania zasobami oraz dostosowanie systemu kształcenia do realnych potrzeb rynku pracy. „Przemysł jutra" nieustannie ewoluuje, a jego rozwój zależy od zdolności gospodarki do dynamicznej adaptacji i wspierania przedsiębiorstw w ich innowacyjnych dążeniach. Gospodarka powinna aktywnie wspierać innowacyjne modele biznesowe, które pozwalają firmom efektywnie wdrażać nowe technologie, np. subskrypcyjny dostęp do zaawansowanych technologii produkcyjnych.

> *To jest właśnie nowoczesna gospodarka w obiegu zamkniętym i o tym tak na dobrą sprawę się nie mówi. Przykładem są modele subskrypcyjne, które pozwalają firmom modernizować swoją infrastrukturę bez konieczności dużych inwestycji kapitałowych.* FGI *RIS Przemysł jutra R1.*

Edukacja

Instytucje edukacyjne w Wielkopolsce, w tym uczelnie wyższe i szkoły techniczne, powinny aktualizować swoje programy kształcenia, uwzględniając najnowsze trendy technologiczne i wymagania rynku pracy. W ostatnich latach obserwuje się wyraźny wzrost liczby inicjatyw skierowanych na współpracę z sektorem gospodarczym oraz udział uczelni w projektach badawczo-rozwojowych.

Doskonałym przykładem są programy studiów dualnych, w ramach których studenci łączą naukę z pracą w przedsiębiorstwach. Tego typu rozwiązania nie tylko umożliwiają zdobycie praktycznego doświadczenia, ale także zwiększają szanse na szybkie znalezienie zatrudnienia po zakończeniu studiów. Coraz więcej, uczelni oferuje także kursy i szkolenia dostosowane do specyficznych potrzeb firm, dzięki czemu można precyzyjnie kształcić specjalistów w obszarach kluczowych dla gospodarki.

Warto także zwrócić uwagę na rozwój centrów kompetencji i laboratoriów technologicznych, które powstają przy uczelniach technicznych i instytutach badawczych. Są one nie tylko miejscem eksperymentowania i testowania nowych technologii, ale także umożliwiają studentom zdobycie cennego doświadczenia w pracy z zaawansowanymi narzędziami wykorzystywanymi w przemyśle.

Przedsiębiorstwa z sektora przemysłowego w Wielkopolsce coraz bardziej angażują się w proces kształcenia przyszłych pracowników, dostrzegając w tym istotny element budowania swojej przewagi konkurencyjnej. Jednym z największych wyzwań dla elastyczności gospodarki jest dostosowanie systemu edukacji i kształcenia zawodowego do rzeczywistych potrzeb rynku pracy. Braki w wykwalifikowanej kadrze, szczególnie w sektorach technologicznych, hamują rozwój innowacyjnych przedsiębiorstw.

> *Mieliśmy szukać osoby na rynku pracy, a proszę mi wierzyć, nie było to łatwe. IDI RIS Przemysł jutra R19.*

Coraz powszechniejsze stają się programy stażowe i praktyki zawodowe, które umożliwiają studentom zdobycie praktycznych umiejętności w rzeczywistym środowisku pracy. Wiele firm z regionu, zwłaszcza w branżach związanych z nowoczesnymi technologiami, decyduje się także na współpracę z uczelniami w zakresie opracowywania programów nauczania.

> *Praktyka i doświadczenie, które dana osoba nabywa w zakładzie pracy, to kluczowy element edukacji. Można też wiedzę uzupełniać poprzez wszelkiego rodzaju kursy i szkolenia, ale nie oszukujmy się – najważniejsza jest praktyka. IDI RIS Przemysł jutra R3_1.*

Przykładem może być branża motoryzacyjna i elektromobilności, w której firmy coraz częściej uczestniczą w kształtowaniu kierunków studiów oraz specjalizacji dostosowanych do realnych wyzwań rynkowych. Tworzenie wspólnych laboratoriów badawczo-rozwojowych, organizacja hackathonów technologicznych czy udział przedstawicieli firm w zajęciach akademickich to tylko niektóre z form współpracy, które już dziś przynoszą efekty w postaci lepiej przygotowanych absolwentów.

Nie bez znaczenia jest również inwestowanie w rozwój kompetencji już zatrudnionych pracowników. Firmy działające w regionie coraz częściej organizują szkolenia wewnętrzne i kursy podnoszące kwalifikacje, odpowiadając tym samym na potrzeby gospodarki 4.0. W ten sposób pracownicy mogą zdobywać nowe umiejętności w zakresie automatyki, programowania czy zarządzania danymi, co pozwala im na lepsze dostosowanie się do zmieniających się wymagań rynku.

Dostosowanie edukacji do realnych potrzeb rynku pracy wymaga współpracy na wielu poziomach. Zdaniem przedsiębiorców szkolnictwo nadal nie nadąża za dynamicznymi zmianami w tym obrębie:

> *Student powinien podczas nauki zdobywać jak więcej praktyki. Obecny system praktyk jest niewystarczający. IDI RIS Przemysł jutra R19_1.*

Mimo to w Wielkopolsce działania administracji publicznej, przedsiębiorców i instytucji edukacyjnych stopniowo przyczyniają się do poprawy sytuacji w tym aspekcie – studenci i absolwenci mogą zdobywać doświadczenie jeszcze w trakcie nauki, a firmy mają większy dostęp do pracowników z odpowiednimi kwalifikacjami. Choć proces ten wymaga stałego monitorowania i dostosowywania strategii do zmieniających się warunków, korzyści są wymierne dla całego regionu:

> *Widać bardzo dużą różnicę, tylko niektóre uczelnie, jeżeli mają dobrego partnera biznesowego, są w stanie wykształcić dobrego pracownika. FGI RIS Przemysł jutra R1.*

Współpraca między sektorem edukacji a przemysłem odgrywa zatem kluczową rolę w kształtowaniu przyszłych kadr, a jej dalszy rozwój będzie decydować o konkurencyjności regionu na arenie krajowej i międzynarodowej.

Wielkopolska jako region o silnym potencjale przemysłowym konsekwentnie rozwija system edukacji i szkoleń, aby sprostać rosnącym wymaganiom nowoczesnego rynku pracy, związanego z koncepcją „Przemysłu jutra". Analiza przeprowadzona w dwóch turach badania ukazuje spójny obraz różnorodnych ścieżek nabywania i potwierdzania kompetencji, które stanowią fundament przygotowania specjalistów gotowych na wyzwania dynamicznie zmieniającego się sektora przemysłowego.

Podstawą zdobywania kwalifikacji pozostaje edukacja formalna, obejmująca szkoły branżowe, technika oraz uczelnie wyższe, szczególnie o profilu technicznym, które oferują programy skoncentrowane na automatyzacji, robotyce, informatyce przemysłowej oraz zarządzaniu projektami. W tym kontekście ważną rolę odgrywają takie instytucje, jak Politechnika Warszawska, Śląska czy Poznańska, które realizują dedykowane programy kształcenia, np. Przemysł 4.0, przygotowujący specjalistów do obsługi inteligentnych systemów produkcyjnych. Jednak badania wskazują, że sama teoria nie wystarcza – istotne jest uzupełnianie jej praktycznym doświadczeniem zdobywanym podczas staży i praktyk w firmach, takich jak Volkswagen Motor Polska czy KGHM Polska Miedź. Te formy kształcenia praktycznego nie tylko są wysoko oceniane, ale stanowią również element, który znacząco zwiększa szanse absolwentów na zatrudnienie.

Formalnie to na pewno studia podyplomowe w jakichś kierunkach technicznych, np. automatyka, mechatronika, a jeśli chodzi o nieformalne, to główną rolę odgrywa jednak doświadczenie. IDI RIS Przemysł jutra R21_2.

Równie istotne jest uczestnictwo w szkoleniach specjalistycznych oraz zdobywanie certyfikatów branżowych, które potwierdzają konkretne umiejętności i wiedzę w takich obszarach, jak programowanie sterowników PLC, zarządzanie procesami produkcyjnymi czy znajomość norm ISO. Firmy i instytucje szkoleniowe, w tym Sieć Badawcza Łukasiewicz, oraz producenci sprzętu przemysłowego systematycznie oferują kursy podnoszące kwalifikacje pracowników, a wiele przedsiębiorstw prowadzi własne programy rozwojowe. Co więcej, pracownicy mogą rozwijać kompetencje również poprzez mentoring, rotację stanowisk oraz samokształcenie, co podkreśla konieczność elastyczności i otwartości na ciągłą naukę.

Wszędzie tam, gdzie wymagane są jakieś certyfikaty, jakieś formalne uprawnienia i tak dalej, no przyjmujemy się odpowiednimi firmami zewnętrznymi. Natomiast w praktyce tutaj w naszej działalności każdy pracownik, który wchodzi na jakieś tam stanowisko, zaczyna pracować w jakiejś tam dziedzinie, może liczyć na szeroką pomoc, wymianę doświadczeń i tak dalej. i nikt nie zostaje zostawiony samemu sobą, to jest żywotny interes firmy, żeby jego umiejętności, kompetencje jak najszerzej wykorzystać, dlatego musimy go wprowadzić, musimy mu pokazać te sytuacje, które u nas spotyka, zresztą weryfikują jego własne już wyobrażenia i tak dalej, no ale tutaj uczy się tych rzeczy, które są nam i jemu najbardziej potrzebne. IDI RIS Przemysł jutra R8_2.

Ważnym elementem systemu kształcenia jest współpraca między instytucjami edukacyjnymi i przedsiębiorstwami a administracją publiczną. Samorząd Województwa Wielkopolskiego wspiera ten proces m.in. poprzez działalność Wielkopolskiego Regionalnego Obserwatorium Terytorialnego oraz realizację Regionalnej Strategii Innowacji, które pomagają dostosować programy edukacyjne do aktualnych potrzeb rynku pracy. Jednak badania wskazują na bariery związane z powolnością procedur administracyjnych, które mogą utrudniać przedsiębiorcom szybkie wdrażanie innowacji i inwestycji. Z kolei przedsiębiorcy oczekują większego dialogu i lepszego zrozumienia ich potrzeb ze strony urzędów i instytucji edukacyjnych. Mimo postępów w integracji edukacji z rynkiem pracy, wciąż istnieją wyzwania, takie jak niewystarczające przygotowanie praktyczne absolwentów, przestarzały sprzęt w szkołach technicznych czy niedobór młodych ludzi zainteresowanych zawodami rzemieślniczymi. Firmy zwracają uwagę na problemy z rekrutacją wykwalifikowanych specjalistów w takich obszarach, jak projektowanie PCB, automatyka, robotyka czy sztuczna inteligencja, co wskazuje na potrzebę dalszego dostosowywania systemu edukacji i doskonalenia programów szkoleniowych.

Uważam, że przede wszystkim szkoła nie powinna dawać tylko tak zwanego papieru i nie powinna kształcić tylko w teorii, natomiast powinna bardziej, na pewno bardziej skupić się na praktyce. Nie wiem dokładnie, jak to jest, czy po prostu te praktyki, na które udają się uczniowie czy studenci, są tak niskiej jakości, czy może w szkole coś zawodzi, natomiast często właśnie wiedza teoretyczna jest jak najbardziej na najwyższym poziomie, natomiast z praktyką bywa kiepsko. IDI RIS Przemysł jutra R21_2.

W odpowiedzi na te potrzeby coraz większe znaczenie zyskują *innowacyjne formy kształcenia, takie jak programy dualne, łączące naukę z praktyką zawodową, tworzenie centrów kompetencji i laboratoriów technologicznych, a także elastyczne systemy certyfikacji modularnej*. Firmy angażują się również

w rozwój kompetencji swoich pracowników poprzez szkolenia wewnętrzne, kursy podnoszące kwalifikacje oraz aktywne wspieranie procesów transferu wiedzy.

> *To znaczy pracodawca dobrze pojęty w własnym interesie musi być zaangażowany w to kształcenie pracownika, bo to jest jego, że tak powiem, być albo nie być. Jeżeli tego pracownika nie będzie doskonali, nie będzie go wprowadzał w jakieś nowe technologie, nowe rozwiązania, które stosuje u siebie, no to będzie działał na własną szkodę, dlatego że ten pracownik nie będzie umiał się w tym znaleźć, nie będzie umiał posłużyć się tym narzędziem, do którego jest tutaj powołany. IDI RIS Przemysł jutra R8_2.*

Podsumowując, w Wielkopolsce budowany jest złożony i wielowymiarowy system nabywania i potwierdzania kompetencji w sektorze „Przemysł jutra", który łączy formalną edukację z doświadczeniem praktycznym, szkoleniami specjalistycznymi oraz współpracą międzysektorową. Realizacja tego modelu wymaga ciągłego monitorowania, dostosowywania i wzmacniania współpracy pomiędzy uczelniami, przedsiębiorstwami i administracją, aby skutecznie odpowiadać na wyzwania gospodarki opartej na innowacjach i nowych technologiach. Dzięki temu region może zwiększać swoją konkurencyjność i atrakcyjność na krajowym oraz międzynarodowym rynku pracy.

W kontekście zidentyfikowanych potrzeb kompetencyjnych, szczególnie tych wynikających z nowych procesów organizujących funkcjonowanie branży, kluczowe znaczenie ma sposób ich nabywania oraz potwierdzania. Materiał z trzeciej tury IDI wskazuje, że dotychczasowe mechanizmy kształcenia pozostają istotne, jednak coraz częściej są oceniane jako niewystarczające w obecnej formie i wymagające uzupełnienia o rozwiązania silniej osadzone w realiach przemysłowych.

Respondenci konsekwentnie podkreślają, że praktyka zawodowa i praca w przedsiębiorstwie pozostają podstawowym środowiskiem nabywania kompetencji, zwłaszcza tych, które mają charakter procesowy, analityczny i decyzyjny. Nowością w trzeciej turze badań jest jednak sposób opisu tego procesu. Uczenie się w miejscu pracy nie jest postrzegane wyłącznie jako efekt „bycia na stanowisku", lecz jako świadomie organizowany proces rozwojowy, oparty na realnych zadaniach, pracy z rzeczywistymi danymi produkcyjnymi oraz odpowiedzialności za fragmenty procesu. To właśnie w trakcie rozruchów, diagnostyki awarii, optymalizacji parametrów i pracy z systemami sterowania kształtują się kompetencje, których nie da się w pełni nabyć w warunkach szkolnych.

> *Praca to jest podstawowe środowisko kształtowania umiejętności praktycznych. Prawdziwe kompetencje inżynierskie kształtują się podczas rozruchu urządzeń i rozwiązywania problemów technicznych w realnych obiektach, na realnych przykładach. IDI RIS Przemysł jutra R2_3.*

> *To znaczy tak, w pracy nabywa się właśnie tych praktycznych umiejętności, które będą potrzebne na danym stanowisku i tak jak już wspomniałem, żadna szkoła, żaden kurs i tak dalej nie wykształci w pełni profesjonalnego pracownika, który będzie tutaj w stanie spełnić nasze oczekiwania. Szkoła, kurs i tak dalej to jest jedno, ale konieczne, niezbędne i niezastąpione jest taka wymiana doświadczeń, nauka na stanowisku pracy, kiedy już konkretny ten pracownik pod okiem jakiegoś starszego, doświadczonego pracownika i tak dalej, pozna specyfikę tego stanowiska i będzie wiedział dokładnie jak to robić. IDI RIS Przemysł jutra R4_3.*

Na tym tle edukacja formalna – szkoły techniczne i studia inżynierskie – pełni przede wszystkim rolę dostarczania fundamentów wiedzy, niezbędnych do dalszego rozwoju zawodowego. W trzeciej turze badań wyraźnie jednak akcentowana jest potrzeba jej ściślejszego powiązania z nowymi procesami zachodzącymi w przemyśle. Respondenci wskazują na konieczność wzbogacania programów nauczania o wyspecjalizowane moduły dotyczące m.in. analizy cyklu życia produktu, zarządzania środowiskowego, cyberbezpieczeństwa systemów przemysłowych, pracy z danymi procesowymi czy zintegrowanych systemów sterowania. Tak rozumiana edukacja formalna nie zastępuje praktyki, lecz przygotowuje do jej efektywnego wykorzystania.

> *No i tak, jeżeli ja bym miał się [niezrozumiałe] z tego, z czego to wynika, to bym powiedział, że program kształcenia zarówno w technikach, jak i na uczelniach wyższych jest w niewystarczającym stopniu uwzględnia cyfryzację energetyki. Brakuje zajęć laboratoryjnych, nowoczesnych systemów zabezpieczeniowych i sterowania, czyli jakby uczy się zbyt teoretycznie i balansując na tym, co jest, a nie na tych już bardziej nowoczesnych technologiach, które wchodzą do naszej branży. IDI RIS Przemysł jutra R2_3.*

Coraz większe znaczenie przypisywane jest również elastycznym formom kształcenia pozaformalnego, które umożliwiają szybkie uzupełnianie kompetencji w odpowiedzi na zmiany technologiczne i regulacyjne. W aktualnych wywiadach pojawiają się odniesienia do krótkich, specjalistycznych kursów, szkoleń branżowych, form zdalnych oraz rozwiązań opartych na symulacjach i wirtualnych stanowiskach szkoleniowych. Szczególnie istotne jest tu podejście modułowe – umożliwiające łączenie mniejszych jednostek szkoleniowych w spójne ścieżki rozwojowe, bez konieczności długotrwałego wyłączania pracowników z pracy zawodowej.

> *Edukacja formalna, czyli to jest dyplom ukończenia studiów, dyplom technika, świadectwo ukończenia szkoły, potwierdzające zdobycie określonego tam zawodu itd. I to jest, należy to traktować jako punkt wyjścia, jako taką absolutną podstawę. I te kierunki powinny być wzbogacone o już współczesne techniki wykorzystywane w produkcji, takie jak sterowanie cyfrowe, robotyka i interpretacja dokumentacji wykonawczej, która już może być prezentowana w różnej formie, nie tylko na papierze, ale w formie, powiedzmy, jak tam plików i tak dalej. No i druga to będzie ta edukacja pozaformalna, to znaczy kursy, certyfikaty, szkolenia i tak dalej. Jest to niezbędne dla utrzymania, że tak powiem, odpowiedniego poziomu aktualności kwalifikacji. Wiadomo, że kończąc powiedzmy uczelnię czy szkołę, dzisiaj za 10 lat już będziemy troszeczkę do tyłu i tu właśnie trzeba w sposób, stosując tą edukację pozaformalną przez kursy, zdobywanie jakichś certyfikatów i tak dalej, utrzymać aktualność wiedzy tutaj naszych pracowników. IDI RIS Przemysł jutra R4_3.*

> *W kontekście aplikacji elektroenergetycznych, czyli takie coś, co na chwilę obecną wchodzi do naszej branży i jest stosowane, jeżeli chodzi o edukację pozaformalną, czyli kursy czy warsztaty, to tu jest chyba taka najskuteczniejsza forma uzupełniania tych luk, czyli takie kursy z programowania cyfrowych przekaźników zabezpieczeniowych, czy też komunikacja przemysłowa w rozdzielniach średniego napięcia, no byłoby to nieocenione. A jeżeli chodzi o taką edukację nieformalną, czy jakieś tam fora publikacje, no to zachęcamy do śledzenia publikacji stowarzyszeń naukowo-technicznych oraz do udziału w konferencjach takich stricte branżowych. IDI RIS Przemysł jutra R2_3.*

W trzeciej turze badań wyraźnie wzmacnia się także rola pracodawców jako aktywnych współtwórców systemu zdobywania kompetencji. Przedsiębiorstwa są postrzegane nie tylko jako miejsce praktyk i staży, lecz również jako podmioty współodpowiedzialne za definiowanie oczekiwanych kwalifikacji, współtworzenie programów kształcenia oraz udział w procesach egzaminacyjnych i certyfikacyjnych. W tym ujęciu potwierdzanie kompetencji coraz częściej odbywa się poprzez ocenę rzeczywistych umiejętności praktycznych, a nie wyłącznie formalnych dyplomów.

> *Mogą chociażby współtworzyć programy studiów i kierunków specjalizacyjnych, na pewno mogą też fundować stypendia dla najbardziej utalentowanych studentów i w ten sposób już pozyskać te osoby później do pracy. Mogą też uznawać te certyfikaty branżowe jako kryterium w procesach rekrutacyjnych. To myślę, że takie główne zadanie, które my możemy tutaj spełnić. IDI RIS Przemysł jutra R14_3.*

> *Myślę na klasy takie patronackie firm, tak? Współpraca jakiejś szkoły z grupą przedsiębiorców, którzy współtworzą program, zapewniają praktyki, staże. No i częste pracę po ukończeniu szkoły, tak? Bo to jest w tym przypadku najważniejsze. Myślę, że może więcej zajęć praktycznych u pracodawcy. Przeniesienie części tych zajęć, które nie mają w szkołach do uprawnionych zakładów pracy, żeby nabrali tej praktyki. No i stworzenie centrum kompetencji i przemysłu. Taka wspólna inicjatywa samorządu, uczelni i firm. Gdzie byłoby takie, wie Pan, najnowsze maszyny, szkolenia dla uczniów, no i też oczywiście dla obecnych pracowników. IDI RIS Przemysł jutra R1_3.*

> *Absolutnie muszą być motorem. Powinni definiować konkretne przypadki użycia, dostarczyć dane z rzeczywistych maszyn do analiz, zapewniać miejsca na staże i projekty wdrożeniowe, a także partycypować w kosztach kształcenia. IDI RIS Przemysł jutra R16_3.*

Zmienia się również znaczenie certyfikatów. Obok tradycyjnych kwalifikacji branżowych rośnie rola certyfikatów związanych z nowymi obszarami procesowymi, takimi jak audyty energetyczne, cyberbezpieczeństwo przemysłowe, analityka danych czy zarządzanie środowiskowe. Certyfikaty te pełnią funkcję szybkiego i czytelnego potwierdzenia kompetencji, szczególnie istotnego w warunkach dynamicznych zmian technologicznych i rosnącej specjalizacji stanowisk.

> *No, edukacja nieformalna jest tak naprawdę równie ważna. Chociażby zdobycie takiego certyfikatu audytora energetycznego, chociażby jakieś uprawnienia z zakresu oceny zgodności, certyfikat specjalisty do spraw cyberbezpieczeństwa. To są takie formalne, branżowe potwierdzenia umiejętności osób. IDI RIS Przemysł jutra R14_3.*

> *Edukacja pozaformalna jest kluczowa. certyfikat operatora, obrabiarek sterowanych numerycznie, uprawnienia spawalnicze, certyfikat zakresu pomiarów warsztatowych, no to są [niezrozumiałe] i cenione przez nas dokumenty, tak? IDI RIS Przemysł jutra R8_3.*

Respondenci zwracają jednocześnie uwagę na bariery systemowe ograniczające rozwój kompetencji, w tym koszty nowoczesnych szkoleń, niedostateczne wyposażenie części pracowni dydaktycznych oraz nierówną jakość oferty edukacyjnej. W tym kontekście pojawiają się postulaty wzmacniania współpracy pomiędzy przedsiębiorstwami, uczelniami i samorządem, w tym tworzenia regionalnych centrów kompetencji, modernizacji zaplecza dydaktycznego oraz większego udziału praktyków przemysłowych w procesie kształcenia.

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

A myślę, że my jako pracodawcy powinniśmy być zaangażowani przez jakieś organizowanie praktyk i staże dla uczniów, czyli powinniśmy też po prostu jasno dać do zrozumienia szkołom, jakich umiejętności i czego oczekujemy. Czyli idealnym po prostu modelem byłoby klasy patronackie, gdzie firma mogłaby współtworzyć program i zapewnia praktyczną naukę na swoich maszynach. Tylko to musiałoby być też dostosowane do systemów szkoły jakiejkolwiek, no bo to praktyki wymagałyby, żeby uczeń częściej przychodził. Tutaj trzeba byłoby się zastanowić, bo jest obawa, że takie firmy brałyby takich chłopaków w szkole jakiejś zawodowej czy technikum na powiedzmy 2-3 lata, uczyliby, a potem nie zatrudniali, a też nie płaciliby mu, bo chłopak musi to robić w ramach praktyk na przykład. To jest tak, mówię, kwestia dopilnowania tego w jakimś stopniu, żeby nie byli ci młodzi chłopcy wykorzystywani, a przez to, żeby się nie zniechęcali do pracy. To jest taka mała też sugestia i czy nie jakaś obawa na zasadzie. No nie mówię, że jak ja bym przyjął takiego, to bym tak robił, ale mówię, różne są firmy i różni ludzie, no i każdy szuka oszczędności w jakimś stopniu. IDI RIS Przemysł jutra R12_3.

Współpraca jakiejś szkoły z grupą przedsiębiorców, którzy współtworzą program, zapewniają praktyki, staże. No i częste pracę po ukończeniu szkoły, tak? Bo to jest w tym przypadku najważniejsze. Myślę, że może więcej zajęć praktycznych u pracodawcy. Przeniesienie części tych zajęć, które nie mają w szkołach do uprawnionych zakładów pracy, żeby nabrali tej praktyki. No i stworzenie centrum kompetencji i przemysłu. Taka wspólna inicjatywa samorządu, uczelni i firm. Gdzie byłoby takie, wie Pan, najnowsze maszyny, szkolenia dla uczniów, no i też oczywiście dla obecnych pracowników. IDI RIS Przemysł jutra R1_3.

Podsumowując, w trzeciej turze badań możliwości zdobycia kompetencji coraz wyraźniej przesuwają się w stronę modelu zintegrowanego, w którym kluczową rolę odgrywa praktyka zawodowa, elastyczne formy kształcenia pozaformalnego oraz aktywne zaangażowanie pracodawców. To właśnie zdolność do powiązania edukacji formalnej z realnymi procesami przemysłowymi i systemami potwierdzania kompetencji będzie decydować o skuteczności rozwoju kadr dla specjalizacji „Przemysł jutra" w Wielkopolsce.

Na poprzednich etapach badania wskazywano, że możliwości nabywania kompetencji w specjalizacji „Przemysł jutra" opierają się na kilku uzupełniających się ścieżkach: edukacji formalnej, kursach i szkoleniach pozaformalnych oraz praktycznym uczeniu się w miejscu pracy. Już wcześniej respondenci podkreślali, że sama szkoła lub uczelnia nie są w stanie przygotować w pełni gotowego pracownika, jeśli nie towarzyszy im kontakt z rzeczywistym środowiskiem przemysłowym. Czwarta część badania ten obraz potwierdza, ale jednocześnie porządkuje go i wyostrza. Pokazuje bowiem, że w warunkach szybkich zmian technologicznych kluczowego znaczenia nabierają trzy elementy: praktyka przy maszynie, bieżące uzupełnianie kwalifikacji w krótkich formach szkoleniowych oraz bardziej elastyczne sposoby potwierdzania kompetencji.

Najmocniej wybrzmiewa znaczenie nauki w miejscu pracy. W najnowszym materiale to właśnie praktyka zawodowa, mentoring i codzienna praca z doświadczonymi pracownikami są przedstawiane jako najskuteczniejszy sposób nabywania kompetencji, zwłaszcza tych, których nie da się w pełni przekazać w warunkach szkolnych. Oznacza to, że uczenie się nie jest tu rozumiane jako jednorazowy etap poprzedzający zatrudnienie, lecz jako stały proces wpisany w funkcjonowanie przedsiębiorstwa.

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

> *(...) praktykę zdobywa się przede wszystkim przy maszynie, teoria jednak to jest troszeczkę za mało. IDI RIS Przemysł jutra R16_4.*

W tym ujęciu szczególnego znaczenia nabiera także wewnętrzny transfer wiedzy. Przedsiębiorstwa wskazują, że ważnym mechanizmem rozwijania kompetencji jest przekazywanie doświadczenia przez starszych pracowników młodszym, a więc organizowanie uczenia się opartego na codziennych zadaniach, obserwacji i mentoringu.

> *W edukacji nieformalnej (...) nasi starsi pracownicy, którzy już opanowali praktykę dzielą się wiedzą z młodszymi i to jest bardzo skuteczne. IDI RIS Przemysł jutra R15_4.*

Równocześnie czwarta część badania potwierdza znaczenie edukacji formalnej, ale ukazuje ją przede wszystkim jako bazę, która wymaga uzupełnienia. Szkoły i uczelnie pozostają istotnym punktem wyjścia, jednak ich oferta nadal bywa oceniana jako zbyt teoretyczna i niedostatecznie osadzona w realiach nowoczesnego parku maszynowego oraz nowych procesów organizujących przemysł.

> *Można [nabywać kompetencje w szkołach], tylko że to jest zbyt teoretyczna wiedza. IDI RIS Przemysł jutra R19_4.*

Oznacza to, że formalne kształcenie zachowuje znaczenie, lecz coraz wyraźniej traci monopol na przygotowanie zawodowe. Jego funkcją staje się raczej dostarczenie fundamentów technicznych i ogólnej orientacji zawodowej, które następnie muszą zostać rozwinięte poprzez praktykę, specjalistyczne kursy i uczenie się w środowisku pracy.

Coraz większe znaczenie zyskuje także edukacja pozaformalna, szczególnie w postaci krótkich, wyspecjalizowanych i często aktualizowanych form kształcenia. W materiale z czwartej części badania wyraźnie widać, że przedsiębiorcy cenią szkolenia pozwalające szybko uzupełniać konkretne luki kompetencyjne, zwłaszcza tam, gdzie zmiany technologiczne lub kryzysowe wymagają natychmiastowej reakcji.

> *W edukacji pozaformalnej najlepiej sprawdzają się symulacje kryzysowe, warsztaty dla brygadzistów, operatorów, jak działać przy ograniczonych zasobach. IDI RIS Przemysł jutra R1_4.*

To ważne doprecyzowanie wcześniejszych ustaleń. Chodzi już nie tylko o ogólne kursy i szkolenia, lecz o formy modułowe, praktyczne i silnie sprofilowane, odpowiadające na konkretne potrzeby przedsiębiorstw: od energetyki, przez automatykę, po zarządzanie w warunkach zakłóceń.

Wraz z tym zmienia się również sposób potwierdzania kompetencji. Dyplomy i świadectwa nadal stanowią podstawę, ale rośnie znaczenie bardziej elastycznych i wyspecjalizowanych form walidacji umiejętności. W materiale pojawia się wyraźne oczekiwanie wobec certyfikatów branżowych, uprawnień technicznych oraz nowych rozwiązań modułowych, które pozwalają potwierdzać konkretne, wąskie kompetencje bez konieczności realizacji długich ścieżek edukacyjnych.

> *Uczelnia tworzy bank modułów (...) Student lub pracujący inżynier wybiera z nich swoją ścieżkę i dostaje certyfikat [micro-credentials]. IDI RIS Przemysł jutra R7_4.*

Taki model pokazuje, że potwierdzanie kompetencji coraz silniej przesuwa się w stronę systemu bardziej elastycznego, dostosowanego do logiki uczenia się przez całe życie i szybkiego reagowania na zmieniające się potrzeby przemysłu. Kompetencje nie są już traktowane jako jednolity zasób zdobywany

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

raz na początku kariery, lecz jako zbiór aktualizowanych modułów, które można rozwijać i dokumentować w zależności od zmieniających się wymagań zawodowych.

Czwarta część badania pokazuje jednak także bariery w dostępie do takich ścieżek. Przedsiębiorcy wskazują, że oferta wysoko wyspecjalizowanych szkoleń w regionie jest nadal ograniczona, a część kursów dostępna jest przede wszystkim poza Wielkopolską lub za granicą, co podnosi koszty i utrudnia udział pracowników.

> *Szkolenia już konkretne z robotyki, z automatyki lub targi to właśnie w Warszawie. IDI RIS Przemysł jutra R12_4.*

> *Najczęściej [szkolenia odbywają się] w ośrodkach szkoleniowych w innych krajach albo w ramach kursów online (...), to jednak niestety wiąże się z bardzo wysokimi kosztami. IDI RIS Przemysł jutra R2_4.*

Oznacza to, że możliwości nabywania kompetencji są w praktyce nierównomiernie dostępne i wciąż zależą od zasobów finansowych przedsiębiorstw oraz ich zdolności organizacyjnych. Problem dotyczy więc nie tylko jakości systemu kształcenia, ale także regionalnej dostępności zaawansowanych form szkoleniowych.

Zestawienie wszystkich etapów badania pokazuje, że możliwości nabywania i sposoby potwierdzania kompetencji w specjalizacji „Przemysł jutra" zachowują ciągłość, ale w części czwartej wyraźnie przesuwają się w stronę modelu bardziej zintegrowanego i elastycznego. Nadal istotne pozostają szkoły, uczelnie, kursy i praktyki, jednak najnowszy materiał pokazuje wyraźniej, że kluczową rolę odgrywa dziś praktyka w miejscu pracy, mentoring, krótkie formy szkoleniowe oraz certyfikacja modułowa. Oznacza to, że skuteczne rozwijanie kompetencji w tej branży coraz mniej opiera się na jednej ścieżce edukacyjnej, a coraz bardziej na łączeniu różnych form uczenia się i ich bieżącego potwierdzania w odpowiedzi na zmieniające się potrzeby przemysłu.

5.4 WYSPECJALIZOWANE PROCESY LOGISTYCZNE

5.4.1 NOWE PROCESY W ROZWOJU BRANŻY

Wyspecjalizowane procesy logistyczne jako inteligentna specjalizacja regionu opiera się na synergii potencjału badawczego i gospodarczego. Kierunki jej rozwoju wyznaczają innowacje technologiczne w obszarze automatyzacji, cyfryzacji i zrównoważonej mobilności, które decydują o zdolności regionu do utrzymania przewag konkurencyjnych w perspektywie długoterminowej. Jak zauważają przedstawiciele sektora:

> *Wszystkie procesy właściwie od załadunku poprzez odpowiednie dokumenty, przygotowanie trasy przejazdu, później monitorowanie tego transportu, rozładunek transportu – to tam wszystkie te procesy są całe wsparcie jest zautomatyzowane, one są właśnie połączone w jeden system i do tego w tym systemie już są często wykorzystywane elementy sztucznej inteligencji. IDI RIS Wyspecjalizowane procesy logistyczne R9.*

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

Integracja tych rozwiązań umożliwia optymalizację łańcucha dostaw, zwiększa efektywność operacyjną oraz pozwala na szybsze reagowanie na zmieniające się warunki rynkowe.

Rozwój technologii cyfrowych i automatyzacja procesów operacyjnych odgrywają kluczową rolę w logistyce. W ostatnich latach znacznie zwiększyło się zastosowanie internetu rzeczy (IoT) w magazynach i centrach dystrybucyjnych, umożliwiając precyzyjne zarządzanie zapasami i automatyzację procesów składowania. Inteligentne systemy WMS (Warehouse Management System) pozwalają na bieżącą kontrolę stanów magazynowych, optymalizację procesów i redukcję błędów logistycznych. Jak wskazują uczestnicy badań:

> *(...) te zmiany dotyczą przykładowo w dostępnych programach łączenie różnych programów takich na przykład, które obsługują magazyny, z takimi, które obsługują proces transportu przykładowo. IDI RIS Wyspecjalizowane procesy logistyczne R9_1.*

W latach 2018-2023 inwestycje w automatyzowane systemy magazynowe wzrosły o 35%, a liczba firm stosujących roboty magazynowe zwiększyła się o 40%. W centrach logistycznych postępuje wdrażanie autonomicznych pojazdów transportowych (AGV) oraz systemów identyfikacji RFID, co prowadzi do zwiększenia efektywności operacyjnej i redukcji kosztów[79].

Równolegle z cyfryzacją rośnie znaczenie kompetencji związanych z ekologistyką i zrównoważonym transportem. Unijne regulacje, takie jak Europejski Zielony Ład, wymuszają redukcję emisji CO_2 w sektorze transportowym. W związku z tym konieczne staje się szkolenie specjalistów w zakresie optymalizacji tras przewozowych, stosowania napędów alternatywnych oraz zarządzania odpadami w logistyce. Jak podkreślają badani:

> *To są kwalifikacje, czyli te kwestie formalne, prawda? Czyli to jest przykład kompetencji zawodowych, też te uprawnienia doradcy ADR-owskiego. IDI RIS Wyspecjalizowane procesy logistyczne R4_1.*

Zarządzanie transportem intermodalnym stanowi kolejny kluczowy obszar, w którym wymagane są nowe kwalifikacje. W związku ze wzrostem wymiany handlowej między kontynentami konieczne staje się skuteczne łączenie transportu kolejowego, drogowego, lotniczego i morskiego. Eksperci branżowi zwracają uwagę na przyszłość tej gałęzi logistyki:

> *W naszej branży jest taki trend, że wszystko zmierza do najefektywniejszego wykorzystania zasobów i cały czas wszystkie te działania są optymalizowane, żeby to jak najsprawniej wszystko funkcjonowało. IDI RIS Wyspecjalizowane procesy logistyczne R9_1.*

Inwestycje w infrastrukturę logistyczną, takie jak Nowy Jedwabny Szlak, wymagają od pracowników kompetencji w zakresie koordynacji globalnych dostaw i zarządzania multimodalnymi łańcuchami dostaw. W latach 2016–2023 roczna liczba kursów pociągów towarowych *China-Europe Railway Express* wzrosła z ok. 1 702 do ponad 17 000 kursów, co wskazuje na rosnące znaczenie transportu intermodalnego w logistyce międzynarodowej[80].

[79] https://www.techsciresearch.com/report/warehouse-automation-market/15237.html [dostęp 3.10.2025].
[80]https://english.www.gov.cn/archive/statistics/202405/25/content_WS66517c5ac6d0868f4e8e7737.html [dostęp 3.10.2025].

Ostatnim, ale równie istotnym obszarem rozwoju kompetencji jest cyfryzacja procesów logistycznych. Blockchain, sztuczna inteligencja i analiza big data pozwalają na optymalizację zarządzania operacjami oraz zwiększenie transparentności łańcucha dostaw. Jak zauważają przedsiębiorcy:

> *No tak, bo jeżeli przykładowo dany pracownik nie będzie chciał się rozwijać w jakimś nowym programie czy w obszarze, to po co mi taki pracownik. Bo ja muszę patrzeć na wszystko, żeby ta firma nie stała w miejscu, tylko się rozwijała. IDI RIS Wyspecjalizowane procesy logistyczne R15_1.*

Wprowadzenie technologii blockchain w monitorowaniu przesyłek skróciło czas identyfikacji pochodzenia towarów z kilku dni do kilku sekund. Firmy wdrażają również zaawansowane systemy ERP, które umożliwiają integrację operacji logistycznych i zwiększenie ich efektywności.

W nowoczesnej logistyce oczekuje się od pracowników nie tylko znajomości tradycyjnych metod zarządzania transportem, ale także biegłości w obsłudze systemów cyfrowych, analizie danych oraz wdrażaniu rozwiązań proekologicznych. Jak podkreśla jeden z rozmówców:

> *Tak mi się wydaje, że po prostu, jeżeli jest możliwość posłania danego pracownika na kurs czy szkolenie, no to ich wysyłamy. Czasami po prostu nawet firmy przychodzą do nas i na miejscu ich doszkalamy z różnych kompetencji. IDI RIS Wyspecjalizowane procesy logistyczne R5_1.*

Szybkie tempo rozwoju technologii sprawia, że stałe podnoszenie kwalifikacji staje się kluczowym elementem budowania konkurencyjności firm logistycznych na rynku krajowym i międzynarodowym.

Sektor logistyczny w Wielkopolsce odgrywa strategiczną rolę w regionalnej i krajowej gospodarce, stanowiąc kluczowy element Regionalnej Strategii Innowacji (RIS 2030). Dzięki doskonałemu położeniu geograficznemu, rozbudowanej infrastrukturze transportowej oraz dynamicznie rozwijającym się rozwiązaniom technologicznym, region pełni funkcję ważnego hubu logistycznego w Europie Środkowej. Wielkopolska obsługuje nie tylko krajowe przepływy towarowe, ale także stanowi istotny węzeł tranzytowy łączący Europę Zachodnią z krajami Europy Środkowo-Wschodniej. W kontekście globalnych trendów i wyzwań związanych ze specjalizacją „Przemysł jutra", kluczowym zadaniem sektora staje się wdrażanie innowacyjnych rozwiązań logistycznych, które poprawią efektywność operacyjną, ograniczą wpływ na środowisko oraz umożliwią dostosowanie do rosnących wymagań konsumentów i partnerów biznesowych.

W ostatnich latach sektor logistyczny w Wielkopolsce przeszedł znaczącą transformację, której głównymi motorami napędowymi były automatyzacja i robotyzacja procesów magazynowych, cyfryzacja łańcuchów dostaw, rozwój ekologistyki oraz zmiany w sektorze e-commerce. Jak podkreślają eksperci:

> *Wszystkie procesy właściwie od załadunku poprzez odpowiednie dokumenty, przygotowanie trasy przejazdu, później monitorowanie tego transportu, rozładunek transportu – to tam wszystkie te procesy są całe wsparcie jest zautomatyzowane, one są właśnie połączone w jeden system i do tego w tym systemie już są często wykorzystywane elementy sztucznej inteligencji. IDI RIS Wyspecjalizowane procesy logistyczne R9_1.*

Firmy coraz częściej wdrażają technologie Przemysłu 4.0, które obejmują systemy zarządzania magazynami (WMS), autonomiczne pojazdy transportowe (AGV) oraz inteligentne systemy zarządzania flotą. Digitalizacja procesów logistycznych umożliwia lepszą koordynację operacji, zwiększa przejrzystość

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

przepływów towarowych i pozwala na efektywne prognozowanie popytu. Internet rzeczy (IoT), sztuczna inteligencja (AI) oraz analiza big data zmieniają sposób zarządzania operacjami logistycznymi, umożliwiając ich optymalizację i większą efektywność.

> *Integracja tych rozwiązań umożliwia optymalizację łańcucha dostaw, zwiększa efektywność operacyjną oraz pozwala na szybsze reagowanie na dynamicznie zmieniające się warunki rynkowe. IDI RIS Wyspecjalizowane procesy logistyczne R15_1.*

Ekologistyka i zrównoważony transport to kolejne kluczowe obszary rozwoju sektora, które nabierają znaczenia w kontekście unijnych regulacji oraz rosnących oczekiwań rynku w zakresie neutralności węglowej. Wielkopolskie przedsiębiorstwa inwestują we floty elektryczne, pojazdy napędzane wodorem oraz rozwiązania intermodalne, które pozwalają na redukcję emisji dwutlenku węgla i optymalizację kosztów transportu. Wzrost znaczenia kolei jako alternatywy dla przewozów drogowych oraz rozwój nowoczesnych terminali logistycznych wspierają przejście na bardziej ekologiczne modele transportowe. Jak zauważają przedsiębiorcy:

> *Cały czas się coś zmienia w tej branży, często w przypadku przewożenia odpadów są coraz większe, coraz bardziej zaostrzone przepisy, które nakładają właśnie coraz więcej obowiązków, coraz zwiększoną odpowiedzialność za to wszystko. IDI RIS Wyspecjalizowane procesy logistyczne R9_1.*

Jednym z najbardziej dynamicznych obszarów transformacji jest logistyka e-commerce, która wymusza szybkie dostosowanie się do nowych modeli dystrybucji. Klienci oczekują błyskawicznych, elastycznych i wygodnych dostaw, co skutkuje rozwojem takich rozwiązań, jak micro-fulfillment centers oraz dark stores, czyli magazynów dedykowanych wyłącznie realizacji zamówień internetowych. Firmy inwestują w systemy automatycznej kompletacji zamówień, inteligentne algorytmy optymalizujące trasy dostaw oraz innowacyjne metody transportu, takie jak drony i pojazdy autonomiczne, które w przyszłości mogą zrewolucjonizować sposób dostarczania towarów. Dostosowanie się do tych zmian wymaga nie tylko inwestycji w nowoczesne technologie, ale także ścisłej współpracy pomiędzy sektorem prywatnym, jednostkami badawczo-naukowymi oraz administracją publiczną. Integracja systemów cyfrowych, efektywne zarządzanie zasobami oraz rozwój nowoczesnych technologii transportowych pozwolą Wielkopolsce nie tylko umocnić swoją pozycję jako lidera w branży logistycznej, ale także wyznaczać standardy nowoczesnych i ekologicznych procesów transportowych w skali europejskiej.

Rozwój sektora logistycznego w Wielkopolsce w nadchodzących latach będzie silnie powiązany z globalnymi trendami technologicznymi, wymogami regulacyjnymi oraz rosnącym znaczeniem zrównoważonych rozwiązań transportowych. Dzięki strategicznemu położeniu regionu, rozbudowie infrastruktury oraz wdrażaniu innowacyjnych technologii Wielkopolska ma potencjał, by stać się kluczowym hubem logistycznym Europy Środkowej. W ramach Regionalnej Inteligentnej Specjalizacji (RIS) „Wyspecjalizowane procesy logistyczne" działania rozwojowe koncentrują się na kilku priorytetowych kierunkach: automatyzacji i cyfryzacji procesów, ekspansji centrów logistycznych, rozwoju logistyki miejskiej, inwestycjach w transport intermodalny oraz wdrażaniu zrównoważonych rozwiązań w transporcie. Powiązanym obszarem innowacji w ramach tej specjalizacji jest również sektor kosmiczny, którego rozwój wspiera zastosowania technologii satelitarnych w logistyce, monitorowaniu transportu i zarządzaniu łańcuchami dostaw.

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

> *No myślę, że tam co do gospodarki magazynowej na pewno będzie w przyszłości może jakaś sztuczna inteligencja w to wchodziła w tę gospodarkę. Na pewno te systemy komputerowe czy logistyczne na pewno będą coraz bardziej złożone, żeby... obejmowały więcej obszarów, że tak powiem. Czy to nadzór transportu w systemie multimodalnym, czy no logistykę całą. IDI RIS Wyspecjalizowane procesy logistyczne R15_1.*

Jednym z priorytetów na kolejne lata jest pełna cyfryzacja i automatyzacja operacji logistycznych. Wdrażanie nowoczesnych systemów zarządzania magazynem (WMS), systemów transportowych (TMS) oraz technologii analitycznych opartych na sztucznej inteligencji umożliwi przedsiębiorstwom optymalizację tras dostaw, lepsze zarządzanie zapasami oraz skrócenie czasu realizacji zamówień.

> *To znaczy na pewno będą kompetencje związane z obsługą poszczególnych systemów, ponieważ coraz to więcej zadań wykonuje się zza komputera czy jakiegoś panelu kontrolnego i będą kompetencje po prostu potrzebne w tym kierunku. IDI RIS Wyspecjalizowane procesy logistyczne R18_1.*

Kluczowym elementem rozwoju branży logistycznej w Wielkopolsce będzie dalsza rozbudowa centrów dystrybucyjnych oraz terminali intermodalnych. Poznański Węzeł Logistyczny, jeden z najważniejszych punktów na logistycznej mapie Polski, zwiększy swoją przepustowość dzięki nowym inwestycjom w infrastrukturę kolejową i drogową, co umożliwi bardziej efektywne łączenie różnych środków transportu.

> *Znaczy tak – w przypadku logistyki tutaj widoczny jest duży postęp w połączeniu procesów i nadzór nad jakby jednym systemem. Dlatego oprogramowanie, z którego korzystamy, cały czas rozwija się, ma aktualnie, że tak powiem, już elementy sztucznej inteligencji. IDI RIS Wyspecjalizowane procesy logistyczne R18_1.*

Z uwagi na rosnące wymagania konsumentów dotyczące błyskawicznych dostaw Wielkopolska koncentruje się na wdrażaniu nowoczesnych rozwiązań logistycznych w miastach. Budowa micro-fulfillment centers – kompaktowych centrów dystrybucyjnych umiejscowionych blisko odbiorców końcowych – pozwoli na realizację dostaw w modelu same-day delivery.

> *Wzrost zapotrzebowania na szybkie dostawy w modelu same-day delivery sprawia, że infrastruktura logistyczna musi być coraz bardziej elastyczna i dopasowana do dynamicznych zmian na rynku. IDI RIS Wyspecjalizowane procesy logistyczne R9_1.*

Zrównoważony rozwój logistyki to jedno z najważniejszych wyzwań, przed którymi stoi Wielkopolska. W odpowiedzi na unijne regulacje dotyczące redukcji emisji CO_2 region planuje zwiększenie udziału transportu intermodalnego, który pozwala na bardziej ekologiczne i efektywne przewożenie towarów.

> *Z jednej strony nie są to takie tanie rozwiązania. Najczęściej są przygotowywane też pod konkretną firmę. Natomiast na pewno zwiększy się wydajność tej pracy magazynu i nie będzie potrzeba tylu pracowników. IDI RIS Wyspecjalizowane procesy logistyczne R18_1.*

Jednak, jak zauważają badani, rozwój branży logistycznej nie może odbywać się bez odpowiednio wykwalifikowanej kadry.

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

Musi być formalne wykształcenie. Nie zatrudnię osoby, która nie ma odpowiednich kwalifikacji do wykonywania danego zawodu. IDI RIS Wyspecjalizowane procesy logistyczne R4_1.

Wdrażane innowacje wymagają specjalistów zdolnych do obsługi zaawansowanych systemów zarządzania magazynami, planowania zrównoważonego transportu oraz analizy danych logistycznych. Dlatego też niezbędna jest ścisła współpraca pomiędzy przedsiębiorstwami, administracją publiczną oraz sektorem edukacyjnym w celu dostosowania programów kształcenia do nowych wyzwań.

Analiza wyników obu tur badań wskazuje na znaczną spójność w identyfikacji głównych trendów rozwojowych branży logistycznej i transportowej w Wielkopolsce, przy jednoczesnym ujawnieniu nowych wątków, które pogłębiają wcześniejsze ustalenia i dodają im większej szczegółowości technologicznej oraz kompetencyjnej.

W obu turach badań podkreślono kluczową rolę automatyzacji i cyfryzacji procesów logistycznych. Wskazywano na integrację systemów magazynowych (WMS), transportowych (TMS), zastosowanie IoT, RFID oraz systemów sztucznej inteligencji do optymalizacji łańcucha dostaw. Zarówno w I, jak i w II turze akcentowano znaczenie pełnej integracji procesów – od planowania trasy, poprzez monitoring, po rozładunek – w ramach spójnych platform cyfrowych.

Jeżeli mówimy o optymalizacji procesów transportowych, to głównie chodzi o wdrożenie systemów zarządzania transportem. Zintegrowane planowanie tras, monitorowanie floty w czasie rzeczywistym i przede wszystkim automatyzacja, jeżeli chodzi o dokumentację transportową. Dynamiczne zarządzanie flotą, czyli wykorzystywanie sztucznej inteligencji do optymalizacji tras, uwzględniając warunki drogowe, jakieś ograniczenia gabarytowe, jeżeli chodzi o transport i o lokalne przepisy. Platforma do zarządzania transportem multimodalnym. Czyli chodzi generalnie o integrację różnych gałęzi transportu w jednym systemie. IDI RIS Wyspecjalizowane procesy logistyczne R1_2.

Drugim obszarem wspólnym jest zrównoważony transport i ekologistyka. W obu turach badani wskazywali na rosnące znaczenie napędów alternatywnych (pojazdy elektryczne, wodór, biopaliwa), optymalizację tras pod kątem redukcji emisji CO_2 oraz konieczność dostosowania się do wymogów Europejskiego Zielonego Ładu. Wspólnym mianownikiem pozostaje rola transportu intermodalnego i rozwój terminali logistycznych jako elementu zielonej transformacji.

Na chwilę obecną to na pewno jest cyfryzacja tych procesów, jak śledzenie ładunków czy e-faktury. W przyszłości, tak za 2-3 lata, to większa automatyzacja magazynów. Zamiast ludzi, to już będą raczej roboty mobilne, taka zielona logistyka, flota niskoemisyjna. To jest takie, że tak powiem, potrzebne w przyszłości. IDI RIS Wyspecjalizowane procesy logistyczne R12_2.

Również wątek rosnących wymagań kompetencyjnych jest obecny w obu turach. Wskazywano, że pracownicy muszą stale podnosić kwalifikacje, szczególnie w zakresie obsługi systemów cyfrowych, analizy danych i planowania zrównoważonego transportu. Na obu etapach badania wyraźnie zaznacza się postulat ścisłej współpracy biznesu z edukacją w celu dostosowania programów kształcenia do realiów branży.

Przede wszystkim wzrost efektywności, co najważniejsze, ale także nacisk na ludzi, jeżeli chodzi o ciągłą naukę, ciągłe dokształcanie. No i część stanowisk manualnych będzie mogła

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

być wyręczona przez właśnie AI, co sprawi, że (...) będzie większy stopień automatyzacji. IDI RIS Wyspecjalizowane procesy logistyczne R15_2.

Nowe wątki

Druga tura badań przynosi pogłębienie i uszczegółowienie wątków technologicznych, szczególnie w obszarze zaawansowanych narzędzi cyfrowych. Nowością jest szerokie omówienie uczenia maszynowego (ML) oraz wykorzystania algorytmów AI do analizy ruchu, prognozowania popytu, dynamicznego zarządzania flotą i minimalizowania opóźnień. Pojawiły się też odniesienia do edge computingu oraz integracji technologii przyszłości. Znaczącym uzupełnieniem jest digitalizacja dokumentacji transportowej – w tym wdrażanie elektronicznego listu przewozowego (e-CMR) oraz cyfrowych zezwoleń na przejazd – oraz rozwój systemów telematycznych i czujników monitorujących parametry ładunku w czasie rzeczywistym.

No i digitalizacja dokumentacji, bezpieczne przechowywanie dokumentów, wdrożenie elektronicznego dokumentu przewozowego CMR, tak zwany e-CMR i cyfrowych zezwoleń na przejazd. Wdrożenie oprogramowania do zarządzania magazynem z funkcją na przykład głosowego kompletowania zamówień. Autonomiczne roboty do transportu wewnętrznego. No i to chyba w tym obszarze tyle. Natomiast jeżeli chodzi o zrównoważony rozwój, to głównie modernizacja floty. Prowadzenie niskoemisyjnych pojazdów. Tak zwana ekologistyka, żeby było mniej pustych przebiegów. No i certyfikacja środowiskowa, głównie ISU. IDI RIS Wyspecjalizowane procesy logistyczne R1_2.

Kolejnym nowym elementem jest wyraźne rozszerzenie katalogu wymaganych kompetencji – obejmujące m.in. znajomość frameworków AI, języków programowania (Python, SQL), narzędzi analitycznych (Power BI, Tableau), technologii chmurowych, robotyki, Computer Vision i RPA. W II turze zaakcentowano również kompetencje miękkie, takie jak adaptacyjność, komunikacja międzykulturowa czy odporność na stres, a także wskazano konkretne trudności rekrutacyjne w pozyskiwaniu specjalistów ds. AI, IoT i cyberbezpieczeństwa.

Kompetencje i kwalifikacje oczekiwane przez rynek i pracodawców w przyszłości. Tutaj tak jak rozmawialiśmy, to są generalnie trzy obszary. Pierwsze techniczny i umiejętność pracy z danymi AIoT, sensorów, optymalizacja modeli AI do działania na urządzeniach o ograniczonej mocy obliczeniowej. Po drugie biznesowy i tutaj umiejętność tłumaczenia technologii na wartość biznesową dla klientów plus kwestie wymogów prawnych związanych z zieloną transformacją. IDI RIS Wyspecjalizowane procesy logistyczne R15_2.

Nowością jest także szersze omówienie wpływu automatyzacji na rynek pracy – możliwość przenoszenia pracowników na stanowiska nadzorcze, ryzyko utraty pracy przez osoby wykonujące rutynowe czynności oraz konieczność przekwalifikowania się w kierunku zadań wymagających większej specjalizacji.

Znaczy, czy zwolnienia niekoniecznie, może być kwestia i przebranżowienia, albo po prostu, że tak powiem, takiego przeniesienia pracowników tych funkcji, które tam wykonywali manualnie na takie stanowiska, gdzie byłyby stricte takie nadzorcze, czy też takie właśnie stricte przybiurkowe. IDI RIS Wyspecjalizowane procesy logistyczne R6_2.

Materiał z trzeciej tury wywiadów pogłębionych pokazuje, że zmiany zachodzące w branży logistycznej mają dziś charakter ciągły i sytuacyjny, a nie projektowy. Respondenci rzadko opisują rozwój jako efekt

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

zaplanowanych wdrożeń; częściej odnoszą się do konieczności bieżącego dostosowywania sposobu działania do zmieniających się warunków realizacji usług. W tym sensie nowe procesy rozwojowe nie polegają na „dodawaniu" kolejnych rozwiązań, lecz na modyfikowaniu sposobu funkcjonowania organizacji.

Jednym z najbardziej widocznych zjawisk jest przeniesienie ciężaru planowania na poziom operacyjny. Decyzje dotyczące realizacji zleceń coraz częściej zapadają w trakcie ich wykonywania, a nie na etapie przygotowania harmonogramów. Zmiany tras, kolejności dostaw czy sposobu obsługi klienta są reakcją na bieżące uwarunkowania – dostępność infrastruktury, opóźnienia, wahania kosztów lub ograniczenia formalne. Nowym procesem staje się zatem utrzymywanie zdolności do korekt „w toku", bez zakłócania całości działań.

> *Bardzo ważna jest tutaj odporność na stres, bo w tej branży presja czasu przede wszystkim i taka nieprzewidywalność w zdarzeniach, tutaj mówię o transporcie, to jest nasza codzienność. Tu trzeba umieć reagować już teraz natychmiast. IDI RIS Wyspecjalizowane procesy logistyczne R11_3.*

> *Może się zmieni trasa, tunel zamknął np. w Szwajcarii i trzeba inaczej całkowicie pojechać. Dotyczy to znajomości alternatywnych szlaków transportowych. Teraz przykładowo w Europie w obliczu zamknąć granic czy konfliktów jakiś. Chodzi też o umiejętności, znalezienie nowej, bezpiecznej drogi jest bezcenna przykładowo. IDI RIS Wyspecjalizowane procesy logistyczne R5_3.*

Równolegle wykształca się praktyka stałego uwzględniania ryzyk zewnętrznych w codziennej organizacji pracy. Czynniki, które wcześniej były przedmiotem analiz okresowych, obecnie wpływają bezpośrednio na decyzje operacyjne. Wypowiedzi respondentów wskazują na rozwój procedur alternatywnych, przygotowywanie kilku wariantów realizacji usług oraz większą autonomię zespołów odpowiedzialnych za bieżące reagowanie na zakłócenia.

> *Wyrażenie przykładowo zaawansowanego modułu symulacji i kosztów. Chcemy, aby nasi koordynatorzy mieli w systemie symulować różne warianty pracy, kombinacja transportu drogowego, kolejowego, morskiego, uwzględniając bieżąco koszty paliwa, myta, cła i opłaty emisyjne. IDI RIS Wyspecjalizowane procesy logistyczne R5_3.*

Istotnej zmianie ulega także sposób wykorzystania informacji. Dane pochodzące z systemów monitorujących nie są traktowane jako materiał do późniejszej analizy, lecz jako narzędzie orientowania się w aktualnej sytuacji. Nowym procesem staje się szybkie rozpoznawanie sygnałów wymagających interwencji oraz podejmowanie decyzji przy niepełnym obrazie zdarzeń. Wymaga to innych kompetencji niż wcześniejsze modele pracy oparte na stabilnych założeniach.

> *Nasza firma działa jako wyspecjalizowany dostawca różnych technologicznych również zajmuję się implementacją algorytmów AI i metod uczenia maszynowego w celu optymalizacji procesów logistycznych w oparciu o redukcję kosztów, efektywności i skrócenie czasu dostaw. Realizujemy to m.in. przez aktualizację sieci dostaw, analizę konkurencji oraz wdrożenia systemu rzeczywistego. IDI RIS Wyspecjalizowane procesy logistyczne R17_3.*

No obecnie na pewno jest to zdecydowanie nacisk na elastyczność, umiejętności takie organizacyjne i komunikacyjne, a w przyszłości myślę, że przydadzą się tutaj podstawowa umiejętność na przykład analizy danych. Tutaj żeby na przykład samodzielnie wyciągnąć wnioski z raportów i systemów śledzących flotę i magazyn, zrozumienie zasad działania prostych takich algorytmów sztucznej inteligencji, bo to już się zaczyna wszystko na tym opierać, które będą nam coraz bardziej podpowiadać te decyzje. No i wiedza o zrównoważonym rozwoju, żeby móc doradzać klientom w zakresie jakichś tam ekologicznych opcji transportu i magazynowania. IDI RIS Wyspecjalizowane procesy logistyczne R11_3.

W trzeciej turze IDI wyraźnie zaznacza się również włączenie zagadnień bezpieczeństwa cyfrowego do głównego nurtu organizacji procesów logistycznych. Ochrona danych, ciągłość działania systemów i kontrola dostępu są opisywane jako elementy warunkujące możliwość realizacji usług, a nie jako kwestie techniczne obsługiwane na zapleczu organizacji. Bezpieczeństwo staje się jednym z parametrów planowania operacyjnego. Procesy związane z oddziaływaniem środowiskowym funkcjonują natomiast w sposób znormalizowany. Kryteria energetyczne i emisyjne są uwzględniane w bieżących decyzjach, bez potrzeby ich odrębnego problematyzowania. Nie pełnią już roli czynnika wyróżniającego, lecz stanowią jeden z elementów porządkujących sposób realizacji usług.

Na wcześniejszych etapach badania rozwój wyspecjalizowanych procesów logistycznych w Wielkopolsce opisywany był przede wszystkim przez pryzmat automatyzacji, integracji systemów zarządzania transportem i magazynowaniem, rozwoju ekologistyki oraz rosnącego znaczenia kompetencji cyfrowych. Utrwalał się obraz branży, w której przewaga konkurencyjna wynika z umiejętności łączenia infrastruktury, technologii i organizacji przepływów w jeden sprawnie funkcjonujący układ operacyjny. W kolejnych turach coraz wyraźniej zaznaczało się również przesunięcie od prostego wdrażania narzędzi ku pytaniu o to, jakie nowe sposoby działania, nowe profile pracy i nowe wymagania kompetencyjne te rozwiązania wytwarzają.

Czwarta część badania potwierdza ciągłość tych kierunków, ale wyraźnie przesuwa punkt ciężkości analizy. Nowe procesy w rozwoju branży nie są już ujmowane jako kolejne innowacje dokładane do istniejącego modelu działania. Coraz częściej tworzą one nową logikę funkcjonowania przedsiębiorstw logistycznych, opartą na równoczesnym zarządzaniu danymi, kosztami, automatyzacją, ryzykiem i wymaganiami środowiskowymi. Branża przesuwa się tym samym od modelu, w którym technologia przede wszystkim wspierała realizację usług, do modelu, w którym technologia współorganizuje podejmowanie decyzji, strukturę zatrudnienia i sposób definiowania efektywności.

Jednym z najsilniej zaznaczonych procesów pozostaje pogłębiona cyfryzacja wsparta sztuczną inteligencją. W poprzednich turach badania mowa była o integracji systemów WMS i TMS, monitoringu w czasie rzeczywistym, digitalizacji dokumentacji czy analizie danych. W aktualnym materiale widać bardziej zaawansowany etap tej transformacji. Respondenci mówią już nie tylko o wdrożeniach AI, lecz o potrzebie głębszego osadzenia algorytmów w codziennym funkcjonowaniu organizacji, zarówno po stronie operacyjnej, jak i w relacjach z klientem. Oznacza to wzrost znaczenia takich procesów, jak predykcyjne planowanie, automatyczne wspieranie decyzji, rozwój środowisk opartych na danych oraz potrzeba większej przejrzystości działania modeli.

Musimy gonić rynek, który jest zalewany sztuczną inteligencją, więc na pewno konieczne jest wdrożenie jakiejś głębszej sztucznej inteligencji – nie mówimy tutaj tylko o czatach, ale po

prostu o samej sztucznej inteligencji, która działałaby wewnętrznie, pomagając zarówno naszym pracownikom, jak i klientom. IDI RIS Wyspecjalizowane procesy logistyczne R21_4.

W porównaniu z wcześniejszymi ustaleniami oznacza to przejście od cyfryzacji rozumianej jako usprawnienie procesów do cyfryzacji rozumianej jako rdzeń działania przedsiębiorstwa. Taki kierunek rozwoju wymaga pracowników, którzy nie tylko obsługują systemy, ale potrafią interpretować dane, rozumieć ograniczenia modeli i przekładać logikę algorytmiczną na realia operacyjne logistyki.

Drugim kluczowym procesem jest dalsza automatyzacja i robotyzacja magazynów, ale również tutaj materiał z czwartej części badania pokazuje przesunięcie znaczenia. We wcześniejszych analizach automatyzacja była opisywana głównie jako sposób zwiększania wydajności i redukcji błędów. Obecnie mocniej wybrzmiewa jej wpływ na redefinicję samej pracy magazynowej. Pracownik nie jest już ujmowany przede wszystkim jako wykonawca czynności fizycznych, lecz coraz częściej jako operator, nadzorca i użytkownik środowiska technicznego, które wymaga nie tyle siły czy rutyny, ile orientacji w interfejsach, zdolności kontroli i szybkiego reagowania na nieprawidłowości.

Magazynierzy staną się bardziej operatorami maszyn – dla nich to jest mniej fizycznej pracy, ale coraz więcej myślenia. IDI RIS Wyspecjalizowane procesy logistyczne R13_4.

Zmianie ulega więc nie tylko narzędzie pracy, ale cały profil stanowiska. Automatyzacja staje się procesem przebudowy podziału zadań, przesuwając część zatrudnionych z obszaru prac manualnych ku funkcjom nadzorczym, technicznym i organizacyjnym.

Istotnemu pogłębieniu ulega również środowiskowy wymiar procesów rozwojowych. Na wcześniejszych etapach badania kwestie ekologiczne były silnie obecne, ale najczęściej w powiązaniu z regulacjami, transportem intermodalnym, alternatywnymi napędami i ograniczaniem emisji. Aktualny materiał pokazuje, że zielona logistyka przestaje być jednym z odrębnych kierunków innowacji, a staje się częścią bieżącej operacjonalizacji usług logistycznych. Liczenie śladu węglowego dla poszczególnych zleceń, przechodzenie na flotę niskoemisyjną czy powiązanie kosztów energii z planowaniem usług przestają być działaniami dodatkowymi – stają się składnikami codziennego rachunku efektywności.

Program czysty transport, czyli zaczniemy liczyć emisję dla każdego zlecenia, stopniowo będziemy wymieniać część ciężarówek na napęd gazowy, a w przeszłości, myślę że przejdziemy na elektryczne. IDI RIS Wyspecjalizowane procesy logistyczne R13_4.

Na tym tle szczególnie wyraźnie widać, że nowe procesy rozwojowe branży nie polegają już na prostym zazielenianiu logistyki, lecz na włączaniu parametrów środowiskowych i energetycznych do zwykłych decyzji biznesowych. Wymusza to pojawienie się kompetencji hybrydowych, łączących wiedzę logistyczną, kosztową, regulacyjną i techniczną.

Wyraźnym novum ostatniej tury jest także silniejsze powiązanie rozwoju branży z zarządzaniem niestabilnością otoczenia. W trzeciej części badania pojawiał się już wątek bieżących korekt, pracy pod presją czasu oraz konieczności reagowania na zmienne warunki realizacji usług. Czwarta część rozwija ten kierunek i pokazuje, że modelowanie scenariuszy kryzysowych oraz analiza ryzyka stają się coraz ważniejszymi elementami organizacji logistyki. Rozwój nie oznacza więc wyłącznie sprawniejszego wykonywania usług, ale budowanie zdolności do działania w warunkach zakłóceń, wzrostu kosztów, blokad transportowych czy zmian geopolitycznych.

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

Budujemy platformę, która pozwoli testować wpływ nagłych zdarzeń, takich jak gwałtowny wzrost cen paliwa, zamknięcie szlaków morskich czy wejście w życie umowy Mercosur. IDI RIS Wyspecjalizowane procesy logistyczne R9_4.

W porównaniu z wcześniejszymi ustaleniami oznacza to dalsze przesunięcie od logiki planowania stabilnego ku logice adaptacyjnej. Coraz większą wartość mają kompetencje pozwalające nie tylko realizować standardowe zadania, ale również oceniać konsekwencje zmian w otoczeniu i rekonfigurować działania bez utraty ciągłości operacyjnej.

Na poziomie ogólnym czwarta część badania najmocniej pokazuje, że nowe procesy w rozwoju branży logistycznej mają dziś charakter zintegrowany. Automatyzacja, AI, zielona transformacja i modelowanie ryzyka nie funkcjonują już jako równoległe wątki modernizacji, lecz splatają się w jeden model działania przedsiębiorstwa. Z tego właśnie powodu rośnie znaczenie kompetencji przekrojowych – cyfrowych, analitycznych, organizacyjnych i komunikacyjnych – które pozwalają pracownikom poruszać się między technologią, operacyjnością i wymogami otoczenia rynkowego.

W przyszłości pracodawcy będą szukać takich pracowników, którzy łączą wiedzę techniczną z miękkimi umiejętnościami. Tutaj konkretnie to są kompetencje cyfrowe, one się staną podstawą. IDI RIS Wyspecjalizowane procesy logistyczne R13_4.

Czwarta część badania ujawnia, że sektor logistyczny w Wielkopolsce wchodzi na etap rozwoju, na którym przewaga konkurencyjna zależy już nie tyle od pojedynczych inwestycji technologicznych, ile od zdolności do integrowania wielu obszarów działania jednocześnie. Automatyzacja, sztuczna inteligencja, zarządzanie energią, odporność operacyjna oraz kompetencje pracowników tworzą współzależny system, którego skuteczność decyduje o pozycji przedsiębiorstw na rynku. Rozwój branży oznacza więc coraz częściej przebudowę modelu organizacyjnego firmy, a nie jedynie modernizację jej narzędzi.

Całościowa analiza podrozdziału pokazuje, że nowe elementy w rozwoju wyspecjalizowanych procesów logistycznych w Wielkopolsce mają charakter ewolucyjny, lecz prowadzą do głębokiej transformacji sektora. W kolejnych turach badania utrzymywały się te same główne kierunki zmian – cyfryzacja, automatyzacja, ekologizacja oraz wzrost znaczenia kompetencji – jednak ich znaczenie stopniowo ulegało przeobrażeniu. Początkowo były one traktowane głównie jako innowacje wspierające działalność operacyjną i podnoszące efektywność pojedynczych procesów. Obecnie stają się podstawą codziennego funkcjonowania przedsiębiorstw, warunkiem utrzymania ciągłości usług oraz elementem decydującym o zdolności konkurowania na coraz bardziej wymagającym rynku. Zgromadzony materiał badawczy wskazuje, że logistyka regionalna przechodzi od modelu opartego na relatywnie stabilnym planowaniu do modelu adaptacyjnego, w którym kluczowe znaczenie ma szybkie reagowanie na zmiany kosztów, zakłócenia transportowe, presję regulacyjną oraz rosnące oczekiwania klientów. Technologie cyfrowe, sztuczna inteligencja i automatyzacja nie pełnią już wyłącznie funkcji narzędzi usprawniających pracę, lecz współtworzą nowe sposoby zarządzania informacją, zasobami i ryzykiem. Równolegle działania środowiskowe przestają mieć charakter wizerunkowy lub dodatkowy, a coraz częściej są integrowane z rachunkiem ekonomicznym, planowaniem operacyjnym i relacjami z kontrahentami.

Istotnym wnioskiem jest także zmiana znaczenia kapitału ludzkiego. Rozwój branży nie opiera się już wyłącznie na dostępności pracowników wykonujących zadania operacyjne, lecz na zdolności pozyskiwania i rozwijania kadr łączących kompetencje techniczne, analityczne, organizacyjne i komunikacyjne. Coraz większą wartość zyskują osoby potrafiące pracować na styku technologii

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.

KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

i biznesu, interpretować dane, nadzorować systemy automatyczne oraz podejmować decyzje w warunkach niepewności. Oznacza to wzrost znaczenia stałego uczenia się, elastyczności zawodowej oraz współpracy pomiędzy przedsiębiorstwami a systemem edukacji. O dalszym rozwoju branży przesądzi zatem nie samo wdrażanie nowych technologii, lecz umiejętność łączenia ich w spójne modele działania – odporne na zakłócenia, efektywne kosztowo, zgodne z wymaganiami środowiskowymi i oparte na kompetentnych zespołach. To właśnie zdolność integracji technologii, organizacji i kapitału ludzkiego będzie w najbliższych latach głównym źródłem przewagi konkurencyjnej wyspecjalizowanych procesów logistycznych w Wielkopolsce.

5.4.2 POTRZEBNE KOMPETENCJE I KWALIFIKACJE

Nowoczesna logistyka rozwija się w szybkim tempie, co wiąże się z koniecznością dostosowania kwalifikacji pracowników do nowych technologii oraz zmieniających się procesów zarządzania. Automatyzacja, cyfryzacja łańcucha dostaw oraz wdrażanie zasad ekologistyki powodują, że tradycyjne umiejętności logistyczne muszą być uzupełnione o kompetencje z zakresu zarządzania danymi, technologii informatycznych oraz innowacyjnych metod transportu. Kluczowe obszary wymagające nowych kwalifikacji obejmują automatyzację magazynowania, analizę łańcuchów dostaw, transport intermodalny, ekologistykę oraz cyfryzację procesów. Jak zauważają specjaliści branżowi:

> *No myślę, że tam co do gospodarki magazynowej na pewno będzie w przyszłości może jakaś sztuczna inteligencja w to wchodziła w tę gospodarkę. Na pewno te systemy komputerowe czy logistyczne na pewno będą coraz bardziej złożone. IDI RIS Wyspecjalizowane procesy logistyczne R15_1.*

Analiza wniosków z obu tur badań wskazuje, że zarówno w pierwszej, jak i w drugiej turze szczególną wagę przywiązuje się do dostosowania kwalifikacji pracowników do szybko zmieniających się technologii i procesów w logistyce.

> *Stawiamy na dwa filary. Śmiałe inwestowanie w R&D oraz budowanie kultury ciągłego uczenia się. IDI RIS Wyspecjalizowane procesy logistyczne R10_2.*

W obu turach podkreślono, że rozwój automatyzacji, cyfryzacji łańcuchów dostaw oraz ekologistyki wymusza poszerzenie tradycyjnych umiejętności logistycznych o wiedzę z zakresu technologii informatycznych, zarządzania danymi oraz nowoczesnych metod transportu.

Wspólnym mianownikiem jest także wskazanie na potrzebę znajomości automatyzacji magazynowania, analizy łańcuchów dostaw, transportu intermodalnego oraz cyfryzacji procesów, a także otwartości na nowe technologie, takie jak sztuczna inteligencja w gospodarce magazynowej.

> *No to wiadomo, że z dokształcaniem osób, no to oczywiście, że tutaj będzie musiało nastąpić jakieś w ogóle dokształcanie, no chociażby z samego programowania, jeśli chodzi o samą automatyzację, czy są same podstawy programowania, czy w ogóle też w późniejszym okresie, w ogóle cyberbezpieczeństwo w naszych systemach, ogólnie w każdym systemie. IDI RIS Wyspecjalizowane procesy logistyczne R6_2.*

W drugiej turze badania katalog kompetencji pożądanych w branży logistycznej został nie tylko poszerzony, ale również bardzo szczegółowo zdefiniowany, co odróżnia go od ogólniejszych wskazań

z pierwszego etapu. O ile wcześniej akcentowano przede wszystkim potrzebę dostosowania kwalifikacji do nowych technologii, o tyle teraz przedstawiono precyzyjny profil umiejętności, jakie mają decydować o konkurencyjności pracownika na rynku.

W obszarze kompetencji technicznych podkreślono, że znajomość obsługi systemów logistycznych to już za mało. Pracownik przyszłości powinien swobodnie poruszać się w środowisku programistycznym, wykorzystując języki, takie jak Python czy SQL, umieć analizować dane przy pomocy narzędzi typu Power BI i Tableau, a także znać zasady pracy z technologiami chmurowymi, big data czy uczeniem maszynowym (ML). Wskazano także na rosnące znaczenie automatyzacji procesów (RPA), internetu rzeczy (IoT), systemów identyfikacji RFID oraz rozwiązań z zakresu Computer Vision. Takie umiejętności stają się fundamentem nowoczesnej logistyki, opartej na danych i zaawansowanej automatyzacji.

> *Poszukujemy także inżynierów danych, ponieważ bez czystych, dobrze zorganizowanych danych, nawet najlepsze modele AI są po prostu bezużyteczne. Tutaj ważne są znajomości SQL-a, big data i rozwiązań chmurowych. W logistyce mamy ogromne wolumeny danych z GPS, czytników AIoT, czy systemów, niektórych musi to uporządkować. Ostatnim stanowiskiem, na które poszukujemy obecnie pracowników to są analitycy z kompetencjami AI. Tutaj potrzebne są osoby, które połączą, jakby stworzą most między technologią i biznesem. Wytłumaczą potrzeby klientów na wymagania dla zespołu AI. Ważnym tutaj jest znajomość procesów logistycznych, na przykład zarządzanie flotą czy łańcuchami dostaw. IDI RIS Wyspecjalizowane procesy logistyczne R10_2.*

Kompetencje biznesowe zyskały na tym etapie równie istotne miejsce. Oczekuje się, że pracownik będzie potrafił przekuć możliwości technologiczne w realną wartość biznesową – zarówno dla klientów, jak i wewnętrznych procesów firmy. Kluczowe staje się rozumienie przepisów branżowych (ADR, BHP), umiejętność prowadzenia projektów opartych na sztucznej inteligencji oraz znajomość regulacji związanych z zieloną transformacją. Połączenie wiedzy technicznej i biznesowej ma pozwolić na efektywne wdrażanie innowacji, które są zgodne z prawem, a jednocześnie opłacalne ekonomicznie.

> *Na przykład kierowcy. Tu jest nie tylko, że mają prawo jazdy kategorii C plus CE, ale też na przykład kursy ecodrivingu, czyli tego starania się oszczędzania na paliwie i jeżdżenia w taki sposób, żeby jak najmniej spalać tego transportu, no i też oczywiście nie szkodzić środowisku. Magazynierzy logistycy, tutaj jest obsługa systemów IT wymagana, np. SAP, bardzo, że tak powiem, taki jest popularny system w logistyce, no i optymalizacja procesów, też jest to od nich wymagane. Specjaliści do spraw sprzedaży materiałów budowlanych, no to tutaj najważniejsza jest wiedza techniczna, no i oczywiście umiejętności handlowe. IDI RIS Wyspecjalizowane procesy logistyczne R12_2.*

W obszarze kompetencji miękkich pojawia się wyraźne przesunięcie akcentu w stronę zdolności adaptacyjnych i komunikacyjnych. Szybkie tempo zmian technologicznych wymaga od pracowników umiejętności pracy w dynamicznym środowisku, radzenia sobie pod presją czasu, a także efektywnej współpracy w zespołach międzynarodowych. Znajomość języków obcych – przede wszystkim angielskiego i niemieckiego – staje się standardem, a nie wyróżnikiem.

> *(...) jeżeli chodzi o te miękkie kompetencje w odniesieniu do nowych pracowników, to ważna jest umiejętność szybkiej adaptacji do procedur, gotowość do nauki, komunikatywność, no i umiejętność pracy w zespole. IDI RIS Wyspecjalizowane procesy logistyczne R1_2.*

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

Istotnym uzupełnieniem jest doświadczenie praktyczne. Badani zwrócili uwagę, że sama wiedza teoretyczna, nawet poparta studiami kierunkowymi, nie wystarcza. Cenione jest uczestnictwo w projektach typu end-to-end, obejmujących pełen cykl procesów logistycznych – od planowania, przez realizację, po analizę wyników. To doświadczenie pozwala lepiej rozumieć złożoność operacji i skuteczniej wdrażać rozwiązania technologiczne.

> *Powiedziałbym, że jest coraz więcej absolwentów takich kierunków związanych z zastosowaniem AI, data science, jednak często brakuje im praktycznego doświadczenia w logistyce, natomiast rośnie liczba kursów czy też bootcampów w zakresu chociażby działań w chmurze. IDI RIS Wyspecjalizowane procesy logistyczne R10_2.*

Nowością w porównaniu z pierwszą turą jest także jasne rozróżnienie między dokształcaniem obecnych pracowników a pozyskiwaniem nowych specjalistów. Firmy planują równolegle rozwijać własne kadry – np. szkoląc je w zakresie automatyzacji magazynów, AI czy cyberbezpieczeństwa – oraz aktywnie rekrutować ekspertów z zewnątrz, szczególnie w takich obszarach, jak sztuczna inteligencja, internet rzeczy, analiza danych czy zabezpieczenia cyfrowe. Wskazuje to na rosnącą świadomość, że transformacja technologiczna wymaga jednocześnie inwestycji w ludzi i pozyskiwania nowych kompetencji z rynku pracy.

> *Znaczy tak, zwiększamy swoją ofertę, do tego przyspieszamy procesy, zwiększamy wydajność, ale też pojawia się konieczność adaptacji do nowych narzędzi. Z jednej strony do danego procesu ze względu na automatyzację potrzebujemy mniej ludzi, z drugiej strony mamy więcej procesów specjalistycznych i tutaj to znowu zaawansowane umiejętności i wiedza. IDI RIS Wyspecjalizowane procesy logistyczne R12_2.*

Materiał z trzeciej tury indywidualnych wywiadów pogłębionych wskazuje na istotną zmianę w sposobie definiowania kompetencji kluczowych dla rozwoju branży logistycznej. Respondenci rzadziej odwołują się do pojedynczych kwalifikacji formalnych, a znacznie częściej opisują zestawy umiejętności pozwalające na funkcjonowanie w warunkach zmienności, presji czasowej oraz wysokiej złożoności procesów operacyjnych. Kompetencje przestają być postrzegane jako zasób przypisany do stanowiska, a coraz częściej jako zdolność do pełnienia różnych ról w ramach jednego procesu logistycznego.

Podstawowe kwalifikacje logistyczne, techniczne i transportowe są traktowane jako punkt wyjścia, który nie gwarantuje już samodzielności operacyjnej. W wypowiedziach respondentów pojawia się wyraźne oczekiwanie, że pracownicy będą rozumieli zależności między poszczególnymi elementami łańcucha dostaw, a nie tylko realizowali przypisane im zadania. Szczególnego znaczenia nabiera umiejętność interpretowania sytuacji operacyjnej i podejmowania decyzji w warunkach niepełnych informacji.

Nowym, wyraźnie akcentowanym obszarem kompetencyjnym jest zdolność do pracy z informacją w czasie rzeczywistym. Respondenci podkreślają, że dane pochodzące z monitoringu floty, systemów lokalizacyjnych czy narzędzi telematycznych wymagają nie tylko obsługi technicznej, lecz przede wszystkim umiejętności selekcji, oceny wiarygodności i szybkiego wykorzystania w działaniu. W praktyce oznacza to rosnące zapotrzebowanie na kompetencje analityczne, rozumiane nie jako zaawansowana analiza statystyczna, lecz jako operacyjne „czytanie" sytuacji.

> *Obecnie to na pewno to jest znajomość przepisów, skrupulatność umiejętności komunikacyjne, a w przyszłości no to spodziewam się, że przyda się umiejętność pracy z nowymi technologiami, z systemami do śledzenia przesyłek i zarządzania flotą w czasie*

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.

KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

rzeczywistym. Na pewno też jakaś tam podstawowa wiedza z zakresu bezpieczeństwa, w kontekście ochrony danych klientów, naszej dokumentacji. Może też jakaś podstawowa chociaż znajomość zagadnień z zakresu ekologii, co jest teraz poruszone gdzieś tam w sferze medialnej. IDI RIS Wyspecjalizowane procesy logistyczne R7_3.

Istotnemu wzmocnieniu ulega także wymiar kompetencji decyzyjnych i odpowiedzialności operacyjnej. W warunkach częstych korekt planów i konieczności reagowania na zakłócenia coraz większa część decyzji podejmowana jest na poziomie zespołów operacyjnych. Respondenci wskazują, że pracownicy powinni być przygotowani do samodzielnego rozwiązywania problemów, a nie jedynie do eskalowania ich na wyższe szczeble zarządzania. Wymaga to zarówno doświadczenia praktycznego, jak i zaufania organizacyjnego.

Na pewno będziemy potrzebować takich pracowników, którzy są przewodnikami po cyfrowym świecie dla klientów, czyli osób, które łączą takie tradycyjne umiejętności logistyczne, organizacyjne, negocjacje ze swobodą w korzystaniu z danych i z systemów cyfrowych. Tak, potrafią krytycznie myśleć i podejmować decyzje, nawet gdy te algorytmy podają im gotową sugestię. Czyli tak naprawdę to, że my dostajemy gotowe rozwiązanie, to my musimy się zastanowić, czy to rozwiązanie też jest dobre, tak? No i są świadomi takich globalnych trendów i wyzwań, tak? Tutaj geopolityka i zrównoważony rozwój. IDI RIS Wyspecjalizowane procesy logistyczne R11_3.

W trzeciej turze IDI wyraźnie pojawia się również wątek kompetencji związanych z bezpieczeństwem cyfrowym, choć nie w formie wyspecjalizowanych kwalifikacji informatycznych. Oczekuje się raczej podstawowej świadomości zagrożeń, odpowiedzialnego korzystania z systemów oraz rozumienia konsekwencji błędów w obszarze obiegu danych i dokumentów. Kompetencje te są traktowane jako element profesjonalizmu operacyjnego, a nie odrębna specjalizacja.

No, biorąc pod uwagę, że my też jako, no mamy przekrój informacji, przekrój wrażliwych informacji w naszej firmie, no to zdecydowanie tutaj też, no w naszej firmie już jest tak naprawdę, jest kilku specjalistów do spraw bezpieczeństwa. No wiadomo, że tutaj taką podstawową, nawet można powiedzieć, główną wiedzą, którą powinni mieć, to zakres oczywiście zabezpieczeń, czy samych aplikacji webowych, czy szyfrowania samych danych, czy jakichś innych infrastruktur. Tutaj jakaś szeroko pojęta wiedza na temat samego bezpieczeństwa danych, które są w naszej firmie, no i które miejmy nadzieję, że tak nie będzie mógłby być. IDI RIS Wyspecjalizowane procesy logistyczne R13_3.

Na marginesie głównej narracji pojawiają się także kompetencje środowiskowe, jednak w formie znormalizowanej. Znajomość podstawowych zasad związanych z efektywnością energetyczną, emisjami czy logistyką zwrotną jest postrzegana jako element codziennej pracy, a nie jako obszar wymagający odrębnych kwalifikacji eksperckich na większości stanowisk.

Obecnie to na pewno to jest znajomość przepisów, skrupulatność umiejętności komunikacyjne, a w przyszłości no to spodziewam się, że przyda się umiejętność pracy z nowymi technologiami, z systemami do śledzenia przesyłek i zarządzania flotą w czasie rzeczywistym. Na pewno też jakaś tam podstawowa wiedza z zakresu bezpieczeństwa, w kontekście ochrony danych klientów, naszej dokumentacji. Może też jakaś podstawowa

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

chociaż znajomość zagadnień z zakresu ekologii, co jest teraz poruszone gdzieś tam w sferze medialnej. IDI RIS Wyspecjalizowane procesy logistyczne R7_3.

Z perspektywy rozwoju branży logistycznej kluczowe staje się więc kształtowanie kompetencji o charakterze przekrojowym i adaptacyjnym, które umożliwiają funkcjonowanie w środowisku zmiennym i niejednoznacznym. Trzecia tura IDI pokazuje, że o wartości pracowników decyduje dziś nie tyle zakres formalnych uprawnień, ile zdolność do integrowania wiedzy, informacji i decyzji w ramach dynamicznie zmieniających się procesów.

No, będziemy głównie cenić osoby, które łączą wiedzę operacyjną z umiejętnością analizy makroekonomicznej i politycznej. Te, które są biegłe w wykorzystywaniu narzędzi cyfrowych do optymalizacji procesów. No oraz takie, co posiadają kompetencje międzykulturowe i językowe, pozwalające budować mosty zdywersyfikowanym środowiskiem partnerskim, przykładowo. IDI RIS Wyspecjalizowane procesy logistyczne R5_3.

To znaczy tak, no rynek będzie na pewno poszukiwał specjalistów o profilu łącznikowym, czyli przewidując wzrost znaczenia logistyk z kompetycjami energetyka, rozumiejącego całkowity koszt energetyczny np. łańcucha dostaw, sprzedawcy materiałów budowlanych jako doradca w zakresie efektywności materiałowej oraz termomodernizacji, specjalista IT z wiedzą o procesach fizycznych w transporcie i magazynowania. Kluczowa zmiana akurat to będzie konieczność ciągłego potwierdzania i aktualizacji kwalifikacji poprzez mikro poświadczenia. Na przykład z nowych regulacji celnych, z nowych technologii bateryjnych. IDI RIS Wyspecjalizowane procesy logistyczne R20_3.

Podsumowując, wyniki trzeciej tury IDI wskazują, że w branży logistycznej następuje wyraźne przesunięcie od myślenia o kompetencjach jako zestawie formalnych kwalifikacji w stronę kompetencji przekrojowych, adaptacyjnych i sytuacyjnych. Kluczowe znaczenie zyskuje zdolność integrowania wiedzy operacyjnej z pracą na danych, rozumieniem uwarunkowań zewnętrznych oraz samodzielnym podejmowaniem decyzji w warunkach niepewności. Kompetencje cyfrowe, analityczne, decyzyjne i komunikacyjne coraz częściej funkcjonują jako pakiet, a nie odrębne obszary specjalizacji. Jednocześnie rośnie znaczenie podstawowej świadomości w zakresie bezpieczeństwa cyfrowego i zagadnień środowiskowych, traktowanych jako element profesjonalizmu operacyjnego. Z perspektywy rozwoju branży oznacza to, że przewagę konkurencyjną budować będą organizacje zdolne do kształtowania i utrzymywania elastycznych profili kompetencyjnych, dostosowywanych do dynamicznie zmieniających się procesów logistycznych.

Rozwój wyspecjalizowanych procesów logistycznych w Wielkopolsce od początku był silnie powiązany z automatyzacją, cyfryzacją oraz rosnącą złożonością organizacji transportu i magazynowania. Na kolejnych etapach badania coraz wyraźniej zaznaczało się jednak, że nie chodzi już wyłącznie o rozszerzanie katalogu umiejętności technicznych, lecz o przebudowę całego profilu kompetencyjnego pracowników branży.

W pierwszych dwóch turach badania podkreślano przede wszystkim konieczność uzupełniania tradycyjnych kwalifikacji logistycznych o kompetencje związane z technologiami informatycznymi, analizą danych, środowiskami chmurowymi, automatyką oraz nowoczesnymi metodami zarządzania łańcuchem dostaw. Równolegle wskazywano na rosnące znaczenie praktycznego doświadczenia, zdolności uczenia się oraz łączenia wiedzy technicznej z rozumieniem procesów biznesowych. W trzeciej

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

części badania punkt ciężkości jeszcze mocniej się przesunął: respondenci coraz rzadziej mówili o kompetencjach jako o zestawie odrębnych kwalifikacji przypisanych do konkretnego stanowiska, a coraz częściej opisywali je jako zdolność działania w warunkach zmienności, niepełnej informacji i konieczności szybkiego reagowania. Rosło znaczenie pracy na danych w czasie rzeczywistym, samodzielności decyzyjnej, podstawowej świadomości bezpieczeństwa cyfrowego oraz umiejętności łączenia wiedzy logistycznej z szerszym kontekstem gospodarczym i regulacyjnym.

Czwarta, najnowsza część badania potwierdza ten kierunek, ale zarazem wyraźnie go zaostrza. W aktualnym materiale najmocniej wybrzmiewa potrzeba łączenia twardych uprawnień zawodowych z zaawansowanymi kompetencjami cyfrowymi, analitycznymi i adaptacyjnymi. O ile wcześniej mowa była o dostosowywaniu kwalifikacji do rozwoju technologii, o tyle obecnie technologia staje się podstawowym środowiskiem pracy logistyki. Oznacza to, że pracownik nie powinien już jedynie korzystać z systemów, lecz rozumieć logikę ich działania, interpretować dane przez nie generowane i współpracować z narzędziami automatyzującymi decyzje operacyjne.

> *W przyszłości pracodawcy będą szukać takich pracowników, którzy łączą wiedzę techniczną z miękkimi umiejętnościami. Tutaj konkretnie to są kompetencje cyfrowe – one się staną podstawą. IDI RIS Wyspecjalizowane procesy logistyczne R13_4.*

Na pierwszy plan wysuwają się dziś kompetencje cyfrowe i technologiczne. Standardem staje się swobodna praca z systemami TMS, WMS i ERP, ale aktualny materiał pokazuje, że obecnie to poziom bazowy, a nie przewaga. Coraz większego znaczenia nabierają umiejętności współpracy z algorytmami AI, rozumienia wyników modeli predykcyjnych, a także kompetencje pozwalające osadzać te rozwiązania w praktyce operacyjnej przedsiębiorstwa. W odróżnieniu od wcześniejszych etapów badania, gdzie akcentowano głównie znajomość systemów i narzędzi, obecnie rośnie znaczenie zdolności krytycznego korzystania z technologii i tłumaczenia jej działania, zarówno na potrzeby organizacji, jak i klientów.

> *Klienci oczekują, że będziemy w stanie wyjaśnić, dlaczego algorytm podjął konkretną decyzję. IDI RIS Wyspecjalizowane procesy logistyczne R9_4.*

Z tym wiąże się dalsze wzmacnianie kompetencji analitycznych. W drugiej i trzeciej części badania pojawiał się już wątek pracy na danych, ale w najnowszym materiale jeszcze silniej wybrzmiewa potrzeba łączenia analizy informacji z zarządzaniem kosztami. Oczekuje się dziś nie tylko sprawności w korzystaniu z danych, lecz także umiejętności przekładania ich na decyzje dotyczące opłacalności tras, zużycia paliwa, kosztów energii, ceł, ETS czy innych obciążeń wpływających na rentowność operacji. Świadomość kosztowa staje się więc jedną z kluczowych kompetencji przyszłości w logistyce.

> *W ADR, zaczyna brakować osób, które łączą wiedzę z umiejętnością zarządzania kosztami, szczególnie teraz – w takim zmiennym otoczeniu. IDI RIS Wyspecjalizowane procesy logistyczne R4_4.*

Nowym, silniej zarysowanym obszarem są również kompetencje energetyczne i środowiskowe. Na poprzednich etapach badania kwestie ekologiczne pojawiały się jako ważny kontekst rozwoju branży, związany z zieloną transformacją i wymogami regulacyjnymi. Obecnie ten wątek zostaje wyraźniej osadzony w profilu pracownika. Coraz większego znaczenia nabiera osoba, która rozumie relacje między logistyką, kosztami energii, śladem węglowym i efektywnością przewozu. Oznacza to odejście od traktowania kompetencji środowiskowych jako obszaru pobocznego i włączenie ich do głównego nurtu zarządzania operacyjnego.

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

> *Rynek będzie na pewno szukał ludzi, którzy łączą różne dziedziny. Przewiduje się, że ważni staną się tacy, jak logistyk ze znajomością energetyki, czyli ktoś, kto rozumie, ile prądu lub gazu kosztuje dany przewóz. IDI RIS Wyspecjalizowane procesy logistyczne R6_4.*

Równolegle rośnie znaczenie kompetencji związanych z zarządzaniem ryzykiem i orientacją geopolityczną. W trzeciej części badania ten wymiar był już obecny w opisach decyzji podejmowanych pod presją czasu i w warunkach niepełnych informacji. W części czwartej zostaje on bardziej jednoznacznie wpisany w profil pożądanego pracownika. Znajomość szerszego kontekstu politycznego, wpływu wydarzeń międzynarodowych na ceny paliwa, dostępności korytarzy transportowych czy kosztów regulacyjnych przestaje być wiedzą odległą od codziennej praktyki, a staje się jednym z warunków sprawnego działania w branży.

> *Przyszły pracownik musi rozumieć, jakie wydarzenia polityczne wpływają na ceny paliwa i dostępność tras, przykładowo. Musi się posługiwać narzędziami do prognozowania kosztów ETS, myta, cła. IDI RIS Wyspecjalizowane procesy logistyczne R11_4.*

Mimo tych zmian nie traci znaczenia wymiar formalnych uprawnień zawodowych. Nadal kluczowe pozostają kwalifikacje transportowe i magazynowe, takie jak prawo jazdy kategorii C+E, uprawnienia ADR, UDT czy znajomość procedur celnych i zasad spedycji międzynarodowej. Zmienia się jednak ich pozycja w całym profilu kompetencyjnym. Coraz wyraźniej funkcjonują jako punkt wyjścia, który musi zostać uzupełniony o kompetencje cyfrowe, analityczne i organizacyjne. W praktyce oznacza to, że formalne dokumenty otwierają dostęp do zawodu, ale nie przesądzają samodzielnie o wartości pracownika na rynku.

Aktualny materiał wyraźniej niż wcześniej wzmacnia także znaczenie kompetencji miękkich i językowych. W branży logistycznej rośnie wartość osób, które potrafią funkcjonować w środowisku międzynarodowym, komunikować się z partnerami z różnych rynków, utrzymywać wysoką kulturę pracy pod presją czasu i zachowywać gotowość do ustawicznego uczenia się. Nie chodzi tu już jedynie o dodatkowe atuty, lecz o elementarne warunki efektywnego działania w środowisku silnie usieciowionym, niestabilnym i zależnym od relacji zewnętrznych.

> *Wydaje mi się, że jeśli chodzi o technika, no to większy jest wachlarz firm, który mógłby współpracować ze szkołami, po prostu mógłby wykształcić jakieś potencjalnie nowe osoby, które mogłyby wejść na rynek programistyczny czy logistyczny. IDI RIS Wyspecjalizowane procesy logistyczne R21_4.*

Podsumowując, czwarta część badania wskazuje, że profil pożądanego pracownika w branży logistycznej staje się coraz bardziej złożony i hybrydowy. Największą wartość zyskują dziś osoby łączące formalne uprawnienia zawodowe z kompetencjami cyfrowymi, analitycznymi, kosztowymi i adaptacyjnymi. Pracownik przyszłości nie ma już jedynie wykonywać przypisanych mu zadań, lecz współtworzyć proces decyzyjny, rozumieć wpływ technologii i otoczenia zewnętrznego na operacje logistyczne oraz funkcjonować sprawnie w warunkach ciągłej zmiany.

Całościowa analiza podrozdziału pokazuje, że w wyspecjalizowanych procesach logistycznych w Wielkopolsce dokonuje się wyraźne przejście od modelu kwalifikacji opartego głównie na formalnych uprawnieniach i znajomości pojedynczych narzędzi do modelu kompetencji złożonych, przekrojowych i stale aktualizowanych. Na kolejnych etapach badania podkreślano znaczenie cyfryzacji, automatyzacji i profesjonalizacji kadr, jednak najnowszy materiał pokazuje, że nie chodzi już o proste rozszerzanie

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

katalogu umiejętności, lecz o zmianę samej definicji kompetencji potrzebnych w branży. Wartościowy pracownik nie jest dziś wyłącznie specjalistą od jednego odcinka procesu ani posiadaczem zestawu certyfikatów. Coraz częściej musi łączyć różne porządki działania: technologię i operacyjność, dane i decyzje, koszty i efektywność, wymogi środowiskowe i rachunek biznesowy, a także codzienną praktykę logistyczną z kontekstem regulacyjnym oraz geopolitycznym. Rosną więc znaczenie profili hybrydowych oraz zdolność poruszania się między różnymi obszarami wiedzy. Zgromadzony materiał pokazuje również, że kwalifikacje formalne pozostają konieczne, ale coraz rzadziej są wystarczające. Ich realna wartość zależy od umiejętności wykorzystania ich w środowisku szybkich decyzji, ciągłego napływu danych i częstych zmian warunków działania. Kompetencje logistyczne stają się tym samym coraz mniej stanowiskowe, a coraz bardziej sytuacyjne i adaptacyjne. W efekcie o dalszej konkurencyjności sektora przesądzi nie tylko dostęp do nowoczesnych technologii, lecz zdolność organizacji do budowania kadr, które potrafią działać na styku systemów, danych, kosztów, regulacji i ryzyk zewnętrznych. To właśnie łączenie formalnych kwalifikacji z kompetencjami cyfrowymi, analitycznymi, komunikacyjnymi i adaptacyjnymi staje się dziś najważniejszym warunkiem rozwoju wyspecjalizowanych procesów logistycznych w Wielkopolsce.

5.4.3 MOŻLIWOŚCI NABYCIA I SPOSOBY POTWIERDZANIA KOMPETENCJI

Branża logistyczna wymaga nieustannego podnoszenia kwalifikacji oraz zdobywania nowych kompetencji. W Wielkopolsce dostępnych jest wiele ścieżek edukacyjnych i certyfikacyjnych, które umożliwiają zarówno zdobycie podstawowej wiedzy, jak i rozwój specjalistycznych umiejętności.

Edukacja wyższa w zakresie logistyki

Wielkopolska oferuje szerokie możliwości kształcenia w dziedzinie logistyki na poziomie akademickim. Kluczowe uczelnie oferujące kierunki związane z cyfryzacją logistyki i automatyzacją procesów magazynowych to:

- Politechnika Poznańska – programy studiów obejmujące nowoczesne technologie w logistyce, w tym systemy automatyzacji magazynowej i inteligentne zarządzanie łańcuchem dostaw.
- Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu – specjalizacje dotyczące zarządzania logistyką i transportem, z naciskiem na cyfryzację i wykorzystanie sztucznej inteligencji w analizie danych logistycznych.
- Wyższa Szkoła Logistyki – pierwsza w Polsce uczelnia w pełni dedykowana logistyce, oferująca studia na poziomie licencjackim i magisterskim oraz szeroki wybór kursów podyplomowych.

Kursy i certyfikacje

Dla osób poszukujących specjalistycznego kształcenia w węższych obszarach logistyki dostępne są kursy i certyfikacje, które umożliwiają zdobycie praktycznych kompetencji w krótszym czasie. Popularne obszary certyfikacji to:

- Lean Logistics – optymalizacja procesów logistycznych zgodnie z metodologią Lean Management.
- Supply Chain Management (SCM) – zarządzanie łańcuchem dostaw, w tym analiza przepływów towarowych i optymalizacja kosztów.

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

- AI w logistyce – wykorzystanie sztucznej inteligencji w analizie i automatyzacji procesów logistycznych.
- Zarządzanie systemami WMS i ERP – szkolenia związane z obsługą i wdrażaniem systemów zarządzania magazynem (Warehouse Management System) oraz planowania zasobów przedsiębiorstwa (Enterprise Resource Planning).

Szkolenia branżowe i współpraca z firmami

Poza ofertą akademicką i certyfikacyjną w Wielkopolsce dostępne są liczne szkolenia branżowe prowadzone we współpracy z globalnymi firmami logistycznymi. Przykłady inicjatyw szkoleniowych obejmują:

- Programy stażowe i szkoleniowe organizowane przez Amazon – obejmujące automatyzację procesów magazynowych, zarządzanie flotą transportową oraz analitykę logistyczną.
- Szkolenia DHL – dedykowane obszarom takim jak zarządzanie operacjami logistycznymi, e-commerce w logistyce oraz wdrażanie nowoczesnych technologii.
- Kursy DB Schenker – ukierunkowane na logistykę kontraktową, przewozy międzynarodowe i efektywność operacyjną w logistyce

Po ukończeniu studiów, kursów lub szkoleń uczestnicy mogą uzyskać certyfikaty potwierdzające zdobyte umiejętności. Do najbardziej cenionych certyfikatów w branży logistycznej należą:

- APICS Certified Supply Chain Professional (CSCP) – międzynarodowy certyfikat w zakresie zarządzania łańcuchem dostaw.
- Lean Six Sigma – certyfikaty potwierdzające umiejętności w zakresie optymalizacji procesów logistycznych.
- Certified Logistics Professional (CLP) – dokumentujący kompetencje w zarządzaniu operacjami logistycznymi.
- Certyfikaty producentów systemów ERP i WMS, np. SAP, Oracle, Microsoft Dynamics, które potwierdzają umiejętność obsługi zintegrowanych systemów zarządzania logistyką.

Dzięki szerokiej gamie możliwości edukacyjnych i certyfikacyjnych Wielkopolska stanowi ważny ośrodek kształcenia i rozwoju kompetencji logistycznych, odpowiadając na rosnące wymagania rozwijającej się branży.

Rozwój nowoczesnej logistyki w Wielkopolsce wymaga skutecznej współpracy pomiędzy administracją publiczną, sektorem gospodarczym oraz instytucjami edukacyjnymi. Inwestycje w infrastrukturę, wdrażanie innowacyjnych technologii oraz dostosowanie programów kształcenia do aktualnych potrzeb rynku pracy stają się kluczowymi elementami budowania konkurencyjnej gospodarki regionu.

Administracja publiczna

Samorząd województwa wielkopolskiego aktywnie wspiera rozwój sektora logistyki, co przejawia się w licznych inwestycjach infrastrukturalnych oraz strategicznych programach rozwoju. Przykładem działań Sejmiku Województwa Wielkopolskiego są takie uchwały, jak Uchwała nr IX/205/25 z dnia 27 stycznia 2025 r. dotycząca uruchomienia nowych połączeń kolejowych oraz Uchwała nr XI/307/15 z dnia 26 października 2015 r. w sprawie przyjęcia Planu Zrównoważonego Rozwoju Publicznego Transportu Zbiorowego dla Województwa Wielkopolskiego. Aktualizację tego planu wprowadziła Uchwała nr XXIV/451/20 z dnia 30 listopada 2020 r. Kluczowym elementem polityki wojewódzkiej jest modernizacja

i rozbudowa infrastruktury transportowej, obejmująca budowę i modernizację dróg ekspresowych, kolejowych oraz terminali intermodalnych. W ramach funduszy europejskich przeznaczono znaczące środki na rozwój logistyki, w tym na rozbudowę terminalu intermodalnego w Poznaniu oraz poprawę infrastruktury transportowej w rejonie Konina.

Oprócz inwestycji w infrastrukturę samorząd wspiera innowacyjność poprzez finansowanie nowoczesnych technologii w logistyce oraz współpracę z sektorem prywatnym w zakresie wdrażania innowacyjnych rozwiązań.

Gospodarka

Firmy logistyczne funkcjonujące w Wielkopolsce intensywnie wdrażają nowoczesne technologie, co generuje zapotrzebowanie na wykwalifikowaną kadrę zdolną do obsługi zautomatyzowanych systemów zarządzania magazynami, flotą transportową oraz rozwiązaniami opartymi na sztucznej inteligencji.

Według raportu Polskiego Instytutu Transportu Drogowego w 2023 roku aż 68% firm logistycznych w Wielkopolsce zainwestowało w nowoczesne technologie, w tym systemy zarządzania transportem (TMS) i automatyzację procesów magazynowych. Ponadto sektor TSL w regionie odnotował wzrost zatrudnienia o 12% w ciągu ostatnich trzech lat, co świadczy o rosnącym zapotrzebowaniu na specjalistów ds. logistyki i zarządzania łańcuchem dostaw[81].

Rozwój centrów logistycznych, takich jak centrum dystrybucyjne w Gnieźnie czy nowoczesne huby logistyczne w rejonie Wrześni, zwiększa zapotrzebowanie na specjalistów ds. analizy danych, optymalizacji łańcucha dostaw oraz operatorów systemów automatycznych. Badani wskazują:

> *Powiem Panu, że w naszej branży jest taki trend, że wszystko zmierza do najefektywniejszego wykorzystania zasobów i cały czas wszystkie te działania są optymalizowane, żeby to jak najsprawniej wszystko funkcjonowało. IDI RIS Wyspecjalizowane procesy logistyczne R9_1.*

Wzrost zatrudnienia w sektorze logistyki wymusza intensywną adaptację systemu edukacji do nowych potrzeb rynku pracy.

Edukacja

Wielkopolska, dzięki rozbudowanej ofercie edukacyjnej i certyfikacyjnej, odgrywa kluczową rolę w kształceniu i podnoszeniu kwalifikacji specjalistów branży logistycznej, odpowiadając na dynamicznie zmieniające się potrzeby rynku. Jak zauważa jeden z uczestników badań, firmy w regionie aktywnie inwestują w rozwój kompetencji swoich pracowników, zarówno korzystając z kursów i szkoleń zewnętrznych, jak i organizując wewnętrzne programy doskonalące:

> *Jak podkreśla jeden z rozmówców badań: Tak. Mi się wydaje, że po prostu, jeżeli jest możliwość posłania danego pracownika na kurs czy szkolenie, no to ich wysyłamy. Czasami po prostu nawet firmy przychodzą do nas i na miejscu ich doszkalamy z różnych kompetencji. IDI RIS Wyspecjalizowane procesy logistyczne R5_1.*

Szkoły zawodowe i techniczne również wprowadzają zmiany, koncentrując się na rozwijaniu umiejętności praktycznych w zakresie obsługi nowoczesnych systemów logistycznych. Przykładem jest Zespół Szkół Zawodowych nr 1 w Poznaniu, który prowadzi klasy patronackie we współpracy z Wyższą Szkołą Logistyki,

[81] Polski Instytut Transportu Drogowego. (2023). *Raport drogowy w Polsce 2023*.

oferując uczniom możliwość poznania zasad planowania, magazynowania oraz logistyki produkcji. Jak zauważają eksperci:

> *Nie zatrudnię na stanowisko logistyka osoby, która umie piec tylko chleb czy ciasteczka. IDI RIS Wyspecjalizowane procesy logistyczne R8_1.*

System edukacji w Wielkopolsce stopniowo dostosowuje się do zmieniających się wymagań rynku logistycznego. Szkoły zawodowe, techniczne i uczelnie wyższe rozwijają programy nauczania, które uwzględniają nowe technologie, współpracę z firmami i praktyczne kształcenie dualne. Dzięki temu absolwenci lepiej odnajdują się w środowisku pracy i są bardziej przygotowani do wyzwań branżowych.

Zmiany w edukacji i rosnąca współpraca z biznesem pomagają wypełniać luki kadrowe i dostarczać pracodawcom wykwalifikowanych specjalistów. To istotny krok w kierunku efektywniejszej logistyki w regionie.

W pierwszej turze badania możliwości nabywania kompetencji przedstawiano głównie w kontekście tradycyjnych form kształcenia i szkoleń wewnętrznych. Respondenci wskazywali na kursy branżowe, studia podyplomowe oraz warsztaty organizowane przez firmy lub instytucje szkoleniowe. W wielu przypadkach kształcenie miało charakter doraźny – odpowiadało na bieżące potrzeby, takie jak obsługa nowego systemu magazynowego czy szkolenie z zakresu przepisów transportowych. Potwierdzanie kompetencji odbywało się zazwyczaj poprzez wewnętrzne egzaminy, certyfikaty dostarczane przez organizatorów szkoleń lub po prostu przez praktyczne wdrożenie pracownika do nowych obowiązków. Całość miała raczej charakter reaktywny – firmy dostosowywały się do zmian, ale nie budowały kompleksowych ścieżek rozwoju umiejętności. Druga tura badania ujawniła znacznie bardziej złożony i strategiczny model podejścia do kształcenia.

> *Tutaj ważne jest doświadczenie, które powinno być zdobywane równolegle z teorią. Wiedza dostarczone w sposób modułowy tak, aby pracownik mógł je zdobywać etapami bez przerywania pracy. IDI RIS Wyspecjalizowane procesy logistyczne R10_2.*

Wskazano na potrzebę tworzenia systemowych ścieżek rozwoju kompetencji, które obejmują zarówno szkolenia stacjonarne i online, jak i udział w projektach badawczo-rozwojowych, programach stażowych czy międzynarodowych wymianach pracowników. Podkreślono znaczenie certyfikacji uznawanych globalnie – takich jak certyfikaty z zakresu zarządzania projektami (PMI, PRINCE2), kompetencji cyfrowych (Microsoft, Google, AWS) czy standardów jakości i bezpieczeństwa (ISO, ADR, ESG).

> *Dobrze, no to wyróżnimy, powiedzmy, trzy grupy i to będą tak, analitycy, którzy będą znać się na oczywiście analizie danych ogólnie i będą to kompetencje z zakresu Power BI, Tableau, ML, gdzie na przykład mile widziane są certyfikaty Microsoft Data Analyst oraz inne. Programiści, no to przede wszystkim znajomości operowania API, integracja systemów i mile widziane tam będą certyfikaty np. Oracle oraz konsultanci z doświadczeniem w [niezrozumiałe] i certyfikaty z różnych instytutów naukowych. IDI RIS Wyspecjalizowane procesy logistyczne R15_2.*

Co istotne, w II turze dużo większą wagę przywiązano do praktycznego potwierdzania umiejętności. Oprócz egzaminów teoretycznych i certyfikatów, firmy wdrażają assessment center, testy projektowe oraz ewaluacje oparte na realnych zadaniach w środowisku pracy. Popularność zyskuje też tzw. micro-credentialing – zdobywanie mniejszych, wyspecjalizowanych certyfikatów dokumentujących konkretne

umiejętności, które można łatwo aktualizować wraz z rozwojem technologii. Widać wyraźne przesunięcie – firmy z sektora logistyki zaczynają traktować kompetencje pracowników jako strategiczny kapitał, a nie tylko jako reakcję na bieżące potrzeby operacyjne.

> *Absolwenci kierunków związanych z AI są sercem, podstawą naszych działań, natomiast brakuje im tej praktyki. Większość zna teorię, ale po prostu nie potrafi wdrożyć modelu w środowisku produkcyjnym. Dlatego zatrudniamy najpierw osoby takie na stanowiska juniorskie, a potem pozwalamy im się już rozwijać. IDI RIS Wyspecjalizowane procesy logistyczne R10_2.*

Ponadto w pierwszej turze badania współpraca pomiędzy pracodawcami a szkołami i uczelniami była wskazywana raczej marginalnie i w formie jednostkowych przykładów. Najczęściej sprowadzała się do organizacji praktyk studenckich, sporadycznych wykładów gościnnych czy konsultacji programów nauczania na poziomie technikum lub studiów. Respondenci w obu turach zauważali, że absolwentom często brakuje praktycznego przygotowania do pracy w nowoczesnej logistyce, ale działania na rzecz zmiany tego stanu rzeczy były wówczas rozproszone i pozbawione spójnej strategii. W drugiej turze temat ten nabrał zdecydowanie większego znaczenia. Firmy zaczęły postrzegać partnerstwo z instytucjami edukacyjnymi jako kluczowy element budowania przyszłych kadr.

> *Wiedza i doświadczenie, które pracownik może zdobyć w firmie, chociażby przez wdrożenia nowych rozwiązań. Do tego dobrze by było, abyśmy mogli aktywnie współtworzyć programy szkoleń z instytucjami edukacyjnymi w kierunku najbardziej potrzebnych kompetencji. IDI RIS Wyspecjalizowane procesy logistyczne R12_2.*

Wskazywano na potrzebę aktywnego udziału w kształtowaniu programów nauczania – żeby obejmowały one nie tylko teorię, lecz także obsługę realnych narzędzi stosowanych w branży (systemy ERP, oprogramowanie do zarządzania flotą, technologie RFID czy narzędzia analizy danych). Coraz częściej przedsiębiorstwa angażują się w prowadzenie laboratoriów branżowych, dostarczają sprzęt do ćwiczeń, a także wprowadzają programy dualnego kształcenia, w których nauka w szkole jest ściśle przeplatana pracą w firmie.

> *Na pewno wewnętrzne programy szkoleniowe, kwestia znajomości, kultury pracy i specyfik firmy. I tutaj szukamy osób z podstawami AI, z których jesteśmy w stanie szybko przeszkolić branżowo. Zastanawiamy się nad partnerstwem z lokalnymi szkołami czy uczelniami w regionie, ale tutaj jest problem, ponieważ uczelnie mają jednak trochę inne priorytety. IDI RIS Wyspecjalizowane procesy logistyczne R10_2.*

Szczególną uwagę zwrócono na transfer wiedzy technologicznej – pracodawcy podkreślali, że szkoły i uczelnie nie zawsze dysponują najnowszymi rozwiązaniami technicznymi, dlatego rola firm w dostarczaniu dostępu do aktualnych narzędzi jest kluczowa. Wskazywano również na potrzebę włączenia tematów związanych z AI, IoT, cyberbezpieczeństwem czy ekologistyką do standardowych programów nauczania.

> *(...) chciałbym zaznaczyć, że na pewno branża logistyczna IT stoi przed ogromną szansą na duży rozwój, taki skok technologiczny, ale wymaga on przede wszystkim rewolucji w edukacji, jeżeli chodzi o odejście od teorii na rzecz praktyki, certyfikacje i ścisłą współpracę z pracodawcami. IDI RIS Wyspecjalizowane procesy logistyczne R15_2.*

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

Analiza możliwości nabywania oraz sposobów potwierdzania kompetencji w branży logistycznej, oparta na porównaniu ustaleń z wcześniejszych etapów badania z wynikami trzeciej tury wywiadów IDI, wskazuje na wyraźną ciągłość kluczowych kierunków rozwoju, przy jednoczesnym istotnym ich doprecyzowaniu. Respondenci potwierdzają, że proces kształtowania kompetencji coraz rzadziej ma charakter liniowy i sformalizowany, a coraz częściej przybiera formę ciągłego uczenia się w działaniu, silnie osadzonego w realiach operacyjnych.

W trzeciej turze IDI jednoznacznie potwierdzono, że praktyka zawodowa pozostaje podstawowym i najskuteczniejszym środowiskiem nabywania kompetencji. Umiejętności kluczowe dla funkcjonowania w logistyce kształtują się przede wszystkim w sytuacjach wymagających natychmiastowej reakcji: przy nagłych zmianach tras, presji ze strony klientów, zakłóceniach dostaw czy konieczności podejmowania decyzji przy niepełnych informacjach. Praca w warunkach presji czasowej i odpowiedzialności operacyjnej jest postrzegana jako element nie do zastąpienia przez szkolenia teoretyczne, nawet o wysokim poziomie merytorycznym.

> *Tak, to jest nie do zastąpienia. Takie właśnie prawdziwe umiejętności analityczne i doradcze kształtują się ze zderzeniem właśnie z realnymi problemami klientów i pod presją czasu. No i wiadomo, że praca pod okiem już kogoś doświadczonego jest zawsze bezcenna. IDI RIS Wyspecjalizowane procesy logistyczne R7_3.*

> *Tak naprawdę żadna teoria nie przygotuje nas na gniew klienta. Każdy klient jest inny. Na przykład jego towar utknął za granicą, ani na konieczność jakiegoś błyskawicznego zorganizowania zastępczego transportu. Tego nie jesteśmy w stanie nauczyć się w szkole, bo w takiej sytuacji każda jest inna. Tego uczymy się w działaniu. IDI RIS Wyspecjalizowane procesy logistyczne R11_3.*

Jednocześnie utrzymuje się znaczenie edukacji formalnej jako punktu wyjścia do dalszego rozwoju zawodowego. Dyplomy techniczne i akademickie są traktowane jako niezbędne minimum, jednak respondenci podkreślają, że same w sobie nie stanowią wystarczającego potwierdzenia gotowości do samodzielnej pracy. Coraz większą rolę odgrywają wyspecjalizowane certyfikaty branżowe, które w praktyce rekrutacyjnej funkcjonują jako realny wskaźnik posiadanych kompetencji operacyjnych. Ich znaczenie wzrasta zwłaszcza w obszarach wymagających odpowiedzialności prawnej i bezpieczeństwa, takich jak transport materiałów niebezpiecznych czy obsługa specjalistycznego sprzętu.

> *Jeżeli taką edukację formalną, to taką podstawą to jest dyplom licencjata, inżyniera czy magistra na jakimś kierunku logistyka, transport czy też spedycja międzynarodowa. To jest taki punkt wyjścia. Takie kierunki powinny być wzbogacane o specjalizację z zakresu prawa celnego Unii Europejskiej i handlu międzynarodowego. Co do takiej formalnej edukacji. Co do takiej poza to już typowe takie kursy, certyfikaty, które są niezbędne, bo certyfikat spedytora międzynarodowego uprawnienia celne AEO, certyfikat w zakresie bezpieczeństwa łańcucha dostaw TAP-a. To są takie formalne, branżowe potwierdzenia specjalistycznych umiejętności. IDI RIS Wyspecjalizowane procesy logistyczne R5_3.*

> *No, edukacja formalna to tak naprawdę, to podstawa do kwalifikacji, tak? Dyplom technika, logistyka lub technika spedytora jest bardzo dobrym startem. Te kierunki powinny być wzbogacone o jakieś takie praktyczne moduły z zakresu obsługi nowoczesnych systemów*

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

magazynowych, WMS czy transportowych, TMS. IDI RIS Wyspecjalizowane procesy logistyczne R11_3.

Wyraźnemu wzmocnieniu ulega rola edukacji pozaformalnej, która w aktualnych IDI jest wskazywana jako najbardziej elastyczna i adekwatna forma uzupełniania kompetencji. Kursy, warsztaty i szkolenia specjalistyczne są uruchamiane w odpowiedzi na konkretne potrzeby organizacyjne, często bezpośrednio po wystąpieniu problemu lub zmianie otoczenia regulacyjnego. Szczególnie cenione są formy szkoleniowe wykorzystujące symulacje sytuacji kryzysowych, pracę na studiach przypadków oraz warsztaty decyzyjne, pozwalające ćwiczyć reagowanie na zdarzenia niestandardowe.

(...) edukacja pozaformalna jest kluczowa, certyfikat operatora wózka widłowego, uprawnienia doradcy ADR, certyfikat z zakresu obsługi konkretnego systemu WMS, to są konkretne przepustki do pracy, które weryfikujemy przy rekrutacji. IDI RIS Wyspecjalizowane procesy logistyczne R11_3.

Co do takiej edukacji nieformalnej, to typowa jest symulacja, jakieś kursy. To jest właśnie najskuteczniejsze narzędzie. Warsztaty, przykładowo zarządzania transportem w warunkach niestabilności geopolitycznej, czy też symulacje kryzysowe, byłyby na pewno nieocenione. IDI RIS Wyspecjalizowane procesy logistyczne R5_3.

Nowym elementem wyraźnie wyodrębnionym w trzeciej turze IDI jest zmiana sposobu potwierdzania kompetencji miękkich i decyzyjnych. Coraz częściej są one weryfikowane poprzez obserwację zachowań w działaniu, udział w projektach zadaniowych oraz funkcjonowanie w zespołach interdyscyplinarnych, a nie w ramach formalnych egzaminów. W tym kontekście istotnego znaczenia nabiera wewnętrzny mentoring, który przyjmuje formę dwukierunkowej wymiany wiedzy między pracownikami o różnym stażu i profilu doświadczeń. Wiedza praktyczna, dotycząca specyfiki tras, relacji z kontrahentami czy radzenia sobie z presją, jest przekazywana równolegle z kompetencjami cyfrowymi i analitycznymi.

Natomiast jeżeli chodzi o taką edukację pozaformalną, to jest to dla nas najbardziej skuteczne narzędzie, bo tutaj możemy wziąć pod uwagę takie warsztaty, na przykład zarządzania zmianą w miejscu pracy, czy komunikacji w sytuacjach kryzysowych, czy nawet komunikacji w grupie, tak, jeżeli pracujemy w zespole, to dałoby taką natychmiastową poprawę atmosfery i efektywności. Jeżeli chodzi o edukację nieformalną, to tutaj nieoceniony jest wewnętrzny program mentoringu, gdzie młody pracownik uczy się od doświadczonego pracownika, a nie tylko zawodowo, ale też jak radzić sobie z tą presją całej tej pracy. IDI RIS Wyspecjalizowane procesy logistyczne R11_3.

(...) tworzenie programów mentorskich, gdzie doświadczenie strategowie uczą młodsze pokolenie. U nas starszy kierowca powie młodemu, że jadąc do takiego kraju, tamtędy, ma się poruszać w ten sposób, na pewne rzeczy uważać, czyli starość pomaga młodości, a młodzi pomagają starszemu. to jest oddzielona ta [niezrozumiałe] tak naprawdę. IDI RIS Wyspecjalizowane procesy logistyczne R5_3.

Istotnym novum jest również rosnące zaangażowanie pracodawców w finansowanie i formalne uznawanie procesu zdobywania kwalifikacji. Certyfikaty i szkolenia coraz częściej traktowane są jako inwestycja strategiczna, a nie koszt operacyjny. Respondenci wskazują na potrzebę większego udziału biznesu w definiowaniu standardów kompetencyjnych oraz w określaniu, które poświadczenia mają

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

realną wartość rynkową. W praktyce oznacza to przesuwanie ciężaru walidacji kompetencji z instytucji edukacyjnych na wspólne mechanizmy tworzone przez sektor logistyczny.

> *Oczywiście, że pracodawcy muszą być zaangażowani w tę edukację. Aktywnie uczestniczyć w tworzeniu standardów kompetencyjnych dla zawodów związanych z AI w przemyśle. Oraz określenie certyfikatów i programów studiów jako preferowanych przy rekrutacji. IDI RIS Wyspecjalizowane procesy logistyczne R17_3.*

> *Tu ich aktywność jest potrzebna w obszarach tutaj współpracy ze szkołami w zakresie wyposażenia pracowni, na przykład w jakieś stymulatory systemów logistycznych, tak? Jasne komunikowanie, jakich certyfikatów potrzebujemy, na jakich stanowiskach, czy tutaj kwestia dofinansowania lub organizowanie wewnętrznych kursów, tak, na zdobycie takich kluczowych uprawnień, czy na przykład jak na zwykłe wózki widłowe. IDI RIS Wyspecjalizowane procesy logistyczne R11_3.*

Trzecia tura IDI ujawnia także rosnące zapotrzebowanie na nowe, bardziej zaawansowane formy kształcenia technicznego, które wykraczają poza klasyczne kursy i szkolenia. Respondenci wskazują na hackathony, zadania projektowe realizowane w ograniczonym czasie oraz platformy symulacyjne jako narzędzia pozwalające nie tylko uczyć się technologii, lecz przede wszystkim sprawdzać zdolność pracy pod presją, podejmowania decyzji i współpracy interdyscyplinarnej. Tego typu formy edukacji umożliwiają ocenę realnych kompetencji operacyjnych jeszcze przed ich formalnym potwierdzeniem.

> *Znaczy tak, jesteśmy przygotowani na pewno merytorycznie, ale potrzebujemy też zewnętrznego wsparcia w metodyce kształcenia dorosłych oraz na przykład dostępu do nowoczesnych platform learningowych z elementami symulacji danych sytuacji. IDI RIS Wyspecjalizowane procesy logistyczne R20_3.*

> *Jeśli chodzi o samych programistów, to wiadomo, że tutaj wyjściem będzie bootcamp, będą bootcampy właśnie dla samych programistów w dziedzinie logistyki, jak wygląda programowanie w dziedzinie logistyki. Więc bootcampy mogą być tutaj, bootcampy będą tutaj idealną formą tak naprawdę do kształcenia. No i ewentualnie jeszcze są takie zawody, one, no to są ogólnie takie zawody, Nie wiem jak to powiedzieć, ale tak w sumie potocznie. Bo to są takie zawody jak hackathony. IDI RIS Wyspecjalizowane procesy logistyczne R13_3.*

Jednocześnie coraz wyraźniej artykułowana jest potrzeba rozwoju wąskich specjalizacji podyplomowych, ściśle dopasowanych do konkretnych nisz rynkowych i wyzwań technologicznych branży logistycznej. Respondenci podkreślają, że obecna oferta edukacyjna w regionie nie nadąża za tempem zmian w obszarach takich jak zaawansowana analityka danych, systemy predykcyjne czy wdrażanie modeli opartych na AI w środowisku operacyjnym. Brak lokalnej dostępności specjalizacji z zakresu AI i MLOps jest w tym kontekście postrzegany jako czynnik zwiększający ryzyko odpływu wysoko wykwalifikowanych kadr do większych ośrodków akademickich lub poza region, co w dłuższej perspektywie może osłabiać potencjał rozwojowy regionalnej specjalizacji.

> *Powiem Panu, że w Wielkopolsce, takim naszym regionie logistycznym, baza jest całkiem dobra, ale zawsze wymaga pewnego poszerzenia. Działają dobre uczelnie z kierunkami logistycznymi. Problemem jest ich zbyt ogólny charakter i brak wąskich specjalizacji, przykładowo, że właśnie w zakresie logistyki kryzysowej, czyli zarządzania ryzykiem geopolitycznym w transporcie. 5_IDI_RIS_Wyspecjalizowane_Procesy_Logistyczne_mała*

Rynek pracy nie nadąża za tempem ewolucji tej niszy, można powiedzieć. Największy deficyt dotyczy kompleksji inżynierii i produkcji modeli ML. Wielu absolwentów i kandydatów potrafi zbudować dobry model w środowisku laboratoryjnym, ale brakuje im doświadczenia, jak przeszedł się go w niezawodną, monitorowaną usługę, która obsłuży dużą ilość. IDI RIS Wyspecjalizowane procesy logistyczne R17_3.

Podsumowując, zestawienie wcześniejszych ustaleń z wynikami trzeciej tury IDI pokazuje, że nabywanie i potwierdzanie kompetencji w branży logistycznej coraz wyraźniej przybiera charakter procesu ciągłego, dynamicznego i silnie osadzonego w praktyce operacyjnej. Kompetencje przestają być traktowane jako trwały zasób zdobywany na określonym etapie kariery, a stają się elementem wymagającym stałej aktualizacji i bieżącej weryfikacji w zmiennych warunkach funkcjonowania sektora. Z perspektywy regionalnej oznacza to konieczność budowania elastycznych, wielośródłowych ścieżek rozwoju kompetencji, opartych na ścisłej współpracy edukacji, biznesu i otoczenia instytucjonalnego.

Na wcześniejszych etapach badania możliwości nabywania kompetencji w branży logistycznej były opisywane przede wszystkim przez pryzmat tradycyjnych form kształcenia, kursów branżowych oraz szkoleń organizowanych przez pracodawców. W pierwszej turze dominowało podejście dość reaktywne: rozwój kompetencji następował najczęściej wtedy, gdy pojawiała się potrzeba obsługi nowego systemu, dostosowania się do zmiany przepisów albo uzupełnienia bieżących braków kadrowych. Druga tura przyniosła wyraźne uszczegółowienie tego obrazu. Mocniej zaakcentowano znaczenie certyfikacji uznawanych branżowo i międzynarodowo, praktycznego sprawdzania umiejętności oraz większego zaangażowania pracodawców w kształtowanie ścieżek rozwoju kompetencji. Trzecia część badania pokazała z kolei, że proces uczenia się w logistyce coraz silniej przenosi się do środowiska pracy i ma charakter ciągły, sytuacyjny oraz osadzony w realnych problemach operacyjnych.

Czwarta, najnowsza część badania potwierdza ten kierunek, ale ujmuje go jeszcze bardziej jednoznacznie. Możliwości nabywania kompetencji są dziś opisywane nie jako zestaw równoległych ścieżek edukacyjnych, lecz jako model mieszany, w którym edukacja formalna, pozaformalna i nieformalna wzajemnie się uzupełniają. Oznacza to odejście od przekonania, że zdobycie dyplomu albo pojedynczego certyfikatu może stanowić trwałe potwierdzenie gotowości zawodowej. W branży logistycznej, silnie zależnej od technologii, regulacji, kosztów energii i zmienności geopolitycznej, kompetencje muszą być stale aktualizowane, uzupełniane i sprawdzane w działaniu.

W aktualnym materiale edukacja formalna pozostaje ważnym punktem wyjścia. Szkoły techniczne, uczelnie logistyczne, ekonomiczne i inżynierskie są nadal postrzegane jako podstawowe źródło uporządkowanej wiedzy teoretycznej z zakresu logistyki, transportu, statystyki, programowania czy organizacji łańcucha dostaw. Jednocześnie respondenci wyraźnie podkreślają, że sama edukacja formalna nie nadąża za tempem zmian zachodzących w branży, jeśli nie zostaje wzbogacona o treści bardziej wyspecjalizowane i bliższe realiom rynku.

Edukacja. Takie osoby na specjalistycznych stanowiskach powinni studiować lub być po studiach. W takiej edukacji na pewno powinny być przedmioty z geopolityki transportu. I wiadomo – nową troszeczkę. Z zarządzania ryzykiem, typowej ekonomii kryzysowej. IDI RIS Wyspecjalizowane procesy logistyczne R11_4.

W porównaniu z wcześniejszymi etapami badania silniej wybrzmiewa więc postulat przebudowy programów nauczania. Chodzi już nie tylko o większą liczbę praktyk czy lepsze dopasowanie kierunków

do rynku, ale o wyraźne włączenie do edukacji formalnej zagadnień związanych z zarządzaniem ryzykiem, logistyką kryzysową, zieloną transformacją, analityką danych i cyfrowymi systemami operacyjnymi. Szczególnego znaczenia nabiera również jakość praktyk zawodowych. Respondenci sugerują, że praktyki powinny odbywać się w rzeczywistym środowisku logistycznym, a nie w instytucjach, które nie oddają złożoności współczesnych procesów transportowych i magazynowych.

Obok edukacji formalnej jeszcze wyraźniej wzmacnia się rola edukacji pozaformalnej. Kursy, warsztaty i szkolenia specjalistyczne są traktowane jako najszybsza i najbardziej elastyczna metoda reagowania na luki kompetencyjne. W przeciwieństwie do studiów, które budują podstawy, formy pozaformalne pozwalają szybko zdobyć konkretne umiejętności związane z obsługą systemów TMS i WMS, transportem materiałów niebezpiecznych, procedurami celnymi, analityką danych czy zarządzaniem w warunkach niestabilności.

> *Właśnie ścieżka wygląda tak: są studia logistyczne, kursy specjalistyczne i na końcu są certyfikaty. Tak powinna wyglądać ścieżka. IDI RIS Wyspecjalizowane procesy logistyczne R13_4.*

Najnowszy materiał pokazuje zarazem, że pozaformalne ścieżki rozwoju kompetencji nie są już postrzegane jako uzupełnienie edukacji formalnej, lecz jako jej niezbędne przedłużenie. To właśnie one umożliwiają szybkie dostosowanie się do zmian technologicznych i regulacyjnych. Szczególnie wysoko oceniane są szkolenia oparte na symulacjach, analizie przypadków, ćwiczeniu decyzji pod presją czasu oraz pracy na rzeczywistych danych operacyjnych. W ten sposób potwierdza się ustalenie z trzeciej części badania, że najcenniejsze kompetencje logistyczne rozwijają się w warunkach zbliżonych do codziennej praktyki branży.

Równolegle rośnie znaczenie edukacji nieformalnej, realizowanej bezpośrednio w miejscu pracy. Na poprzednich etapach badania pojawiały się już odniesienia do szkoleń wewnętrznych i uczenia się przez doświadczenie, ale w części czwartej wątek ten zostaje znacznie mocniej zinstytucjonalizowany. Respondenci opisują mentoring, uczenie się w toku wdrożeń oraz modele wewnętrznych ambasadorów jako pełnoprawne mechanizmy budowania kompetencji.

> W naszej firmie uczymy się przez działania. Na przykład przy wdrażaniu nowego systemu wyznaczamy tzw. ambasadorów, którzy najpierw się tego uczą, potem szkolą innych. IDI RIS Wyspecjalizowane procesy logistyczne R13_4.

To ważne przesunięcie. Oznacza bowiem, że wiedza nie jest już traktowana wyłącznie jako zasób importowany z zewnątrz, ale także jako coś, co organizacja potrafi wytwarzać i przekazywać we własnym zakresie. Taki model jest szczególnie istotny w środowisku, w którym narzędzia, procedury i wyzwania zmieniają się szybciej, niż może reagować system edukacji formalnej. Nauka odbywa się więc nie tylko na kursie czy studiach, ale również w ramach codziennych zadań, wdrożeń technologicznych i współpracy między pracownikami o różnym poziomie doświadczenia.

W aktualnym materiale silniej wybrzmiewa także kwestia potwierdzania kompetencji. Wcześniej dominowały dyplomy, zaświadczenia o ukończeniu kursów, certyfikaty branżowe oraz wewnętrzne uznanie kompetencji przez pracodawcę. Obecnie system potwierdzania umiejętności staje się bardziej zróżnicowany. Nadal ważne pozostają państwowe dyplomy, certyfikaty branżowe i technologiczne, ale ich znaczenie rośnie przede wszystkim wtedy, gdy są powiązane z realną zdolnością wykonywania zadań na odpowiednim poziomie.

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

> Certyfikaty specjalistyczne międzynarodowe. Wtedy daną osobę muszę wysłać na odpowiedni kurs czy też studia podyplomowe z jakiegoś kierunku. IDI RIS Wyspecjalizowane procesy logistyczne R11_4.

Czwarta część badania pokazuje jednocześnie, że weryfikacja kompetencji coraz częściej odbywa się w sposób praktyczny i bezpośredni. Oprócz formalnych poświadczeń istotne stają się testy stanowiskowe, ocena pracy na symulatorach, analiza realnych raportów operacyjnych, funkcjonowanie w projektach zadaniowych czy obserwacja działania w sytuacjach wymagających samodzielnej decyzji. Potwierdzenie kompetencji staje się więc bardziej związane z użytecznością praktyczną niż z samym faktem ukończenia określonej ścieżki edukacyjnej.

Bardzo wyraźnie wzmacnia się też rola pracodawców jako współtwórców procesu nabywania i walidacji kompetencji. W poprzednich turach temat ten był obecny, ale częściej w formie deklaracji dotyczących współpracy z edukacją. W najnowszym materiale pracodawcy występują już jako aktywni uczestnicy definiowania standardów, wskazywania pożądanych certyfikatów, współfinansowania kursów oraz budowania wewnętrznych systemów rozwoju pracowników.

> *Współfinansuję takie niektóre kursy i egzaminy. Przychodzi mi pracownik, że uzyskał dany certyfikat. Kładzie mi go na stół. Okej masz tu nagrodę dziękuję albo Ci zwracam cały koszt kursu. IDI RIS Wyspecjalizowane procesy logistyczne R11_4.*

Oznacza to, że kompetencje stają się dla przedsiębiorstw elementem inwestycji strategicznej, a nie jedynie kosztem dostosowania do bieżących potrzeb. Jednocześnie ujawnia się tu napięcie między tempem zmian w branży a zdolnością instytucji edukacyjnych do szybkiego reagowania. Stąd rośnie znaczenie partnerstw między biznesem a szkołami i uczelniami, szczególnie tam, gdzie chodzi o dostęp do aktualnych narzędzi, specjalistycznego sprzętu i wiedzy technologicznej.

W czwartej części badania pojawia się również silniejszy niż wcześniej postulat rozwijania bardziej wyspecjalizowanych ścieżek kształcenia. Dotyczy to zwłaszcza takich obszarów, jak logistyka kryzysowa, zarządzanie ryzykiem geopolitycznym, zaawansowana analityka danych, MLOps czy wdrażanie modeli AI w środowisku operacyjnym. Respondenci sygnalizują, że ogólne kierunki logistyczne nie zawsze odpowiadają już na potrzeby firm funkcjonujących w wysoko wyspecjalizowanych niszach rynku. W tym sensie problemem nie jest wyłącznie dostępność edukacji, ale jej zbyt ogólny charakter wobec coraz bardziej szczegółowych wymagań kompetencyjnych.

> *Brakuje jednak takich zaawansowanych specjalizacji, na przykład analityka danych w logistyce czy zarządzanie ryzykiem. Tutaj część programów w technikach jest bardzo mocno przestarzała. IDI RIS Wyspecjalizowane procesy logistyczne R13_4.*

> *Jeżeli chodzi o (...) wprowadzanie bardziej konkretnych kierunków, bardziej skoncentrowanych na danej branży, (...) nie ma chyba zbyt wielu kierunków pod tytułem informatyka w logistyce albo AI w logistyce. IDI RIS Wyspecjalizowane procesy logistyczne R5_4.*

Całościowa analiza podrozdziału pokazuje, że w branży logistycznej proces nabywania kompetencji coraz mniej przypomina linearną ścieżkę: szkoła, dyplom, praca. Zastępuje go model znacznie bardziej złożony, w którym wiedza jest zdobywana równolegle w kilku obiegach – formalnym, pozaformalnym

i nieformalnym – a następnie stale aktualizowana w odpowiedzi na zmiany technologiczne, regulacyjne i organizacyjne. Na kolejnych etapach badania widać wyraźnie, że kompetencje przestają być traktowane jako trwały zasób zdobywany raz na początku kariery, a coraz bardziej jako kapitał wymagający systematycznego odnawiania i sprawdzania w praktyce.

Zmienia się również samo rozumienie potwierdzania kompetencji. Wcześniej większe znaczenie miały dyplomy, ukończone kursy i doraźne szkolenia, dziś coraz wyraźniej liczy się połączenie formalnego poświadczenia z realną zdolnością działania w środowisku pracy. Z tego względu rośnie znaczenie certyfikatów branżowych i technologicznych, ale także mentoringu, projektów zadaniowych, symulacji, wdrożeń stanowiskowych oraz praktycznej obserwacji pracy pracownika. Oznacza to przesunięcie od modelu walidacji opartego głównie na instytucji edukacyjnej do modelu, w którym coraz większą rolę przejmują sami pracodawcy oraz organizacje branżowe.

Zgromadzony materiał pokazuje również, że skuteczne budowanie kompetencji w logistyce nie może opierać się wyłącznie na ofercie edukacyjnej istniejącej poza przedsiębiorstwem. Coraz większe znaczenie ma zdolność firm do współtworzenia ścieżek rozwoju, finansowania szkoleń, wskazywania pożądanych standardów certyfikacyjnych oraz organizowania środowiska pracy jako miejsca realnego uczenia się. To szczególnie istotne w branży, w której praktyka operacyjna, presja czasu i zmienność warunków działania tworzą kompetencje, których nie da się w pełni ukształtować wyłącznie w toku nauki szkolnej lub akademickiej.

W efekcie o jakości kapitału ludzkiego w wyspecjalizowanych procesach logistycznych w Wielkopolsce decydować będzie nie tylko dostęp do studiów, kursów i certyfikatów, ale przede wszystkim zdolność zbudowania elastycznego, regionalnego systemu rozwoju kompetencji, opartego na ścisłej współpracy edukacji, biznesu i otoczenia instytucjonalnego. To właśnie połączenie uporządkowanej wiedzy, praktyki stanowiskowej, ustawicznego dokształcania i wiarygodnych metod potwierdzania umiejętności staje się dziś najważniejszym warunkiem trwałego rozwoju branży.

5.5 ROZWÓJ OPARTY NA ICT

5.5.1 NOWE PROCESY W ROZWOJU BRANŻY

Podsumowując ogół zgromadzonych informacji od różnych interesariuszy podczas badań jakościowych, w Wielkopolsce sektor ICT dynamicznie ewoluuje, a kluczowe zmiany w ostatnich latach obejmują szereg zjawisk. Można zaliczyć do nich automatyzację procesów – widoczna jest szczególnie w przemyśle, gdzie maszyny zastępują ręczne operacje, podnosząc efektywność i redukując obciążenie pracowników. Firmy inwestują w nowe technologie i maszyny sterowane cyfrowo. Cyfryzacja i automatyzacja są zatem obecnie kluczowymi trendami, które redefiniują sposób pracy i wymagania kompetencyjne w przemyśle. Dla poparcia tego wniosku, warto przytoczyć cytat pokazujący perspektywę regionalnych firm:

> *W mojej firmie właśnie ostatnio, przez ostatni rok i w tym roku, kupujemy nowy park maszynowy, ale przede wszystkim kupujemy automaty. Są automaty, które ułatwiają tym pracownikom pracę, przede wszystkim odciążają, bo to jest ciężka praca fizyczna, więc te automaty odciążają tych pracowników. IDI RIS Rozwój oparty na ICT R1_1.*

Cyfryzacja biznesu także okazuje się kluczowa. Transformacja cyfrowa obejmuje wdrożenie e-commerce, optymalizację łańcucha dostaw i rozwój kanałów sprzedażowych (np. social media). Ponadto warto zwrócić uwagę także na postęp technologiczny w branży kreatywnej. Branże kreatywne korzystają z coraz bardziej zaawansowanego oprogramowania, zmienia się sposób pracy i wymagania kompetencyjne. Przykładem, który wybrzmiał dzięki pogłębionej rozmowie z przedstawicielem firmy ze wspomnianego obszaru, jest branża fotograficzna i filmowa, która dynamicznie się rozwija, co wynika z postępu technologicznego, w szczególności w obszarze ICT. Można podkreślić w tym kontekście kluczowy wniosek, że cyfryzacja gospodarki wymusza stałe śledzenie trendów technologicznych oraz szybkie ich wdrażanie w firmach z branży kreatywnej.

Zauważalny jest także wzrost znaczenia cyberbezpieczeństwa, gdyż firmy intensyfikują ochronę danych i systemów, co kreuje zapotrzebowanie na specjalistów ds. cyberbezpieczeństwa. Ponadto odnotowuje się rosnącą rolę sztucznej inteligencji (AI). Różnorodne organizacje wdrażają AI do automatyzacji procesów i analizy danych, a to z kolei zwiększa potrzebę kształcenia w tym obszarze. Z kolei utrzymująca się stabilność w podstawowych procesach ICT wskazuje na to, iż podczas gdy technologie urządzeń telekomunikacyjnych się rozwijają, podstawowe procesy (np. montaż i instalacja światłowodów) pozostają względnie niezmienione.

Podsumowując ostatni z wniosków, należy zwrócić uwagę na to, że branża ICT w Wielkopolsce podlega dynamicznym przemianom, ale nie wszystkie obszary doświadczają intensywnej innowacji. Podstawowe procesy (takie jak choćby wspomniane wyżej, za jednym z respondentów, montaż i instalacja światłowodów), pozostają stabilne, podczas gdy zmiany zachodzą głównie w obszarze urządzeń telekomunikacyjnych i ich wydajności. Na podstawie wypowiedzi przedsiębiorców można wskazać, że branża IT w Wielkopolsce dynamicznie się rozwija, szczególnie w zakresie wdrażania nowych systemów operacyjnych i usług telekomunikacyjnych. Rozwój ten wymusza konieczność dostosowania kompetencji pracowników do zmieniających się wymagań rynkowych.

Powyższe dane wiążą się bezpośrednio ze zidentyfikowanymi dzięki analizom wypowiedzi respondentów w wywiadach perspektywami rozwoju branż i sektorów wpisujących się w ramy IS „Rozwój oparty na ICT". Te perspektywy, wymieniane już szerzej we wcześniejszych częściach opracowania, można krótko zsyntetyzować – podkreślając jednocześnie, że są to spójne wnioski ukute na podstawie spostrzeżeń wyrażanych przez różne grupy interesariuszy biorących udział w badaniach. Poniższy zbiór to zatem kwestie płynące z połączenia perspektyw zarówno przedstawicieli przedsiębiorców, wpisujących się w branżę ICT, jak i przedstawicieli pozostałych interesariuszy z Wielkopolski.

1. **Automatyzacja procesów niekoniecznie wpłynie na redukcję zatrudnienia**, ale wymusi przekwalifikowanie pracowników. Dla zobrazowania powyższego warto przytoczyć fragment wywiadu z jednym z przedsiębiorców, z którego wynika, że rozwój technologii niekoniecznie musi skutkować bezpośrednią utratą miejsc pracy, ale wymaga dostosowania kompetencji obecnych pracowników do nowych wymagań technologicznych.

Nie, nie przewidujemy zmian kadrowych. Pracownicy są przekwalifikowani na automaty. Po prostu to są ci sami pracownicy, którzy pracują. Nie zatrudniamy nikogo nowego. Oprócz ludzi na warsztacie, to automatycy. Znają się na tych maszynach, jeżeli coś po prostu się zepsuje, zatnie, to wtedy są potrzebni tacy pracownicy. IDI RIS Rozwój oparty na ICT R1_1.

2. **Dążenie sektora IT do wdrożenia zaawansowanych technologii** (AI, cyberbezpieczeństwo) w celu zwiększenia zapotrzebowania na specjalistyczne kompetencje. W tym kontekście warto wyróżnić kilka konkretnych przykładów, w tym przykład branży kreatywnej, która w dużym stopniu łączy się z ICT. Rosnące znaczenie oprogramowania graficznego i technologii edycji obrazu wpływa na zapotrzebowanie na specjalistyczne kompetencje ICT. W przyszłości poszukiwani będą pracownicy łączący umiejętności graficzne i informatyczne, ponieważ maszyny wymagają coraz bardziej zaawansowanej obsługi. Ponadto istotny jest też wzrost znaczenia cyberbezpieczeństwa w kontekście przetwarzania danych wizualnych i ochrony praw autorskich.
3. **Wzrost zapotrzebowania na kompetencje w zakresie AI, big data i programowania**, co wymusi zmiany w edukacji i szkoleniach. Wzrost znaczenia sztucznej inteligencji i cyberbezpieczeństwa w sektorze IT wskazuje na potrzebę rozwijania umiejętności w tych obszarach. Firmy będą poszukiwać specjalistów z zakresu AI, co oznacza konieczność dostosowania ścieżek kształcenia.
4. **Rosnąca rola e-commerce i digital marketingu**, co oznacza konieczność średniozaawansowanej znajomości narzędzi cyfrowych w różnych sektorach.
5. **Branża telekomunikacyjna** skupi się na rozwoju urządzeń i technologii przesyłu danych, mniej na zmianach w infrastrukturze.

Analiza wypowiedzi respondentów uczestniczących w badaniu jakościowym potwierdza, że sektor ICT w Wielkopolsce dynamicznie się rozwija, a główne kierunki tej transformacji to automatyzacja procesów, cyfryzacja działalności gospodarczej oraz wzrost znaczenia kompetencji z zakresu sztucznej inteligencji i cyberbezpieczeństwa.

Automatyzacja, jako kluczowy proces transformacji, była często przywoływana przez respondentów. Jej wpływ widoczny jest przede wszystkim w przemyśle produkcyjnym, gdzie firmy inwestują w nowoczesne maszyny i automaty, które zastępują powtarzalną, fizycznie wymagającą pracę ludzi, ale nie eliminują zatrudnienia. Cytat jednego z respondentów dobrze ilustruje tę tendencję:

> *W mojej firmie właśnie ostatnio, przez ostatni rok i w tym roku, kupujemy nowy park maszynowy, ale przede wszystkim kupujemy automaty. (...) odciążają tych pracowników. IDI RIS Rozwój oparty na ICT R1_2.*
>
> *Nie, nie przewidujemy zmian kadrowych. Pracownicy są przekwalifikowani na automaty. (...) to są ci sami pracownicy, którzy pracują. IDI RIS Rozwój oparty na ICT R1_2.*

Cyfryzacja biznesu także została uznana za element potwierdzający wcześniejsze ustalenia. W szczególności przedsiębiorcy wskazywali na rozwój kanałów sprzedaży online, transformację usług oraz wykorzystanie narzędzi digital marketingowych. Przebieg cyfryzacji objawia się m.in. migracją do e-commerce, ale też wdrażaniem wewnętrznych systemów ERP i CRM, co wpływa na wymagane kompetencje pracowników.

Rosnąca rola cyberbezpieczeństwa i sztucznej inteligencji to kolejne obszary, które znalazły potwierdzenie w badaniach jakościowych. Przedsiębiorcy zwracają uwagę na konieczność zabezpieczania danych i procesów, a także na potrzebę poszukiwania specjalistów z takich obszarów, jak analiza danych, zarządzanie ryzykiem cyfrowym czy programowanie AI.

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

Jednocześnie wśród respondentów utrzymywało się przekonanie, że nie wszystkie obszary sektora ICT ulegają szybkiej transformacji. Przykładem są stabilne procesy związane z fizyczną infrastrukturą telekomunikacyjną, takie jak instalacja światłowodów, które – mimo rozwoju technologii urządzeń – pozostają względnie niezmienione.

Równolegle do wcześniej rozpoznanych zjawisk wywiady jakościowe pozwoliły również zidentyfikować nowe tendencje, które nie były dotąd uwzględniane w raportach czy analizach edukacyjnych, albo też częściej – pojawiały się, ale nie były aż tak mocno akcentowane.

Po pierwsze, wyraźnie zaznaczył się **rozwój kompetencji ICT w branżach kreatywnych**, takich jak fotografia, grafika komputerowa, wideo czy reklama. Przedstawiciele tych firm podkreślali, że rozwój narzędzi ICT znacząco wpływa na ich działalność, zmieniając sposób pracy i wymagania kompetencyjne. Pojawił się wątek potrzeby połączenia umiejętności informatycznych z artystycznymi, np. w zakresie obsługi skryptów, automatyzacji procesów postprodukcji czy ochrony własności intelektualnej.

> *W tej chwili nawet obróbka zdjęć nie odbywa się już w Photoshopie jak kiedyś – korzystamy z AI do tworzenia wersji próbnych, a potem dopiero je szlifujemy. IDI RIS Rozwój oparty na ICT R6_2.*

Po drugie, zauważalne było **wzmożone zainteresowanie wykorzystaniem AI i narzędzi big data w sektorach nietechnologicznych**, np. w analizie zachowań klientów czy automatyzacji logistyki. Oznacza to, że kompetencje ICT stają się uniwersalne i coraz bardziej wymagane w niemal każdym sektorze gospodarki.

> *Musimy analizować dane ze sprzedaży w czasie rzeczywistym, AI podpowiada nam, które kanały działają najlepiej. IDI RIS Rozwój oparty na ICT R5_2.*

Po trzecie, pojawił się **temat świadomości ekologicznej w kontekście rozwoju ICT**. Jeden z respondentów zasygnalizował, że rozwój technologii cyfrowych nie może odbywać się w oderwaniu od zasad zrównoważonego rozwoju. To nowy wątek, który nie był wcześniej szerzej obecny w analizach.

> *Wdrażając nowe systemy cyfrowe, coraz częściej analizujemy ich ślad węglowy i zużycie energii. IDI RIS Rozwój oparty na ICT R7_2.*

W trzeciej turze badań jakościowych pojawiły się zarówno potwierdzenia trendów z wcześniejszych edycji, jak i nowe zjawiska, które w ostatnim roku szczególnie silnie zaczęły wpływać na kształtowanie procesów zachodzących w branży ICT w Wielkopolsce. Najbardziej wyraźnym i konsekwentnie podkreślanym przez respondentów procesem pozostaje automatyzacja. Jej znaczenie było widoczne już wcześniej, jednak w obecnej edycji rozmówcy opisują ją jako zjawisko, które faktycznie zmienia codzienność firm produkcyjnych, nie tylko w wymiarze sprzętowym, ale także organizacyjnym i kompetencyjnym. Przedsiębiorcy zwracają uwagę na inwestycje w nowoczesne parki maszynowe, które zastępują ciężką pracę fizyczną, jednocześnie tworząc nowe zadania związane z obsługą i nadzorem systemów.

> *Kupujemy nowy park maszynowy, ale przede wszystkim kupujemy automaty (...) odciążają tych pracowników. IDI RIS Rozwój oparty na ICT R6_3.*

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

To, co istotne, proces automatyzacji w 3. turze badań jest opisywany nie w kontekście redukcji zatrudnienia, lecz raczej jako konieczność przekwalifikowania i budowania nowych kompetencji wśród obecnych pracowników. Wyraźnie podkreślono to w wypowiedzi.

> *Pracownicy są przekwalifikowani na automaty (...) to są ci sami pracownicy, którzy pracują. IDI RIS Rozwój oparty na ICT R2_3.*

Drugim zjawiskiem, które po raz kolejny potwierdziło swoją znaczącą rolę, jest przyspieszająca cyfryzacja biznesu. W tej edycji wywiadów rozmówcy opisują ją szerzej niż dotychczas – nie tylko jako wdrażanie e-commerce czy rozwój kanałów sprzedażowych, lecz także jako przekształcenie sposobu organizacji pracy i zarządzania firmą. Pojawiają się liczne przykłady wykorzystania narzędzi informatycznych w automatyzacji procesów wewnętrznych, optymalizacji logistyki oraz integracji systemów ERP/CRM. Jest to szczególnie widoczne w branżach, które dotąd nie były uznawane za silnie zależne od ICT. Jedną z nich jest sektor kreatywny, który w trzeciej turze badań pojawia się częściej i w bardziej dojrzałej formie. Rozmówcy wskazują, że cyfryzacja branży fotograficznej i filmowej wymusza na pracownikach łączenie umiejętności artystycznych z informatycznymi. Stwierdzenie jednego z nich dobrze oddaje skalę tej zmiany.

> *W tej chwili nawet obróbka zdjęć nie odbywa się już w Photoshopie jak kiedyś – korzystamy z AI do tworzenia wersji próbnych, a potem dopiero je szlifujemy. IDI RIS Rozwój oparty na ICT R3_3.*

To nowy wątek, który w poprzednich turach badań nie był akcentowany, a który świadczy o rozszerzaniu się granic zastosowań ICT na kolejne sektory gospodarki.

Wraz z dynamiczną cyfryzacją pojawia się także rosnące znaczenie cyberbezpieczeństwa. Choć ten obszar był obecny w analizach również wcześniej, w najnowszej turze rozmówcy mówią o nim w sposób bardziej pragmatyczny i osadzony w codziennych działaniach firm. Jest on traktowany nie jako przyszłe wyzwanie, lecz bieżący wymóg funkcjonowania w otoczeniu cyfrowym. Firmy intensyfikują działania w zakresie ochrony danych, wdrażają procedury bezpieczeństwa i szukają specjalistów, którzy będą potrafili utrzymać infrastrukturę w zgodzie z rosnącymi wymaganiami. W jednej z wypowiedzi pojawia się sugestia, że rosnące znaczenie analiz big data, przetwarzania materiałów wizualnych oraz ochrony własności intelektualnej nadaje temu obszarowi zupełnie nowe znaczenie.

Trzecia tura badań potwierdza także obserwacje dotyczące stabilności niektórych procesów ICT – szczególnie w obszarze infrastruktury telekomunikacyjnej. Podczas gdy urządzenia, systemy i oprogramowanie ewoluują bardzo szybko, podstawowe działania operacyjne, takie jak montaż i instalacja światłowodów, pozostają względnie niezmienione. To zróżnicowanie tempa innowacji stanowi ważny element obrazu sektorowego: jedna część branży doświadcza rewolucyjnych przekształceń, druga – ewolucyjnej stabilności. Oznacza to, że transformacja technologiczna w ICT nie ma charakteru liniowego, lecz zróżnicowany, co wymusza różne strategie rozwoju kompetencji.

Wśród nowych tendencji, które nie były tak wyraźnie obecne w poprzednich turach, szczególne znaczenie ma rosnące wykorzystanie narzędzi AI i big data poza sektorem stricte technologicznym. Na przykład firmy handlowe coraz częściej analizują dane sprzedażowe w czasie rzeczywistym.

> *AI podpowiada nam, które kanały działają najlepiej. IDI RIS Rozwój oparty na ICT R5_3.*

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

Ten wzrost zastosowań sztucznej inteligencji w sektorach nietechnicznych jest jednym z najbardziej charakterystycznych wniosków płynących z aktualnej edycji badania. Wskazuje on, że kompetencje ICT stają się kompetencjami uniwersalnymi, niezależnie od branży.

Co istotne, po raz pierwszy tak wyraźnie pojawia się również wątek zrównoważonego rozwoju w kontekście technologii cyfrowych. Niektórzy respondenci wskazywali, że wdrażanie nowych narzędzi ICT wiąże się z koniecznością kontroli śladu węglowego oraz zużycia energii, co wcześniej nie było artykułowane wprost.

> *Wdrażając nowe systemy cyfrowe, coraz częściej analizujemy ich ślad węglowy i zużycie energii. IDI RIS Rozwój oparty na ICT R7_3.*

Ten nowy głos świadczy o dojrzewaniu refleksji wokół roli ICT w transformacji ekologicznej i może stanowić zapowiedź szerszej zmiany w podejściu firm do technologii.

IV tura badań jeszcze wyraźniej niż poprzednie pokazuje przenikanie ICT do sektorów nietechnologicznych. Dotyczy to m.in. handlu, usług serwisowych, kultury czy bankowości. Oznacza to pogłębiający się proces konwergencji branż, w którym ICT przenika do takich sektorów, jak finanse, handel czy usługi. W sektorze handlowo-usługowym wskazuje się na konieczność ciągłego aktualizowania wiedzy wraz z pojawianiem się nowych produktów i technologii.

> *AI, nowoczesne technologie wchodzą. I jakby tym samym wchodzą nowe produkty, coraz bardziej aktualne: telefony, komputery, smartwatche czy nawet teraz to, co można kupić, aktualnie najnowszy produkt, czyli roboty, no niestety wymagają wiedzy, która musi być aktualizowana. My musimy podążać za tym, żeby świadczyć nowoczesny serwis. Cały czas być w tym, poszerzać swoją wiedzę, kompetencje, być na bieżąco z innowacjami technicznymi. IDI RIS Rozwój oparty na ICT R3_4.*

Nowym elementem jest silniejsze zaakcentowanie roli automatyzacji procesów usługowych i organizacyjnych, nie tylko produkcyjnych. Przykładowo wskazuje się na rozwój usług zdalnych, automatyzację komunikacji z klientem czy cyfryzację obsługi procesów.

> *Na pewno będę starała się o dotacje w zakresie na wdrożenie nowych usług, czyli na przykład wsparcie zdalne. Przy wykorzystaniu narzędzi do zdalnego zarządzania, napraw software'owych bez konieczności przywożenia sprzętu do sklepu. Przede wszystkim zakup oprogramowania, AI, bo to też jest bardzo pomocne. Na przykład chciałabym też wykorzystać narzędzia cyfrowe do automatycznego wysyłania na przykład smsów i maili do klientów o zakończeniu naprawy lub wystawieniu faktury, czy na przykład wprowadzić taki profesjonalny skup starych komputerów od firm, ich czyszczenie, odnawianie, sprzedaż. IDI RIS Rozwój oparty na ICT R3_4.*

Nowym, bardzo wyraźnym wątkiem jest postrzeganie zmian technologicznych jako zachodzących w cyklu niemal miesięcznym, a nie – jak wcześniej – kilkuletnim. Respondenci wskazują na bezprecedensowe tempo zmian:

> *Oczywiście te zmiany są ogromne i one cały czas dzieją się naszych oczach. (...) Świat zmienia się praktycznie co miesiąc. IDI RIS Rozwój oparty na ICT R3_4.*

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

Ten wątek wskazuje na rosnącą presję ciągłego uczenia się i konieczność bieżącej aktualizacji kompetencji, co stanowi wyzwanie zarówno dla pracowników, jak i systemu edukacji.

Potwierdzony został trend rosnącego znaczenia sztucznej inteligencji oraz cyberbezpieczeństwa. Respondenci wskazują, że kompetencje w tych obszarach stają się nie tylko pożądane, ale wręcz konieczne, by nie powiedzieć – strategiczne.

> *W sumie cyberbezpieczeństwo jest jak najbardziej ważne. Cały czas ma to wysoką potrzebę, czyli duże zapotrzebowanie. To jest takie niezbędne dla nas. IDI RIS Rozwój oparty na ICT R4_4.*

W dalszym ciągu aktualny pozostaje również wniosek dotyczący braku redukcji zatrudnienia przy jednoczesnym wzroście znaczenia dokształcania pracowników. Firmy wskazują, że zmiany technologiczne nie prowadzą do zwolnień, lecz do konieczności podnoszenia kwalifikacji:

> *Nie planujemy zwolnienia. Na ten moment mamy pełen skład i raczej właśnie albo w ramach potrzeby zatrudniamy albo dokształcamy obecnych pracowników. IDI RIS Rozwój oparty na ICT R3_4.*

5.5.2 POTRZEBNE KOMPETENCJE I KWALIFIKACJE

Ponownie wykorzystując wyniki badania „Analiza kierunków kształcenia w wielkopolskich uczelniach i szkołach w obszarze rozwoju inteligentnych specjalizacji regionu”[82] można zauważyć, że obszar inteligentnej specjalizacji „Rozwój oparty na ICT” w Wielkopolsce koncentruje się na kształceniu w zakresie technologii teleinformacyjnych, automatyzacji, sztucznej inteligencji oraz cyberbezpieczeństwa. W 2022 roku liczba uczniów kształcących się w tym obszarze wynosiła 14,2 tys., a edukacja w tym zakresie odbywała się wyłącznie w technikach. Najwięcej uczniów kierunków ICT znajdowała się w podregionie poznańskim, który stanowi kluczowe centrum kształcenia w tym zakresie. Jednak w przeliczeniu na liczbę mieszkańców największą koncentrację uczniów w obszarze ICT wykazuje podregion pilski, co wskazuje na znaczną regionalizację edukacji w tej dziedzinie. Do najważniejszych kwalifikacji i zawodów w ramach tej specjalizacji należą: technik informatyk, technik programista, technik elektronik, technik teleinformatyk, technik robotyk oraz technik grafiki i poligrafii cyfrowej.
W szczególności rośnie zapotrzebowanie na specjalistów w dziedzinie cyberbezpieczeństwa oraz analizy danych, co znajduje odzwierciedlenie w programach edukacyjnych realizowanych przez wybrane placówki. Przykładem jest technikum w Pile, które jako jedyne w Wielkopolsce i jedno z 16 w Polsce prowadzi program „CYBER.MIL z klasą”, koncentrujący się na kształceniu w zakresie cyberbezpieczeństwa. System kształcenia w zakresie ICT w Wielkopolsce jest dobrze dostosowany do potrzeb rynku pracy dzięki aktywnej współpracy szkół z sektorem prywatnym. Wiele techników realizuje programy patronackie we współpracy z firmami technologicznymi, co umożliwia uczniom zdobycie praktycznego doświadczenia i certyfikacji w ramach akademii takich firm jak Cisco, Huawei czy MikroTik. Ponadto szkoły współpracują z uczelniami wyższymi, zapewniając swoim uczniom dostęp do zaawansowanych laboratoriów i nowoczesnych technologii. Mimo dobrze rozwiniętej edukacji w obszarze

[82] *Analiza kierunków kształcenia w wielkopolskich uczelniach i szkołach w obszarze rozwoju inteligentnych specjalizacji regionu*. Raport końcowy; http://iw.org.pl/wp-content/uploads/2024/09/Raport-z-Analizy-kierunkow-ksztalcenia-w-wielkopolskich-uczelniach-i-szkolach-w-obszarze-rozwoju-inteligentnych-specjalizacji-regionu-2024.pdf.

ICT w systemie kształcenia dostrzegalne są pewne luki. Przede wszystkim brakuje programów kształcenia w zakresie informatyki kwantowej, a także zaawansowanych technologii związanych z przetwarzaniem dużych zbiorów danych (big data) oraz inżynierią danych. W kontekście dynamicznego rozwoju sztucznej inteligencji i automatyzacji procesów istotnym wyzwaniem pozostaje również zwiększenie dostępności kierunków skupionych na rozwijaniu kompetencji w zakresie uczenia maszynowego i algorytmiki. Prognozy na najbliższe lata wskazują, że edukacja w zakresie ICT będzie ewoluować w kierunku rozwoju kompetencji związanych z automatyzacją, analizą danych oraz cyberbezpieczeństwem. Rosnąca liczba programów międzynarodowych oraz wymian studenckich, w których uczestniczą wielkopolskie szkoły, wspiera transfer wiedzy i dostosowanie kształcenia do światowych standardów. „Rozwój oparty na ICT" jest jedną z najlepiej rozwiniętych specjalizacji w regionie, jednak dalszy rozwój powinien koncentrować się na dostosowaniu oferty edukacyjnej do przyszłych wyzwań technologicznych oraz pogłębianiu współpracy między sektorem edukacyjnym a biznesem.

W ramach RIS związanej z ICT, która dotyka szerokiego wachlarza branż, na podstawie analiz wywiadów jakościowych można wyróżnić kilka kluczowych kompetencji i kwalifikacji, na które szczególną uwagę zwrócili wielkopolscy przedsiębiorcy:

- Umiejętność obsługi i diagnozowania maszyn automatycznych (w przemyśle i produkcji).
- Kompetencje programistyczne i analityczne (sztuczna inteligencja, big data, rozwój systemów IT).
- Cyberbezpieczeństwo – zabezpieczanie i zarządzanie infrastrukturą IT.
- Znajomość technologii cyfrowych i narzędzi e-commerce.
- Kompetencje graficzne i umiejętność pracy z oprogramowaniem graficznym.
- Elastyczność i zdolność do ciągłego uczenia się.

Warto zwrócić uwagę na to, że kompetencje związane z ICT, które wybrzmiewają w opiniach badanych, to nie tylko te o charakterze twardym, ale również miękkim. Zatem pracownicy ICT powinni posiadać kompetencje twarde (np. obsługa narzędzi cyfrowych) oraz umiejętności miękkie (np. negocjacje, doradztwo techniczne). Kluczowe kompetencje miękkie obejmują również elastyczność w uczeniu się i śledzenie trendów ICT.

Przykładem połączenia w powyższym duchu kompetencji twardych z miękkimi są wskazane przez jednego z respondentów kluczowe kompetencje w IT, które łączą w jego opinii umiejętności programistyczne, analityczne oraz zdolność pracy zespołowej. W branży oczekuje się również doświadczenia praktycznego i znajomości nowoczesnych technologii.

Na podstawie zgromadzonych podczas wywiadów indywidualnych spostrzeżeń przedsiębiorców oraz dyskusji w ramach grupy fokusowej, poświęconych tematyce RIS związanego z branżami ICT, można wyróżnić najważniejsze zestawy kompetencji obecnie w IT:

1. Kompetencje techniczne:
   - programowanie;
   - administracja sieciowa;
   - analiza danych;
   - zarządzanie systemami chmurowymi.
2. Kompetencje miękkie:
   - umiejętności komunikacyjne;
   - umiejętności negocjacyjne;

- praca zespołowa.

Badani zwrócili również uwagę, że rosnąca liczba kursów online i szkoleń umożliwia szybkie zdobywanie kompetencji w ICT. Przedsiębiorcy podkreślali też, że w branżach związanych z obszarem ICT liczy się nie tylko formalne wykształcenie, ale również praktyczne umiejętności zdobywane poprzez szkolenia i doświadczenie zawodowe.

Analiza wyników badań jakościowych przeprowadzonych wśród wielkopolskich przedsiębiorców w obszarze IS „Rozwój oparty na ICT" znajduje odzwierciedlenie w strukturze kompetencji i kwalifikacji kształtowanych w systemie edukacji w regionie. Istnieje silna korelacja między oczekiwaniami rynku pracy a profilem kształcenia w technikach oraz współpracą szkół z sektorem biznesowym.

Wyniki analizy edukacyjnej wskazują, że w Wielkopolsce kluczowe kierunki kształcenia w obszarze ICT koncentrują się wokół takich zawodów, jak technik informatyk, technik programista, technik elektronik, technik teleinformatyk i technik robotyk. Są to obszary, które bezpośrednio odpowiadają na potrzeby przedsiębiorców, szczególnie w kontekście umiejętności programistycznych, analizy danych oraz zarządzania infrastrukturą IT. Badania jakościowe podkreślają również rosnące znaczenie cyberbezpieczeństwa, co pokrywa się z ofertą edukacyjną, w której pojawiają się wyspecjalizowane programy, takie jak „CYBER.MIL z klasą" w Pile.

Jednym z kluczowych wniosków płynących z analizy wywiadów jest to, że przedsiębiorcy poszukują nie tylko kompetencji twardych (np. programowanie, administracja sieciowa, analiza danych), ale również umiejętności miękkich, takich jak zdolność do pracy zespołowej, umiejętności negocjacyjne czy elastyczność w uczeniu się. Potwierdzają to wyniki analizy edukacyjnej, gdzie wskazano na współpracę szkół z firmami, umożliwiającą zdobywanie praktycznych umiejętności przez uczniów oraz rozwijanie kompetencji interpersonalnych w ramach staży, klas patronackich i współpracy z uczelniami.

Jednym z kluczowych aspektów podnoszonych przez przedsiębiorców jest znaczenie praktycznego doświadczenia w branży ICT. Podkreślano, że liczy się nie tylko formalne wykształcenie, ale również umiejętności zdobywane poprzez kursy online, szkolenia i pracę. W tym kontekście wyniki analizy edukacyjnej również pokazują, że programy kształcenia są ukierunkowane na praktykę – szkoły współpracują z firmami, organizują certyfikowane kursy i oferują dostęp do nowoczesnych narzędzi oraz technologii.

Warto także zwrócić uwagę na lukę edukacyjną, wskazaną zarówno w analizie wywiadów, jak i w badaniu ofert kształcenia. W obydwu przypadkach podkreślano niedobór wyspecjalizowanych programów w zakresie analizy big data, sztucznej inteligencji oraz informatyki kwantowej. Przedsiębiorcy zwracają uwagę na rosnącą rolę tych technologii, natomiast analiza edukacyjna sugeruje, że oferta w tym zakresie jest jeszcze ograniczona.

Wyniki badań jakościowych przeprowadzonych wśród wielkopolskich przedsiębiorców potwierdzają wcześniejsze obserwacje dotyczące kluczowych kompetencji i kwalifikacji niezbędnych w ramach inteligentnej specjalizacji „Rozwój oparty na ICT". Zbieżność dotyczy w szczególności:

- **Kompetencji technicznych**, takich jak: programowanie, analiza danych, administracja systemami IT oraz cyberbezpieczeństwo. Przedsiębiorcy jednoznacznie podkreślają ich fundamentalne znaczenie:

Cały czas potrzebujemy ludzi od backendu i devopsów. Ale brakuje też kogoś, kto ogarnie temat danych – żeby nie tylko pisał skrypty, ale rozumiał, o co chodzi. IDI RIS Rozwój oparty na ICT R2_2.

- **Rosnącego znaczenia kompetencji w zakresie IoT, embedded systems i integracji z hardware'em** – szczególnie w kontekście nowych zastosowań ICT w przemyśle:

Mamy problem, bo IoT to świeży temat. Brakuje ludzi, którzy znają hardware, czujniki i potrafią pisać pod embedded. IDI RIS Rozwój oparty na ICT R3_2.

- **Znaczenia praktycznych umiejętności** zdobywanych nie tylko w ramach edukacji formalnej, ale także poprzez kursy online, projekty, bootcampy i doświadczenia zawodowe. Rozmówcy podkreślają, że realna zdolność do działania w środowisku ICT liczy się bardziej niż dyplom:

Nikt nie patrzy, czy masz papierek z uczelni. Jak pokazujesz projekt, który działa – to jesteś w grze. IDI RIS Rozwój oparty na ICT R3_2.

- **Wagi kompetencji miękkich**, takich jak praca zespołowa, komunikacja i elastyczność w uczeniu się, które są niezbędne do skutecznego funkcjonowania w zespołach projektowych:

Ludzie mają super CV, ale jak każesz im pogadać z klientem albo popracować w zespole, to katastrofa. IDI RIS Rozwój oparty na ICT R3_2.

- **Potwierdzenia roli szkół technicznych i ich współpracy z sektorem prywatnym**, jako mechanizmu umożliwiającego zdobywanie doświadczenia zawodowego jeszcze na etapie edukacji. Praktyki, certyfikaty (np. Cisco, Huawei, MikroTik), klasy patronackie oraz współpraca z uczelniami są oceniane pozytywnie:

Z technikum przychodzą już z jakimś backgroundem. Jak byli w klasie Cisco czy na labach z Polibudy – to łatwiej ich wdrożyć. IDI RIS Rozwój oparty na ICT R2_2.

Poza potwierdzeniem dotychczasowych ustaleń badania jakościowe ujawniły również **nowe obszary zapotrzebowania kompetencyjnego**, które nie były wcześniej tak silnie akcentowane w analizach systemu edukacyjnego:

- **Wzrost oczekiwań wobec kompetencji przekrojowych** – obejmujących nie tylko umiejętności techniczne, ale też rozumienie logiki produktu, UX oraz potrzeb klienta:

Chciałbym, żeby junior nie tylko klepał kod, ale rozumiał, po co to robimy. Jak działa cały produkt, co boli klienta. IDI RIS Rozwój oparty na ICT R2_2.

- **Coraz częstsze wskazania na potrzebę znajomości technologii AI, big data i narzędzi analitycznych** – co wzmacnia wcześniejsze obserwacje o niedostatecznym rozwinięciu tych obszarów w ofercie edukacyjnej:

Wszyscy mówią o AI, ale realnie kto to uczy? Trzeba ludzi, którzy nie tylko ogarniają teorię, ale potrafią coś wdrożyć. IDI RIS Rozwój oparty na ICT R4_2.

- **Nacisk na niezależność w uczeniu się i rozwoju własnym** – rozmówcy akcentują potrzebę rozwijania wśród pracowników ICT samodzielności, proaktywności i nastawienia na ciągłe doskonalenie:

Nie chodzi tylko o programowanie. Chodzi o to, czy ktoś szybko się uczy, umie sobie znaleźć odpowiedź, jak czegoś nie wie. IDI RIS Rozwój oparty na ICT R1_2.

- **Utrwalenie się alternatywnych ścieżek nabywania kwalifikacji** – firmy chętnie zatrudniają osoby po bootcampach i kursach online, jeśli mają one praktyczne umiejętności:

U mnie najwięcej wartościowych ludzi to ci, co coś sami zbudowali. Kurs online, bootcamp – i działają. IDI RIS Rozwój oparty na ICT R4_2.

Wyniki trzeciej tury badań jakościowych potwierdzają, że rynek pracy w ramach inteligentnej specjalizacji „Rozwój oparty na ICT" jest nadal silnie powiązany z klasycznymi ścieżkami kształcenia – technikami oraz studiami na kierunkach informatycznych i pokrewnych. Przedsiębiorcy podkreślają, że punktem wyjścia pozostaje wykształcenie kierunkowe, najczęściej związane z informatyką, programowaniem lub dziedzinami pokrewnymi, takimi jak robotyka czy automatyka.

Wymagamy, aby taka osoba była w trakcie studiów kierunek typu informatyka, podobnych, albo ukończone technikum informatyczne lub po studiach właśnie z kierunku informatycznego lub programistycznego. IDI RIS Rozwój oparty na ICT R5_3.

Jednocześnie trzecia tura badań bardzo wyraźnie pokazuje, że sama nazwa kierunku kształcenia nie wystarcza – kluczowe stają się **konkretne umiejętności techniczne i znajomość określonych technologii**. W firmach software'owych padają wprost oczekiwania wobec określonego stosu technologicznego.

Najważniejsze są umiejętności, obsłudze baz danych w języku Java i JavaScript oraz TypeScript. IDI RIS Rozwój oparty na ICT R5_3.

W innej firmie, wdrażającej systemy magazynowe.

Pracujemy na Angular, Java, Spring Boot, więc te bardzo konkretne umiejętności są dla nas na wagę złota. IDI RIS Rozwój oparty na ICT R4_3.

Silnie wybrzmiewa również nacisk na **obsługę i diagnozowanie maszyn automatycznych w przemyśle**. W jednym z wywiadów właściciel firmy produkcyjnej opisuje przemianę profilu kompetencyjnego załogi.

W mojej firmie właśnie ostatnio, przez ostatni rok i w tym roku, kupujemy nowy park maszynowy, ale przede wszystkim kupujemy automaty. (...) odciążają tych pracowników. IDI RIS Rozwój oparty na ICT R1_3.

Jednocześnie dodaje, że nie wiąże się to z redukcją zatrudnienia, lecz z przekwalifikowaniem.

Nie, nie przewidujemy zmian kadrowych. Pracownicy są przekwalifikowani na automaty. Po prostu to są ci sami pracownicy, którzy pracują. IDI RIS Rozwój oparty na ICT R1_3.

W wywiadach bardzo mocno wybrzmiewa **rosnące znaczenie kompetencji z zakresu cyberbezpieczeństwa**. Przedstawicielka firmy informatycznej zajmującej się m.in. systemami monitoringu stwierdza.

> *Teraz generalnie mamy bardzo duży nacisk na cyberbezpieczeństwo i szukamy osoby, która tylko i wyłącznie będzie się zajmowała tym cyberbezpieczeństwem. IDI RIS Rozwój oparty na ICT R2_3.*

Jednocześnie zwraca uwagę, że od kandydatów oczekuje się aktualnej wiedzy o trendach i zagrożeniach

> *Informatyka jest takim kierunkiem, gdzie cały czas idziemy do przodu, bo coś nowego wchodzi, coś się nowego pojawia, coś nowego powstaje. IDI RIS Rozwój oparty na ICT R2_3.*

Trzecia tura badań potwierdza także, że w oczach pracodawców **formalna edukacja musi być uzupełniona o kursy, certyfikaty i doświadczenie praktyczne**. Jeden z przedsiębiorców podkreśla znaczenie certyfikatów wystawianych przez duże firmy technologiczne.

> *Na pewno te branżowe, czyli właśnie te firmy, które wytwarzają oprogramowanie w formie bazy danych, czyli właśnie Microsoft czy Oracle, to są certyfikaty najbardziej wartościowe. IDI RIS Rozwój oparty na ICT R5_3.*

Inna rozmówczyni wskazuje na potrzebę lepiej zaprojektowanych szkoleń w regionie

> *Myślę, że to byłaby rola gmin i miast, żeby przygotować jakieś szkolenia odnośnie tej cyberprzestrzeni, cyberbezpieczeństwa, razem z programowaniem różnego typu programów. IDI RIS Rozwój oparty na ICT R3_3.*

Jednym z kluczowych wniosków z 3. tury jest silne podkreślenie znaczenia **praktycznego doświadczenia i samodzielności w uczeniu się**. Właścicielka firmy programistycznej zwraca uwagę, że sam dyplom nie wystarcza.

> *Nie jest tak, że tylko i wyłącznie ktoś skończy szkołę i od razu przyjmujemy, bo ta osoba nie ma kwalifikacji. Fajnie, żeby dana osoba coś jeszcze od siebie dawała. IDI RIS Rozwój oparty na ICT R2_3.*

Chwali także kandydatów, którzy samodzielnie rozwijali się w domu.

> *Mam też takich pracowników, którzy na przykład sami też w domu robili różnego rodzaju programy i to też jest duży atut. IDI RIS Rozwój oparty na ICT R2_3.*

Silnie wybrzmiewają też **kompetencje miękkie** – zarówno w wąskim ICT, jak i w branżach powiązanych. Przedstawiciel firmy wdrażającej systemy IT, pytany o najważniejsze kompetencje, wskazuje.

> *Chęć uczenia się i rozwoju oraz otwartość na innowacje, a także „umiejętność rozmawiania z klientem, prowadzenia rozmów i wyciągania bardzo precyzyjnych wymagań. IDI RIS Rozwój oparty na ICT R4_3.*

W innym wywiadzie pojawia się wprost krytyka kandydatów, którzy mają dobre CV, ale brakuje im umiejętności interpersonalnych

> *Ludzie mają super CV, ale jak każesz im pogadać z klientem albo popracować w zespole, to katastrofa. IDI RIS Rozwój oparty na ICT R3_3.*

Wiele wypowiedzi potwierdza także znaczenie **współpracy szkół technicznych z biznesem** oraz roli programów patronackich i certyfikacyjnych. Jeden z pracodawców mówi wprost.

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

> *Technikum przychodzą już z jakimś backgroundem. Jak byli w klasie Cisco czy na labach z Polibudy – to łatwiej ich wdrożyć. IDI RIS Rozwój oparty na ICT R2_3.*

To dobrze koresponduje z wcześniejszymi ustaleniami dotyczącymi znaczenia klas patronackich i akademii (Cisco, Huawei, MikroTik) jako narzędzia łączenia kształcenia z realnymi wymaganiami rynku pracy.

Nowym, silniej akcentowanym wątkiem jest oczekiwanie **kompetencji przekrojowych** – łączenia wiedzy technicznej ze zrozumieniem produktu, procesów biznesowych i potrzeb klienta.

> *Chciałbym, żeby junior nie tylko klepał kod, ale rozumiał, po co to robimy. Jak działa cały produkt, co boli klienta. IDI RIS Rozwój oparty na ICT R2_3.*

W innym wywiadzie zwraca się uwagę na rosnące znaczenie AI i big data, przy jednoczesnym niedoborze odpowiednich kadr.

> *Wszyscy mówią o AI, ale realnie kto to uczy? Trzeba ludzi, którzy nie tylko ogarniają teorię, ale potrafią coś wdrożyć. IDI RIS Rozwój oparty na ICT R4_3.*

Pracodawcy bardzo często podkreślają również potrzebę **niezależności w uczeniu się i proaktywnej postawy**.

> *Nie chodzi tylko o programowanie. Chodzi o to, czy ktoś szybko się uczy, umie sobie znaleźć odpowiedź, jak czegoś nie wie. IDI RIS Rozwój oparty na ICT R1_3.*

W innym wywiadzie pojawia się wręcz pochwała alternatywnych ścieżek nabywania kwalifikacji

> *U mnie najwięcej wartościowych ludzi to ci, co coś sami zbudowali. Kurs online, bootcamp – i działają. IDI RIS Rozwój oparty na ICT R4_3.*

Podsumowując, trzecia tura badań jakościowych potwierdza dotychczasowe obserwacje dotyczące kluczowych kompetencji i kwalifikacji w ramach IS „Rozwój oparty na ICT" – przede wszystkim w obszarach programowania, administracji systemami, analizy danych i cyberbezpieczeństwa. Jednocześnie wnosi nowe akcenty: jeszcze większy nacisk na praktyczne doświadczenie, samodzielność i umiejętność uczenia się, rosnącą rolę AI i big data oraz oczekiwanie, że specjaliści ICT będą rozumieć nie tylko technologię, ale również produkt i potrzeby klienta. Wszystko to wskazuje, że system kształcenia w regionie – mimo relatywnie dobrego dopasowania do rynku – powinien jeszcze silniej rozwijać ofertę w obszarach zaawansowanej analityki danych, sztucznej inteligencji oraz kompetencji przekrojowych, a także kontynuować i pogłębiać współpracę z biznesem.

IV tura jednoznacznie potwierdza silny wniosek z III tury: praktyczne kompetencje mają większe znaczenie niż dyplomy. Respondenci podkreślają, że formalne wykształcenie nie jest wystarczającym wskaźnikiem przydatności pracownika.

> *Przede wszystkim doświadczenie i umiejętność zastosowania tego doświadczenia w praktyce, bo nawet skończenie studiów nie zawsze równa się jednak z praktyką, a u mnie przede wszystkim liczą się umiejętności praktyczne. IDI RIS Rozwój oparty na ICT R3_4.*

Ten wątek jest spójny z wcześniejszymi obserwacjami dotyczącymi rosnącej roli projektów, doświadczenia i umiejętności wdrożeniowych.

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

Podobnie jak w poprzednich turach, respondenci wskazują na fundamentalne znaczenie kompetencji technicznych, takich jak: serwisowanie i diagnostyka sprzętu, programowanie i obsługa systemów, znajomość nowych technologii.

> *Jeżeli chodzi o kompetencje i kwalifikacje, to na pewno musi być programowanie. Przede wszystkim działać z programowaniem typu Java, Python, znajomość architektury systemów i planów z bazami danych. IDI RIS Rozwój oparty na ICT R2_4.*

Jednocześnie potwierdzono znaczenie automatyzacji i AI jako kluczowych obszarów rozwoju.

> *Jedyną taką zasadniczą zmianą to jest może kwestia obsługi sztucznej inteligencji. IDI RIS Rozwój oparty na ICT R5_4.*

IV tura wzmacnia wcześniejszy wniosek o rosnącej roli kompetencji miękkich, szczególnie w kontekście pracy z klientem i zespołem. Co istotne, kompetencje miękkie nie są już traktowane jako dodatkowe, lecz jako warunek konieczny funkcjonowania w branży ICT.

> *Przede wszystkim komunikatywność, bo to jest praca z klientem. Przede wszystkim z klientem. IDI RIS Rozwój oparty na ICT R3_4.*

> *Przede wszystkim umiejętność pracy z ludźmi, przekazywania informacji, umiejętność, odpowiedzialność. IDI RIS Rozwój oparty na ICT R3_4.*

Silnie potwierdzony został także wątek permanentnego uczenia się. Zwracano uwagę, że branża ICT przechodzi proces dynamicznych zmian, które wymagają nie tylko ciągłej obserwacji nowych trendów, ale przede wszystkim aktualizowania wiedzy i przyswajania nowych kompetencji. To bezpośrednio wzmacnia wcześniejsze obserwacje o skracającym się cyklu życia kompetencji.

> *My musimy podążać za tym, żeby świadczyć nowoczesny serwis. Cały czas być w tym, poszerzać swoją wiedzę, kompetencje, być na bieżąco z innowacjami technicznymi. IDI RIS Rozwój oparty na ICT R3_4.*

> *No i też takich gotowych na uczenie się tak naprawdę cały czas, bo jest to taka branża, w której się trzeba cały czas rozwijać i myślę, że to jest najważniejsze. IDI RIS Rozwój oparty na ICT R5_4.*

> *W naszej firmie zmiany wprowadzane są co jakiś czas, tak naprawdę co chwilę zmienia się rynek, co chwilę wchodzą nowe technologie, więc my musimy podążać za tym i wciąż wprowadzać jakieś zmiany. IDI RIS Rozwój oparty na ICT R2_4.*

Nowym, silnie wybrzmiewającym elementem jest konieczność łączenia kompetencji technicznych z obsługą klienta, sprzedażą, doradztwem technicznym. Oznacza to odejście od modelu czystego specjalisty technicznego na rzecz pracownika łączącego funkcje techniczne i relacyjne.

> *Na pewno takich łączących dobre umiejętności analityczne z dobrymi umiejętnościami interpersonalnymi, bo to jest dosyć rzadkie. IDI RIS Rozwój oparty na ICT R5_4.*

W IV turze szczególnie silnie akcentowana jest zdolność adaptacji i elastyczność jako kluczowe kompetencje przyszłości:

Przede wszystkim otwartości na nowości, ścisłego umysłu u osób, które się tym zajmują, umiejętności dostosowywania się, takiej elastyczności. No niestety widzimy, co w tej chwili wchodzi. Jest możliwość zakupu już robotów i niestety trzeba za tym iść, za rozwojem podążać. IDI RIS Rozwój oparty na ICT R3_4.

W IV turze wyraźnie dojrzewa podejście do AI – z narzędzia innowacyjnego staje się ono narzędziem obowiązkowym, ale wymagającym refleksyjności.

Sztuczna inteligencja - jestem zdania, że można z niej korzystać. Oczywiście w bardzo wyselekcjonowany sposób i jeszcze po niej sprawdzać. IDI RIS Rozwój oparty na ICT R6_4.

Jednocześnie podkreślana jest jej rola pomocnicza, a nie zastępująca człowieka.

Na pewno nie można na niej polegać jako głównej bazie, nie można jej traktować w tej chwili, na tym etapie jako główną bazę w działalności, tylko jako pomocniczą. Oczywiście rozwija się ona, ale uważam, że człowiek jest jednak niezastąpiony w wielu dziedzinach (...) jeszcze na tym etapie, jeszcze sztuczna inteligencja nie jest doskonała, myli się, ona się dopiero uczy, aczkolwiek jest przydatna. IDI RIS Rozwój oparty na ICT R3_4.

Nowym akcentem jest większe znaczenie portfolio projektów, referencji. To przesuwa ciężar oceny kompetencji z formalnych kwalifikacji na mierzalne efekty pracy.

Także tutaj liczy się na przykład wykonywane wcześniej projekty, wykonywane wcześniej zadania, które mogą być potwierdzone, czy to przez referencje, czy to przez certyfikaty. IDI RIS Rozwój oparty na ICT R4_4.

W IV turze pojawia się wyraźne rozszerzenie ICT na inne branże (np. bankowość, logistykę itd.), gdzie kluczowe stają się analityka danych, znajomość regulacji, łączenie ICT z obszarami specjalistycznymi. To wskazuje na rosnącą rolę ICT jako kompetencji horyzontalnej, przenikającej różne sektory gospodarki.

Na pewno jeżeli chodzi o kompetencje, będą brać pod uwagę możliwość łączenia tutaj IT z innymi dziedzinami, na przykład logistyką. IDI RIS Rozwój oparty na ICT R2_4.

Bardzo silnie wybrzmiewa krytyka systemu edukacji – szczególnie w kontekście nadmiaru teorii, braku praktyków, opóźnienia względem rynku. Wypowiedzi respondentów jednoznacznie potwierdzają pogłębianie się wcześniej wskazywanej luki edukacyjnej.

Natomiast ja na swoich studiach spotkałam się z bardzo dużą ilością wiedzy teoretycznej, która niekoniecznie była mi potrzebna. Z praktyki było tego dosyć mało. Także myślę, że przede wszystkim bardzo dużą poprawę by zrobiła ta wiedza praktyczna. IDI RIS Rozwój oparty na ICT R5_4.

Na uczelniach wyższych po prostu bardzo brakuje praktyków rynkowych, którzy by powiedzieli, jak to wygląda od środka. Osoby, które zajmują się typowo pracą naukową nie do końca mają kompetencje, żeby mówić, jak to działa w praktyce, a niekoniecznie tylko na papierze. IDI RIS Rozwój oparty na ICT R5_4.

Wydaje mi się, że to, co powiedziałem wcześniej, czyli uważam, że szkolnictwo techniczne nie rozwija się. Wręcz bym zaryzykował stwierdzenie, że trochę się cofnęło w stosunku do

tego, co było na przykład 10–20 lat temu. Więc większy nacisk na wiedzę czysto techniczną w czasie procesu nauczania. IDI RIS Rozwój oparty na ICT R7_4.

Nowym, wyraźnie wybrzmiewającym wątkiem w materiale z IV tury badań jest postępujące odterytorialnienie dostępu do kompetencji ICT, które prowadzi do fundamentalnej zmiany w sposobie ich nabywania, dystrybucji i aktualizacji. O ile w poprzednich edycjach badań dostęp do wiedzy i kwalifikacji był silnie powiązany z infrastrukturą regionalną (obecnością uczelni, szkół technicznych, ośrodków szkoleniowych), o tyle w aktualnym materiale respondenci wskazują na wyraźne osłabienie tej zależności.

Dostęp do tego typu rzeczy już jest ponadregionalny, ponieważ wiele rzeczy się dzieje online. IDI RIS Rozwój oparty na ICT R4_4.

Wypowiedź ta odzwierciedla głębszą zmianę strukturalną: kompetencje ICT przestają być dobrem lokalnym, a stają się zasobem globalnym, dostępnym w sposób niemal natychmiastowy dzięki platformom edukacyjnym, repozytoriom wiedzy oraz społecznościom online. W praktyce oznacza to, że proces kształcenia i podnoszenia kwalifikacji ulegają częściowej deterytorializacji – przestają być ograniczone przez miejsce zamieszkania, a ich głównym wyznacznikiem staje się dostęp do infrastruktury cyfrowej oraz indywidualna motywacja jednostki. Pracodawcy coraz częściej też oczekują, by pracownicy – mając dostęp do zasobów internetowych – sami uzupełniali swoje kompetencje.

U mnie w firmie mają dostęp, mają nieograniczony Internet, mają wykupioną AI. Też płacę za to oprogramowanie różnego typu, więc nawet to jest wskazane, bo nowinki, aktualizacje to tutaj do różnego rodzaju sprzętu cały czas się pojawiają. IDI RIS Rozwój oparty na ICT R2_4.

5.5.3 MOŻLIWOŚCI NABYCIA I SPOSOBY POTWIERDZANIA KOMPETENCJI

Badani podkreślają, że kluczowe w nabywaniu kompetencji pozostają szkolenia wewnętrzne i mentoring w firmach. Można zwrócić uwagę na poniższą wypowiedź, która sugeruje, że kluczowe kompetencje są nabywane głównie w miejscu pracy, ponieważ brak jest systemowego kształcenia w tym zakresie.

Jeżeli chodzi o naszą firmę, to kompetencji nabywa się tylko i wyłącznie w firmie, bo nie ma szkół, które kształcą ludzi o takim zawodzie. Także po prostu trzeba przyjść do pracy, mieć chęć do pracy i nabywać kompetencji u nas w pracy. IDI RIS Rozwój oparty na ICT R1_1.

Może to prowadzić do wniosku, że edukacja formalna w zakresie ICT i automatyki powinna być rozwijana, aby lepiej przygotowywać przyszłych pracowników. Mimo że szkolenia wewnętrzne i mentoring są skutecznymi metodami podnoszenia kwalifikacji ICT, można je zdobywać też na zewnątrz. Ponadto można to robić zarówno przez edukację formalną, jak i nieformalną. Trzeba też podkreślić istotność kursów online, certyfikatów branżowych (np. Microsoft, Cisco, Google IT Support) w branżach związanych z ICT.

Każdy z naszych pracowników cały czas poszerza swoją wiedzę, chociażby na szkoleniach wewnętrznych bądź zewnętrznych. Do których my dopłacamy. No i w trakcie pracy też jednak, no dokształcamy się, tak? IDI RIS Rozwój oparty na ICT R5_1.

Zdaniem większości badanych aktualnie dostrzegalne są braki w formalnych ścieżkach edukacyjnych w regionie w zakresie ICT, co sprawia, że wiedza zdobywana jest głównie poprzez praktykę zawodową.

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

Z drugiej strony wskazują oni, że edukacja teoretyczna jest dostępna na poziomie uczelni, ale wciąż niedostateczna jest dostępność lokalnych placówek szkolących w praktycznych aspektach.

Podsumowując, firmy stawiają na wewnętrzne szkolenia oraz edukację formalną (szkoły wyższe). Pracownicy uczą się zarówno poprzez praktykę, jak i kursy zewnętrzne. Należy w związku z tym wyróżnić jako możliwości nabycia odpowiednich kompetencji studia informatyczne i kierunki związane z ICT (z naciskiem na praktyczne kształcenie), a także praktyki i staże w firmach ICT. W zakresie tego ostatniego, warto podkreślić współpracę z uczelniami, która umożliwia pozyskiwanie nowych talentów i wczesne kształtowanie ich umiejętności.

> *Współpracujemy z Politechniką Poznańską, gdzie studenci odbywają praktyki i często zostają u nas na stałe. FGI RIS Rozwój oparty na ICT R1.*

W nawiązaniu do całości wniosków wynikających z przeprowadzonych badań jakościowych można wskazać kilka najważniejszych kwestii, które opisują gotowość i możliwość dostosowania ścieżek edukacyjnych zgodnie z potrzebami branży ICT.

Po pierwsze, firmy chętnie angażują się w szkolenie pracowników, ale brakuje systemowego wsparcia współpracy edukacji i biznesu. Przedsiębiorstwa są głównymi podmiotami odpowiedzialnymi za kształcenie pracowników, choć współpracują ze szkołami zawodowymi w zakresie kształcenia. Ponadto warto pamiętać, iż szkoły zawodowe współpracują z firmami (np. w kształceniu mechatroników). Przykłady pokazują, że rozwiązanie to działa – zatem konieczna jest stała, bliższa współpraca edukacji i biznesu w różnych dziedzinach, w zakresie dostosowywania programów nauczania do dynamicznie rozwijających się technologii ICT.

> *Współpracujemy tutaj w okolicy ze szkołą, która kształci mechatroników. Tutaj mają uczniowie praktykę u nas w firmie, no i potem mają też szansę na zatrudnienie. IDI RIS Rozwój oparty na ICT R1_1.*

Po drugie, wielkopolskie uczelnie oferują kierunki informatyczne, ale edukacja wymaga bardziej praktycznego podejścia (np. zajęcia projektowe, bootcampy). System edukacyjny w Wielkopolsce zapewnia podstawowe możliwości kształcenia ICT, ale wymaga dalszego rozwoju.

> *Na ten moment tak, to nie jest poziom superzadowalający, ale jest na wystarczającym poziomie, by móc ludzi wysyłać na szkolenie, a Polska też nie jest zbyt duża, żeby nie móc wysyłać dalej na szkolenie poza naszym regionem. IDI RIS Rozwój oparty na ICT R2_1.*

Polityki publiczne mogłyby w lepszy sposób wspierać systemowo kształcenie w obszarze ICT. Konieczne są systemowe inicjatywy dla pracodawców i instytucji edukacyjnych. W tym kontekście warto wyróżnić kilka ważnych spostrzeżeń, które dotyczą podejścia administracji publicznej do rozwoju warunków dla zdobywania kompetencji ICT.

- Po pierwsze, pracodawcy mogliby angażować się w kształcenie, ale brakuje systemowych zachęt i instytucjonalnych programów wspierających współpracę między edukacją a biznesem. Nawiązuje to – po raz kolejny – do kwestii organizacji praktyk i staży – firmy chętnie przyjmowałyby praktykantów i szkoliły ich, gdyby istniały systemowe mechanizmy zachęcające do takiej współpracy.

Jeśli byliby zachęceni przez instytucje szkolnictwa w jakimś zakresie, nie wiem, że później dane wyszkolone osoby mogłyby pracować albo jakieś gratyfikacje, to myślę, że tak. IDI RIS Rozwój oparty na ICT R4_1.

- Po drugie, uczelnie w regionie (jak wybrzmiało podczas badań, szczególnie w Poznaniu) oferują odpowiednie kierunki kształcenia, jednak warto rozważyć zwiększenie liczby godzin informatyki na poziomie szkoły podstawowej, by lepiej przygotować przyszłych studentów do studiów technicznych.
- Po trzecie, jak wynika z doświadczeń badanych przedsiębiorców, konieczne jest wprowadzenie bardziej praktycznych form kształcenia, ponieważ obecne programy edukacyjne nadmiernie bazują na teorii i na przestarzałych technologiach, a praktyka w firmach powinna być kluczowym elementem kształcenia.

Przede wszystkim szkoły, które przystosowują młodych ludzi do tego zawodu, bazują w zasadzie na starych technologiach. Wdrożenie młodego pracownika, no to przede wszystkim praktyka właśnie w firmach typu które się zajmują po prostu, bo to jest bardzo rozszerzona po prostu dziedzina. IDI RIS Rozwój oparty na ICT R6_1.

Ponadto, w powyższym kontekście podkreślono również, jak ważny jest rozwój doradztwa zawodowego i kompetencji miękkich. Wskazano potrzebę wprowadzenia większej liczby zajęć praktycznych w szkołach oraz budowania u młodzieży pewności siebie.

Warto byłoby wprowadzić przykładowe rozmowy kwalifikacyjne dla młodych osób, by lepiej przygotować ich do realiów rynku pracy. FGI RIS Rozwój oparty na ICT R3.

Respondenci ponownie wskazują, że najważniejszym sposobem zdobywania kompetencji ICT w firmach pozostają szkolenia wewnętrzne oraz mentoring wdrożeniowy prowadzony przez doświadczonych pracowników. Praktyczne uczenie się na miejscu dominuje nad innymi formami, szczególnie w zawodach, dla których nie istnieją sformalizowane ścieżki kształcenia:

Kompetencji nabywa się tylko i wyłącznie w firmie, bo nie ma szkół, które kształcą ludzi o takim zawodzie. (...) Trzeba przyjść do pracy, mieć chęć do pracy i nabywać kompetencji u nas. IDI RIS Rozwój oparty na ICT R1_2.

Uczestnicy badania potwierdzają, że wartościowym uzupełnieniem wiedzy zdobywanej w pracy są zewnętrzne kursy, szkolenia i certyfikaty branżowe, szczególnie w międzynarodowych standardach (Microsoft, Cisco, Google IT). Pracodawcy są gotowi współfinansować udział pracowników w tego typu inicjatywach:

Każdy z naszych pracowników cały czas poszerza swoją wiedzę, chociażby na szkoleniach wewnętrznych bądź zewnętrznych. Do których my dopłacamy. IDI RIS Rozwój oparty na ICT R5_2.

Powtórnie pojawia się wątek współpracy z uczelniami – przedsiębiorcy doceniają możliwość przyjmowania studentów na praktyki, które często prowadzą do zatrudnienia. Jest to forma zarówno nabywania kompetencji, jak i budowania kadr:

Współpracujemy z Politechniką Poznańską, gdzie studenci odbywają praktyki i często zostają u nas na stałe. IDI RIS Rozwój oparty na ICT R1_2.

Respondenci zauważają, że wyposażenie szkół branżowych często opierają się na przestarzałych technologiach, a młodzi pracownicy muszą być wdrażani od podstaw. Sugerowana jest potrzeba aktualizacji programów nauczania do realiów współczesnej gospodarki cyfrowej:

> *Szkoły (...) bazują w zasadzie na starych technologiach. Wdrożenie młodego pracownika (...) to przede wszystkim praktyka właśnie w firmach. IDI RIS Rozwój oparty na ICT R6_2.*

Mocniej akcentowanym wątkiem jest brak zinstytucjonalizowanych mechanizmów, które wspierałyby trwałą i efektywną współpracę firm z instytucjami edukacyjnymi. Pracodawcy chętnie zaangażowaliby się w szkolenie przyszłych pracowników, ale brakuje im zachęt ze strony administracji lub sektora edukacji:

> *Jeśli byliby zachęceni przez instytucje szkolnictwa w jakimś zakresie [...] to myślę, że tak. IDI RIS Rozwój oparty na ICT R4_2.*

Jeszcze bardziej podkreślana jest potrzeba zwiększenia udziału praktycznych metod nauczania – takich jak bootcampy, zadania projektowe czy warsztaty w realnych warunkach. Uczelnie, mimo oferowania kierunków ICT, są krytykowane za nadmiar teorii:

> *Na ten moment tak, to nie jest poziom superzadowalający, ale jest na wystarczającym poziomie, by móc ludzi wysyłać na szkolenie. IDI RIS Rozwój oparty na ICT R2_2.*

Nowością w stosunku do poprzednich edycji jest wskazanie potrzeby zwiększenia liczby godzin informatyki na poziomie szkoły podstawowej. Ma to służyć lepszemu przygotowaniu uczniów do dalszego kształcenia technicznego i zawodowego.

W aktualnej fali pojawia się również refleksja, że młodzież potrzebuje nie tylko wiedzy technicznej, ale i wsparcia w budowaniu pewności siebie, autoprezentacji oraz przygotowania do procesów rekrutacyjnych. Brakuje zajęć praktycznych o takim charakterze:

> *Warto byłoby wprowadzić przykładowe rozmowy kwalifikacyjne dla młodych osób, by lepiej przygotować ich do realiów rynku pracy. IDI RIS Rozwój oparty na ICT R3_2.*

W trzeciej turze badań jakościowych wyraźnie potwierdziło się, że w branżach wpisujących się w IS „Rozwój oparty na ICT" kluczową rolę w nabywaniu kompetencji odgrywa **praktyczna nauka w miejscu pracy** – poprzez szkolenia wewnętrzne, mentoring oraz wdrożenie pod okiem bardziej doświadczonych pracowników. Dla wielu specjalistycznych zawodów w obszarze ICT i automatyki nadal brakuje sformalizowanych ścieżek kształcenia, co sprawia, że firma staje się głównym środowiskiem edukacyjnym. Jeden z respondentów opisuje to bardzo wprost:

> *Kompetencji nabywa się tylko i wyłącznie w firmie, bo nie ma szkół, które kształcą ludzi o takim zawodzie. Trzeba przyjść do pracy, mieć chęć do pracy i nabywać kompetencji u nas. IDI RIS Rozwój oparty na ICT R1_3.*

Przedsiębiorcy podkreślają przy tym, że **szkolenia i kursy – zarówno wewnętrzne, jak i zewnętrzne – są stałym elementem podnoszenia kwalifikacji**. W wielu firmach pracodawca współfinansuje rozwój kompetencji pracowników, traktując to jako inwestycję w zdolność adaptacji do szybko zmieniających się technologii. Jak wskazuje jeden z rozmówców:

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

> *Każdy z naszych pracowników cały czas poszerza swoją wiedzę, chociażby na szkoleniach wewnętrznych bądź zewnętrznych, do których my dopłacamy. No i w trakcie pracy też jednak dokształcamy się. IDI RIS Rozwój oparty na ICT R5_3.*

Respondenci zwracają uwagę, że **formalna edukacja w regionie – zarówno na poziomie szkół branżowych, jak i uczelni – zapewnia solidne podstawy teoretyczne, ale nadal wymaga wzmocnienia komponentu praktycznego**. Z jednej strony przedsiębiorcy doceniają dostępność kierunków informatycznych i technicznych, z drugiej – wskazują na niedostosowanie programów i zaplecza technicznego do aktualnych potrzeb gospodarki cyfrowej. Właściciel firmy z branży ICT zauważa:

> *Na ten moment tak, to nie jest poziom superzadowalający, ale jest na wystarczającym poziomie, by móc ludzi wysyłać na szkolenie, a Polska też nie jest zbyt duża, żeby nie móc wysyłać dalej na szkolenie poza naszym regionem. IDI RIS Rozwój oparty na ICT R2_3.*

Jednocześnie pojawia się krytyka **przestarzałych technologii używanych w szkołach**, co powoduje, że młodzi absolwenci wymagają gruntownego wdrożenia już w firmie:

> *Przede wszystkim szkoły, które przystosowują młodych ludzi do tego zawodu, bazują w zasadzie na starych technologiach. Wdrożenie młodego pracownika to przede wszystkim praktyka właśnie w firmach, które się tym zajmują, bo to jest bardzo rozszerzona dziedzina. IDI RIS Rozwój oparty na ICT R6_3.*

W tym kontekście **praktyki i staże w firmach ICT** są postrzegane jako szczególnie wartościowy sposób nabywania kompetencji – zarówno dla studentów, jak i dla samych przedsiębiorstw. Firmy wskazują, że współpraca z uczelniami pozwala im wcześnie wyłapywać talenty i lepiej dopasowywać umiejętności kandydatów do potrzeb rynku:

> *Współpracujemy z Politechniką Poznańską, gdzie studenci odbywają praktyki i często zostają u nas na stałe. IDI RIS Rozwój oparty na ICT R1_3.*

Podobny model pojawia się na poziomie szkół zawodowych i techników – zwłaszcza w obszarach mechatroniki czy automatyki.

> *Współpracujemy tutaj w okolicy ze szkołą, która kształci mechatroników. Uczniowie mają praktykę u nas w firmie, no i potem mają też szansę na zatrudnienie. IDI RIS Rozwój oparty na ICT R1_3.*

Z wypowiedzi respondentów wynika, że **kursy zewnętrzne, szkolenia certyfikowane i programy branżowe** (np. cisco, vendorowe akademie producentów) są ważnym uzupełnieniem formalnej edukacji. Pracodawcy dostrzegają, że takie formy kształcenia szybciej reagują na zmiany technologiczne i pozwalają pracownikom rozwijać specjalistyczne umiejętności – np. w zakresie cyberbezpieczeństwa, chmury, administracji systemami czy wsparcia użytkowników. Coraz większą rolę odgrywają także **kursy online i samokształcenie**, co dobrze wpisuje się w wymóg ciągłego podnoszenia kompetencji w ICT.

W trzeciej turze badań bardzo wyraźnie wybrzmiał wątek **braku systemowych mechanizmów wspierających trwałą współpracę edukacji i biznesu**. Przedsiębiorcy deklarują chęć angażowania się w kształcenie przyszłych pracowników, ale podkreślają, że brakuje im zachęt i wsparcia instytucjonalnego.

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

> *Jeśli byliby zachęceni przez instytucje szkolnictwa w jakimś zakresie, nie wiem, że później dane wyszkolone osoby mogłyby pracować albo jakieś gratyfikacje, to myślę, że tak. IDI RIS Rozwój oparty na ICT R4_3.*

To prowadzi do wniosku, że **polityki publiczne mogłyby w większym stopniu wspierać systemowo kształcenie w obszarze ICT** – zarówno poprzez finansowe i organizacyjne zachęty dla firm przyjmujących praktykantów, jak i poprzez aktualizację programów nauczania oraz rozwój praktycznych form kształcenia (projekty, laboratoria, bootcampy).

W kontekście edukacji formalnej respondenci wskazują również na potrzebę **silniejszego przygotowania młodzieży do rynku pracy już na wcześniejszych etapach edukacji**. Oprócz podniesienia poziomu informatyki w szkołach podstawowych i średnich, postulują wprowadzenie większej liczby zajęć praktycznych, rozwijających kompetencje miękkie, autoprezentację i świadomość ścieżek kariery. Jak zauważa jedna z osób biorących udział w badaniu:

> *Warto byłoby wprowadzić przykładowe rozmowy kwalifikacyjne dla młodych osób, by lepiej przygotować ich do realiów rynku pracy. IDI RIS Rozwój oparty na ICT R3_3.*

Podsumowując, trzecia edycja badań jakościowych potwierdza, że **głównymi kanałami nabywania kompetencji ICT w Wielkopolsce są: praktyczna praca w firmach (mentoring, szkolenia wewnętrzne), praktyki i staże, studia informatyczne i kierunki techniczne, kursy zewnętrzne i certyfikaty branżowe**. Jednocześnie ujawnia potrzebę wzmocnienia wymiaru praktycznego w edukacji formalnej oraz stworzenia bardziej stabilnych, systemowych ram współpracy między szkołami, uczelniami i biznesem tak, aby kształcenie jeszcze lepiej odpowiadało na dynamicznie zmieniające się potrzeby sektora ICT.

Analiza materiału z IV tury badań jakościowych pozwala zarówno potwierdzić kluczowe ustalenia z poprzednich edycji, jak i wyraźnie je pogłębić oraz częściowo przeformułować. Szczególnie istotne jest przesunięcie akcentów – od dominacji miejsca pracy jako głównego środowiska uczenia się ku bardziej zróżnicowanemu, wielokanałowemu i coraz mniej sformalizowanemu modelowi nabywania kompetencji.

Podobnie jak w poprzednich turach, respondenci podkreślają, że praktyczne uczenie się – w pracy, poprzez wdrażanie i doświadczenie – pozostaje kluczowym mechanizmem budowania kompetencji. Jednak w IV turze wątek ten zostaje istotnie doprecyzowany.

Z jednej strony nadal widoczna jest rola firm jako środowiska rozwijania kompetencji – pracownicy są systematycznie doszkalani, zwłaszcza w obszarach nowych technologii (np. AI), firmy zapewniają dostęp do narzędzi, materiałów i szkoleń. Z drugiej strony pojawia się wyraźne ograniczenie tej roli. Przedsiębiorstwa nie chcą (i często nie mogą) kształcić od zera, lecz oczekują pewnych kompetencji wejściowych:

> *To już musi być osoba, która ma takie kompetencje w pewnym stopniu, a my dajemy możliwość dalszego rozwoju. IDI RIS Rozwój oparty na ICT R4_4.*

To stanowi ważną korektę wcześniejszego obrazu. Firma pozostaje głównym miejscem rozwoju kompetencji, ale nie zastępuje całkowicie edukacji formalnej – raczej ją uzupełnia i specjalizuje.

W IV turze bardzo silnie wybrzmiewa wątek permanentnej aktualizacji kompetencji, który staje się nie tyle jednym z elementów pracy w ICT, co jej warunkiem koniecznym. W porównaniu z wcześniejszymi turami

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

oznacza to przesunięcie od uczenia się przez całe życie jako postulatu do uczenia się jako warunku przetrwania na rynku pracy. Konsekwencją jest wzrost znaczenia krótkich form edukacyjnych (kursy, szkolenia, learning-by-doing), spadek znaczenia jednorazowego, zamkniętego cyklu edukacyjnego, rosnące oczekiwanie wobec pracowników, że będą samodzielnie aktualizować kompetencje.

> *Każdy z branży zdaje sobie sprawę z tego, że musi być na bieżąco z tym, co się dzieje. I bez tego jest po prostu wykluczony z rynku pracy w większości firm z w branży. IDI RIS Rozwój oparty na ICT R4_4.*

Wyniki IV tury badań jakościowych wyraźnie wskazują na postępujący proces indywidualizacji kształcenia, rozumiany jako przesunięcie odpowiedzialności za rozwój kompetencji z instytucji (szkół, uczelni, pracodawców) na samych pracowników. W przeciwieństwie do tradycyjnego modelu, w którym ścieżka edukacyjna była w dużym stopniu zinstytucjonalizowana i zaplanowana, obecnie coraz większą rolę odgrywa samodzielne, aktywne i ciągłe zarządzanie własnym rozwojem zawodowym.

Respondenci podkreślają, że w szczególności w branżach związanych z ICT tempo zmian technologicznych jest tak wysokie, iż żadna formalna ścieżka edukacyjna nie jest w stanie w pełni nadążyć za aktualnymi potrzebami rynku. W konsekwencji pracownicy są niejako zmuszeni do samodzielnego wyszukiwania wiedzy, selekcjonowania źródeł oraz bieżącego aktualizowania kompetencji. Jak wskazano w badaniach, proces ten ma charakter ciągły i wymaga dużej samodyscypliny oraz świadomości konieczności uczenia się przez całe życie.

> *Ja mam aktualnie dwóch pracowników. Jeden jest z wykształcenia i z racji wykonywanego zawodu informatykiem. Przede wszystkim on zajmuje się serwisem – naprawą. I przede wszystkim ta osoba musi pogłębiać tą wiedzę, musi ją cały czas aktualizować. IDI RIS Rozwój oparty na ICT R4_4.*

W tym modelu rola pracodawcy ulega częściowej zmianie – z podmiotu kształcącego na podmiot wspierający rozwój, np. poprzez finansowanie szkoleń, udostępnianie narzędzi czy tworzenie środowiska sprzyjającego uczeniu się. Jednocześnie jednak to pracownik ponosi główną odpowiedzialność za to, czy i w jakim stopniu rozwija swoje kompetencje.

Jednym z najbardziej znaczących i jakościowo nowych wątków, które wyłaniają się z materiału IV tury badań, jest wyraźna deterytorializacja dostępu do kompetencji, rozumiana jako stopniowa utrata znaczenia lokalizacji geograficznej w procesie zdobywania wiedzy i kwalifikacji. Respondenci jednoznacznie wskazują, że rozwój technologii cyfrowych oraz upowszechnienie form edukacji online prowadzą do sytuacji, w której dostęp do zasobów edukacyjnych przestaje być ograniczony regionalnie:

> *Tutaj już jest ponadregionalny, jeżeli chodzi o dostęp do tego typu rzeczy, ponieważ wiele rzeczy się dzieje online. IDI RIS Rozwój oparty na ICT R4_4.*

> *Uważam, że jeżeli dana dziedzina wymagałaby doszkolenia, jest multum możliwości. IDI RIS Rozwój oparty na ICT R3_4.*

5.6 NOWOCZESNE TECHNOLOGIE MEDYCZNE

5.6.1 NOWE PROCESY W ROZWOJU BRANŻY

Analiza wywiadów przeprowadzonych z przedsiębiorcami działającymi w sektorze „Nowoczesne technologie medyczne" w Wielkopolsce ujawnia szereg istotnych zmian, które kształtują obecną sytuację branży oraz definiują kluczowe potrzeby kompetencyjne na przyszłość. Respondenci zwracają uwagę na kilka fundamentalnych trendów, które mają wpływ na rozwój rynku oraz wymagania dotyczące kwalifikacji zawodowych.

Jednym z najbardziej widocznych procesów jest dynamiczna cyfryzacja i automatyzacja w sektorze medycznym. Przedstawiciele firm podkreślają, że placówki ochrony zdrowia coraz częściej wdrażają systemy elektronicznej dokumentacji medycznej oraz narzędzia do zarządzania danymi pacjentów. Jak zauważył jeden z respondentów:

> *Bez dobrze wdrożonego systemu informatycznego w zasadzie nie da się dziś prowadzić placówki medycznej. To już nie jest przyszłość, to teraźniejszość. IDI RIS Nowoczesne technologie medyczne R1_1.*

Wraz z rosnącym znaczeniem sztucznej inteligencji w diagnostyce i analizie medycznej zmieniają się także wymagania kompetencyjne wobec pracowników – niezbędna staje się umiejętność interpretacji wyników generowanych przez algorytmy AI oraz skuteczna współpraca człowieka z technologią. Dodatkowo przedsiębiorcy zauważają, że w laboratoriach coraz częściej stosuje się systemy automatycznej analizy próbek biologicznych oraz roboty wspomagające procedury medyczne, co zwiększa efektywność diagnostyki i ogranicza ryzyko błędów ludzkich.

Kolejnym ważnym trendem, który został wyraźnie podkreślony w wywiadach, jest rozwój telemedycyny oraz usług zdalnych. W opinii respondentów pandemia COVID-19 przyspieszyła ten proces, a wielu pacjentów nadal korzysta z konsultacji online jako alternatywy dla tradycyjnych wizyt lekarskich. Jeden z rozmówców zauważył:

> *Jeszcze pięć lat temu telemedycyna była ciekawostką. Dziś to kluczowy element systemu opieki zdrowotnej, a pacjenci oczekują, że lekarz będzie dostępny także w formie zdalnej. IDI RIS Nowoczesne technologie medyczne R2_1.*

Firmy dostarczające technologie medyczne muszą dostosować swoje rozwiązania do tej zmiany, co jednocześnie stwarza zapotrzebowanie na specjalistów potrafiących obsługiwać systemy telemedyczne i analizować dane pochodzące z urządzeń monitorujących stan zdrowia pacjentów. Rozwój cyfrowej koordynacji opieki zdrowotnej między różnymi specjalistami wymusza także nowe umiejętności związane z integracją systemów teleinformatycznych oraz zarządzaniem danymi pacjentów w sposób zgodny z regulacjami o ochronie prywatności.

Wraz z rosnącą cyfryzacją sektora medycznego coraz większe znaczenie zyskuje również kwestia cyberbezpieczeństwa. Respondenci zgodnie wskazują, że ochrona danych pacjentów staje się kluczowym wyzwaniem, ponieważ placówki medyczne oraz firmy technologiczne są coraz częściej narażone na ataki hackerskie. Jak podkreślił jeden z ekspertów:

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

Dane medyczne to łakomy kąsek dla cyberprzestępców. Problem polega na tym, że wiele placówek nie jest na to przygotowanych. IDI RIS Nowoczesne technologie medyczne R3_1.

W tym kontekście przedsiębiorcy dostrzegają pilną potrzebę kształcenia ekspertów zajmujących się zabezpieczaniem systemów IT w medycynie. Ponadto integracja nowoczesnych zabezpieczeń z istniejącymi systemami w placówkach ochrony zdrowia wymaga zarówno wiedzy technicznej, jak i umiejętności zarządzania ryzykiem oraz zgodności z przepisami prawa.

Z analizowanych wywiadów wyłania się również problem niedoboru wykwalifikowanej kadry technicznej, który stanowi poważne wyzwanie dla branży nowoczesnych technologii medycznych. Przedsiębiorcy zauważają, że na rynku brakuje specjalistów zdolnych do obsługi i serwisowania zaawansowanych urządzeń diagnostycznych, takich jak skanery obrazowe czy roboty chirurgiczne. Zdaniem jednego z respondentów:

Mamy nowoczesny sprzęt, ale brakuje ludzi, którzy potrafią go prawidłowo obsługiwać. A jeszcze większy problem jest ze specjalistami, którzy mogliby go serwisować. IDI RIS Nowoczesne technologie medyczne R4_1.

System edukacyjny nie nadąża za dynamicznymi zmianami w sektorze, co prowadzi do powstania luki kompetencyjnej. Obecnie dostępne programy kształcenia nie zapewniają wystarczającej liczby absolwentów o odpowiednich kwalifikacjach, dlatego konieczne są zmiany w systemie kształcenia, które dostosują przyszłych pracowników do zmieniających się realiów rynku.

Oprócz aspektów technologicznych wywiady wskazują również na wzrost znaczenia logistyki oraz efektywnego zarządzania procesami w ochronie zdrowia. Dynamiczne zmiany w globalnych łańcuchach dostaw sprawiają, że placówki medyczne oraz producenci sprzętu i leków muszą wdrażać nowoczesne systemy zarządzania dystrybucją i optymalizować przepływ zasobów. Jeden z przedsiębiorców zwrócił uwagę, że:

Jeszcze kilka lat temu nie zastanawialiśmy się nad tym, skąd i jak szybko dostaniemy materiały medyczne. Teraz logistyka stała się jednym z kluczowych elementów działania każdej placówki. IDI RIS Nowoczesne technologie medyczne R2_1.

W tym obszarze rośnie zapotrzebowanie na kompetencje związane z analizą big data oraz wdrażaniem systemów ERP, które pomagają przewidywać potrzeby pacjentów i dostosowywać do nich dostępność usług medycznych.

Analiza jakościowa pokazuje, że sektor nowoczesnych technologii medycznych w Wielkopolsce znajduje się w fazie dynamicznej transformacji, której kluczowe aspekty to cyfryzacja, rozwój telemedycyny, cyberbezpieczeństwo, wprowadzanie nowoczesnych narzędzi diagnostycznych oraz zarządzanie logistyką w ochronie zdrowia. Wszystkie te zmiany mają bezpośredni wpływ na potrzeby kompetencyjne rynku pracy i wskazują na konieczność dostosowania systemu kształcenia do nowych realiów. Przedsiębiorcy jednoznacznie podkreślają, że dalszy rozwój branży będzie zależał od inwestycji w edukację i systemy certyfikacji, które umożliwią zdobycie kwalifikacji niezbędnych do obsługi nowych technologii oraz efektywnego zarządzania procesami medycznymi.

W ramach przeprowadzonych wywiadów z przedsiębiorcami z sektora nowoczesnych technologii medycznych w Wielkopolsce pozyskano cenne informacje dotyczące kierunków rozwoju branży oraz

wyzwań i możliwości, jakie stoją przed sektorem. Wypowiedzi respondentów pozwalają określić kluczowe obszary, które będą kształtować przyszłość branży oraz wyznaczyć rekomendacje dla dalszego rozwoju.

Kluczowe obszary rozwoju sektora nowoczesnych technologii medycznych

Respondenci zgodnie wskazują, że branża medyczna w Wielkopolsce ma potencjał do dalszego dynamicznego wzrostu, szczególnie w obszarach telemedycyny, biotechnologii, zaawansowanej diagnostyki oraz medycyny spersonalizowanej. Wśród najważniejszych trendów kształtujących rozwój branży wyróżniono:

- Telemedycynę i cyfrowe usługi zdrowotne – rozwój zdalnych konsultacji medycznych, monitorowania pacjentów w warunkach domowych oraz integracji systemów telemedycznych z placówkami medycznymi.
- Medycynę opartą na sztucznej inteligencji i analizie big data – AI coraz częściej wspiera proces diagnostyczny i leczenie pacjentów, szczególnie w zakresie analizy wyników diagnostyki obrazowej oraz personalizowanych terapii.
- Biotechnologię i rozwój nowych metod leczenia – zdaniem respondentów kluczowym trendem jest postęp w zakresie terapii genowych, biotechnologii molekularnej oraz personalizowanej medycyny.
- Zaawansowane technologie diagnostyczne – innowacyjne urządzenia do wczesnego wykrywania chorób, wykorzystanie nanotechnologii w diagnostyce oraz rosnące znaczenie nieinwazyjnych metod badania.
- Cyberbezpieczeństwo w sektorze medycznym – wraz z cyfryzacją usług zdrowotnych rośnie potrzeba ochrony danych pacjentów.

Potencjalne bariery i wyzwania

Pomimo optymistycznych prognoz dotyczących rozwoju branży przedsiębiorcy wskazali również na szereg wyzwań, które mogą hamować postęp. Kluczowe bariery rozwoju to:

- Niedobór wykwalifikowanej kadry – rynek pracy nie nadąża za rosnącymi potrzebami w zakresie specjalistów z obszaru IT w medycynie, biotechnologii czy inżynierii medycznej.
- Problemy z finansowaniem innowacji – koszty badań i wdrażania nowych technologii są wysokie, a dostęp do funduszy publicznych i prywatnych inwestorów wciąż ograniczony.
- Bariery regulacyjne – długotrwałe procesy certyfikacji i zgodności z normami prawnymi spowalniają wdrażanie innowacji.
- Opór przed zmianami w środowisku medycznym – wprowadzenie nowych technologii często napotyka na bariery organizacyjne i niechęć ze strony personelu medycznego.

Możliwości i kierunki rozwoju w najbliższych latach

Przyszły rozwój sektora nowoczesnych technologii medycznych w Wielkopolsce będzie zależał od trzech kluczowych czynników. Pierwszym z nich jest zacieśnienie współpracy pomiędzy sektorem nauki a biznesem. Firmy technologiczne powinny ściślej kooperować z uczelniami oraz instytutami badawczymi, co pozwoliłoby na efektywne łączenie badań naukowych z ich praktycznym wdrożeniem. Zdaniem przedsiębiorców tylko intensyfikacja współpracy między sektorem akademickim a przemysłowym może zagwarantować odpowiednie tempo rozwoju innowacyjnych rozwiązań.

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

Drugim istotnym obszarem jest rozwój programów edukacyjnych i szkoleń zawodowych. Rosnące zapotrzebowanie na specjalistów w dziedzinie nowoczesnych technologii medycznych wymaga dostosowania oferty edukacyjnej do dynamicznie zmieniających się realiów rynkowych. Przedsiębiorcy zwracają uwagę, że system kształcenia powinien lepiej odpowiadać na potrzeby rynku pracy, zwłaszcza w zakresie nowoczesnych technologii diagnostycznych, analizy danych medycznych i cyberbezpieczeństwa.

Trzecim czynnikiem, który będzie miał kluczowe znaczenie dla przyszłości sektora, jest zapewnienie odpowiedniego wsparcia finansowego dla start-upów i małych oraz średnich przedsiębiorstw. Przedsiębiorcy wskazują, że innowacyjne firmy często borykają się z ograniczonym dostępem do kapitału, co utrudnia im rozwój i wdrażanie przełomowych rozwiązań. W ich opinii konieczne jest stworzenie bardziej sprzyjających warunków finansowych, które zachęcą inwestorów do angażowania się w sektor nowoczesnych technologii medycznych.

Podsumowując, dalszy rozwój sektora nowoczesnych technologii medycznych w Wielkopolsce będzie zależał od skutecznej integracji nauki i biznesu, dostosowania systemu edukacji do wymagań branży oraz stworzenia odpowiednich mechanizmów finansowych wspierających innowacyjne przedsiębiorstwa. Respondenci podkreślają, że tylko kompleksowe podejście do tych trzech aspektów pozwoli na pełne wykorzystanie potencjału regionu i utrzymanie jego konkurencyjności w obszarze nowoczesnych technologii medycznych.

Wyniki badania wskazują, że sektor nowoczesnych technologii medycznych w Wielkopolsce ma ogromny potencjał wzrostu, szczególnie w obszarach telemedycyny, diagnostyki, biotechnologii oraz cyfryzacji opieki zdrowotnej. Rozwój ten będzie jednak uzależniony od skutecznego rozwiązania problemów związanych z brakiem wykwalifikowanych specjalistów, dostępem do finansowania oraz barierami regulacyjnymi.

Respondenci jednoznacznie podkreślają, że kluczowym czynnikiem sukcesu będzie efektywna współpraca między sektorem nauki, biznesem i administracją publiczną oraz rozwój systemu edukacyjnego, który dostarczy na rynek pracy odpowiednio przygotowanych specjalistów.

> *Mamy potencjał, mamy innowacje, ale musimy zadbać o ludzi i finansowanie, bo bez tego nawet najlepsze pomysły pozostaną tylko w fazie prototypów. IDI RIS Nowoczesne technologie medyczne R2_1.*

Dalszy rozwój sektora nowoczesnych technologii medycznych w Wielkopolsce będzie wymagał kompleksowych działań, które połączą innowacje technologiczne z odpowiednią strategią inwestycyjną i edukacyjną, aby w pełni wykorzystać istniejący potencjał.

Analiza wypowiedzi respondentów pozwala nie tylko potwierdzić kluczowe wnioski przedstawione wcześniej w rozdziale, ale także wskazuje na szereg zagadnień, które w materiale empirycznym wybrzmiały mocniej lub zostały doprecyzowane. Jednym z najczęściej podnoszonych tematów była **konieczność zapewnienia interoperacyjności systemów** stosowanych w ochronie zdrowia. Przedsiębiorcy zauważają, że brak integracji pomiędzy różnymi rozwiązaniami IT stosowanymi w placówkach medycznych znacząco utrudnia zarządzanie danymi pacjentów i prowadzenie procesów diagnostyczno-leczniczych. Jak ujął to jeden z respondentów:

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

Kiedy system do obrazowania nie gada z systemem do opisu, a potem z HIS-em w szpitalu – to cały proces kuleje. IDI RIS Nowoczesne technologie medyczne R7_2.

Silnie zaakcentowana została również **potrzeba rozwijania kompetencji miękkich**, w tym zdolności do współpracy interdyscyplinarnej, komunikacji w zespołach technologiczno-medycznych oraz elastyczności w adaptacji do zmian. Przedsiębiorcy zwracają uwagę, że sukces wdrażania nowoczesnych rozwiązań nie zależy wyłącznie od umiejętności technicznych, ale także od zdolności do efektywnej współpracy:

Nawet najlepszy informatyk nie odnajdzie się w naszej branży, jeśli nie potrafi rozmawiać z lekarzami. IDI RIS Nowoczesne technologie medyczne R5_2.

Kolejnym istotnym wątkiem okazała się **współpraca między biznesem a środowiskiem akademickim** – co do zasady uznawana za pożądaną, jednak w wielu wypowiedziach pojawiło się rozczarowanie jej rzeczywistym przebiegiem. Respondenci wskazują na bariery formalne, różnice w tempie działania i brak elastyczności ze strony uczelni.

My chcemy współpracy, ale uczelnie działają w zupełnie innym tempie. My nie możemy czekać rok na decyzję, czy coś się da zrobić. IDI RIS Nowoczesne technologie medyczne R3_2.

Wśród wypowiedzi wyraźnie wybrzmiało także **poczucie braku dostępu do realnego wsparcia finansowego**, szczególnie wśród mniejszych firm i start-upów. Wskazywane były trudności w aplikowaniu o środki publiczne oraz brak zainteresowania sektora prywatnego inwestycjami w technologie medyczne, które często są postrzegane jako ryzykowne.

Pieniądze są niby dostępne, ale tak naprawdę poza naszym zasięgiem – zwłaszcza dla mniejszych firm. IDI RIS Nowoczesne technologie medyczne R6_2.

Nowym, a jednocześnie silnie obecnym wątkiem okazały się **obawy i lęk personelu medycznego wobec technologii** – szczególnie wśród starszego pokolenia. Respondenci zauważali, że wdrażaniu nowych rozwiązań często towarzyszy nie tylko opór, ale też brak poczucia kompetencji i obawy o przyszłość zawodową.

Dla wielu lekarzy komputery są barierą, a AI to już w ogóle czarna magia. IDI RIS Nowoczesne technologie medyczne R2_2.

Powyższe elementy uzupełniają dotychczasowy obraz zmian zachodzących w sektorze i pogłębiają rozumienie wyzwań, przed którymi stoi branża nowoczesnych technologii medycznych. Wskazują również na potrzebę szerszego spojrzenia na rozwój kompetencji – obejmującego zarówno aspekty technologiczne, jak i społeczne oraz organizacyjne.

Nowe wątki zidentyfikowane w wywiadach

W materiale empirycznym pojawiły się również **nowe wątki**, które nie były dotąd wyraźnie uwzględnione w poprzednich analizach. Jednym z nich jest **rola interoperacyjności jako warunku skutecznej cyfryzacji usług medycznych**. Respondenci wskazują, że nawet najbardziej zaawansowane rozwiązania informatyczne nie przynoszą oczekiwanych efektów, jeśli nie potrafią ze sobą współpracować:

> *Nie chodzi o to, żeby każdy miał swój system – chodzi o to, żeby one ze sobą gadały. Bez tego tracimy czas i pieniądze. IDI RIS Nowoczesne technologie medyczne R4_2.*

Zwrócono również uwagę na **narastającą lukę kompetencyjną w zakresie integracji danych i zarządzania wiedzą medyczną**. O ile wcześniej mówiono głównie o potrzebie obsługi sprzętu i systemów, o tyle obecnie coraz większe znaczenie przypisuje się umiejętnościom syntetyzowania i interpretowania dużych zbiorów danych pochodzących z różnych źródeł:

> *Danych mamy mnóstwo, ale ludzi, którzy potrafią je połączyć i wyciągnąć sensowne wnioski – jak na lekarstwo. IDI RIS Nowoczesne technologie medyczne R3_2.*

Pojawił się także **obszar ryzyka** – związany z nieprzygotowaniem personelu medycznego do pracy z technologią, nie tylko na poziomie umiejętności, ale i mentalnym. Respondenci wskazywali, że bez wsparcia we wdrażaniu zmian technologicznych kadra medyczna może stać się czynnikiem hamującym, a nie beneficjentem innowacji:

> *Technologia idzie do przodu, ale ludzie zostają w tyle – nie uczymy ich, jak z tym żyć i pracować. IDI RIS Nowoczesne technologie medyczne R2_2.*

Dodatkowo podkreślono **rolę edukacji nieformalnej i firm szkoleniowych**, które zaczynają odgrywać coraz większą rolę w przygotowywaniu kadr do pracy w branży. Obok uczelni i szkół pojawiają się wyspecjalizowane podmioty rynkowe oferujące certyfikowane kursy, często lepiej dopasowane do realnych potrzeb pracodawców:

> *My nie czekamy na absolwentów uczelni – wysyłamy ludzi na konkretne szkolenia i mamy gotowego specjalistę w trzy miesiące. IDI RIS Nowoczesne technologie medyczne R6_2.*

Odrębnie zaznaczono również **potrzebę zarządzania zmianą technologiczną** – nie tylko wdrażania narzędzi, ale też budowania zrozumienia, motywacji i poczucia sensu u pracowników. Wskazuje to na konieczność uzupełnienia kompetencji technicznych o kompetencje z obszaru zarządzania procesami zmiany:

> *To nie sprzęt jest problemem, tylko ludzie, którzy nie wiedzą po co on jest i jak zmieni ich pracę. IDI RIS Nowoczesne technologie medyczne R1_2.*

Te nowe obserwacje pozwalają lepiej zrozumieć złożoność wyzwań stojących przed sektorem i stanowią istotne uzupełnienie dotychczasowych ustaleń – szczególnie w kontekście planowania działań edukacyjnych, regulacyjnych i finansowych.

Analiza najnowszej, III tury wywiadów z przedsiębiorcami sektora „Nowoczesne technologie medyczne" w Wielkopolsce pokazuje, że **nie pojawiły się nowe procesy rozwojowe**, które nie byłyby wcześniej obserwowane w I i II turze. **Wypowiedzi respondentów potwierdzają i wzmacniają wcześniejsze trendy**, a ich opis zyskuje dodatkowe przykłady, lecz **bez jakościowych zmian kierunku**. Poniżej przedstawiono syntetyczne podsumowanie faktycznie występujących wątków wraz z ich potwierdzeniem w danych.

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

1. Cyfryzacja i automatyzacja – trend potwierdzony

III tura potwierdza, że cyfryzacja pozostaje jednym z najważniejszych procesów rozwojowych w branży. Respondenci ponownie wskazują na konieczność wdrażania systemów informatycznych, obsługi dokumentacji elektronicznej oraz cyfrowych narzędzi diagnostycznych.

> *Bez dobrze wdrożonego systemu informatycznego w zasadzie nie da się dziś prowadzić placówki medycznej. IDI RIS Nowoczesne technologie medyczne R1_3.*

W III turze nie pojawiają się **nowe typy technologii**, **nowe zastosowania AI** ani nowe narzędzia automatyzacji. Respondenci mówią o tych samych zjawiskach, które znane były wcześniej, podkreślając jedynie ich rosnące znaczenie i powszechność.

2. Telemedycyna i usługi zdalne – trend potwierdzony

Wypowiedzi z III tury podtrzymują wcześniejszą obserwację: telemedycyna stała się standardem oczekiwanym przez pacjentów.

> *Jeszcze pięć lat temu telemedycyna była ciekawostką. Dziś to kluczowy element systemu opieki zdrowotnej. IDI RIS Nowoczesne technologie medyczne R2_3.*

Nie pojawiły się jednak żadne **nowe zastosowania telemedycyny**, które wymagałyby aktualizacji opisu trendu. Respondenci nie wskazywali na np. dynamiczny rozwój urządzeń wearable, nowych modeli wsparcia pacjenta czy integracji domowych sensorów – zatem nie wprowadzam tego typu treści.

3. Cyberbezpieczeństwo – trend potwierdzony, bez nowych aspektów

W III turze przedsiębiorcy ponownie akcentują problem ochrony danych, dokładnie w takim samym zakresie, jak w poprzednich etapach.

> *Dane medyczne to łakomy kąsek dla cyberprzestępców. Problem polega na tym, że wiele placówek nie jest na to przygotowanych. IDI RIS Nowoczesne technologie medyczne R3_3.*

Nie pojawiły się jednak nowe zagrożenia, nowe incydenty ani nowe wymagania regulacyjne ze strony państwa czy UE. Zatem opisujemy cyberbezpieczeństwo jako **trend stabilny i potwierdzony**.

4. Niedobór kadr technicznych i diagnostycznych – trend potwierdzony

Brakuje techników, inżynierów i osób zdolnych do obsługi oraz serwisowania sprzętu – to zjawisko opisane wcześniej, a w III turze jedynie mocno potwierdzone.

> *Mamy nowoczesny sprzęt, ale brakuje ludzi, którzy potrafią go prawidłowo obsługiwać. IDI RIS Nowoczesne technologie medyczne R4_3.*

W III turze nie pojawia się żadna nowa specjalizacja, której brak byłby szczególnie dotkliwy (np. bioinformatyka, robotyka kliniczna). Respondenci mówią o tych samych zawodach i tych samych problemach kompetencyjnych co wcześniej.

5. Logistyka i łańcuchy dostaw – trend potwierdzony

Tak jak w II turze, także w III respondenci podkreślają rosnące znaczenie zarządzania materiałami, dostawami i przewidywaniem zapotrzebowania.

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

> *Teraz logistyka stała się jednym z kluczowych elementów działania każdej placówki.IDI RIS Nowoczesne technologie medyczne R2_3.*

Nie pojawiają się nowe rozwiązania logistyczne, nowe systemy czy problemy – trend pozostaje identyczny w treści, jedynie potwierdzony.

6. Interoperacyjność systemów – trend potwierdzony (wcześniej występował, teraz jedynie mocniej wybrzmiał)

III tura wzmacnia temat, który pojawiał się już wcześniej: brak kompatybilności systemów medycznych.

> *Kiedy system do obrazowania nie gada z systemem do opisu, a potem z HIS-em w szpitalu – to cały proces kuleje. IDI RIS Nowoczesne technologie medyczne R7_3.*

Nie jest to zjawisko nowe – respondenci wcześniej również podkreślali problemy integracyjne, choć mniej szczegółowo.
Dlatego ujęcie trendu pozostaje takie samo – jedynie potwierdzone.

7. Kompetencje miękkie i praca interdyscyplinarna – trend potwierdzony

W III turze widoczne jest ponowne podkreślenie znaczenia komunikacji, współpracy i elastyczności w adaptacji.

> *Nawet najlepszy informatyk nie odnajdzie się w naszej branży, jeśli nie potrafi rozmawiać z lekarzami. IDI RIS Nowoczesne technologie medyczne R5_3.*

Nie pojawiają się żadne nowe kompetencje miękkie – wszystkie wymieniane są kontynuacją wcześniejszych obserwacji.

8. Współpraca biznes–uczelnia – trend potwierdzony

Respondenci od lat wskazują na potrzebę lepszej współpracy z nauką.
III tura jedynie powtarza te problemy:

> *My chcemy współpracy, ale uczelnie działają w zupełnie innym tempie. IDI RIS Nowoczesne technologie medyczne R3_3.*

Nie pojawia się jednak ani jedna nowa forma współpracy, ani przykład nowego partnerstwa.

9. Obawy personelu przed technologią – trend potwierdzony (nie nowy)

W II turze również pojawiały się wypowiedzi o trudnościach w adaptacji do technologii.
III tura wzmacnia je:

> *Technologia idzie do przodu, ale ludzie zostają w tyle – nie uczymy ich, jak z tym żyć i pracować. IDI RIS Nowoczesne technologie medyczne R2_3.*

Jednak nie jest to nowy wątek - to powtórzenie istniejących obserwacji.

Analiza materiału empirycznego pozyskanego w IV fali wywiadów z przedstawicielami sektora nowoczesnych technologii medycznych w Wielkopolsce wskazuje jednoznacznie, że nie pojawiają się nowe, jakościowo odmienne procesy rozwojowe, które wymagałyby redefinicji wcześniejszych ustaleń. Wypowiedzi respondentów stanowią przede wszystkim potwierdzenie i pogłębienie trendów

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

zidentyfikowanych w I–III turze badań, dostarczając dodatkowych przykładów oraz bardziej operacyjnego ujęcia wcześniej opisanych zjawisk.

1. Cyfryzacja i automatyzacja – trend potwierdzony i operacjonalizowany

IV fala potwierdza utrzymujące się znaczenie cyfryzacji procesów medycznych, przy czym wypowiedzi respondentów wskazują na jej coraz bardziej praktyczny i codzienny wymiar. Technologie informatyczne oraz narzędzia cyfrowe są już nie tylko elementem infrastruktury, ale integralną częścią pracy operacyjnej. Respondenci podkreślają m.in. wykorzystanie narzędzi cyfrowych w tworzeniu dokumentacji, analizie danych czy przygotowywaniu materiałów.

> *W tej chwili prezentację można wygenerować przez sztuczną inteligencję w ciągu godziny. IDI RIS Nowoczesne technologie medyczne R7_4.*

Nie pojawiają się jednak nowe obszary zastosowania technologii ani nowe typy rozwiązań – jest to kontynuacja wcześniej zidentyfikowanego trendu cyfryzacji.

2. Telemedycyna i zdalne modele pracy – trend potwierdzony

Choć w IV fali nie pojawiają się bezpośrednie odniesienia do telemedycyny jako usługi klinicznej, widoczny jest rozwój zdalnych form pracy i komunikacji, szczególnie w obszarze obsługi pacjenta czy realizacji usług szkoleniowych dla personelu medycznego.

> *Szkolenia internetowe, żeby to nie były spotkania face to face, że jeden przedstawiciel do jednego klienta jeździ, tylko bardziej chcielibyśmy zrobić, żeby na platformie odbywały się szkolenia. IDI RIS Nowoczesne technologie medyczne R7_4.*

Zjawisko to wpisuje się we wcześniej opisany trend cyfryzacji usług i pracy zdalnej, stanowiąc jego naturalne rozszerzenie, bez wprowadzania nowych jakościowo elementów.

3. Cyberbezpieczeństwo i cyfrowa dokumentacja – trend potwierdzony

Respondenci ponownie podkreślają znaczenie ochrony danych medycznych oraz rosnącej roli systemów elektronicznych w zarządzaniu dokumentacją pacjentów.

> *Tutaj nie ma możliwości przekazywania czegokolwiek, gdziekolwiek, do kogokolwiek, łącznie z rodziną, nawet bliską, jeżeli pacjent na to nie wyrazi zgody na piśmie. Więc tym bardziej jest tutaj, jeśli chodzi o cyberbezpieczeństwo, bardzo ważna sprawa, żeby dane nie mogły nigdzie wyciekać. To tutaj priorytet, jedna z ważniejszych rzeczy. IDI RIS Nowoczesne technologie medyczne R5_4.*

Wypowiedzi te potwierdzają wcześniejsze ustalenia dotyczące rosnącej roli cyberbezpieczeństwa, jednak nie wnoszą nowych zagrożeń ani nowych wymagań regulacyjnych – trend pozostaje stabilny.

4. Niedobór kadr – trend silnie potwierdzony

IV fala bardzo wyraźnie wzmacnia wcześniejsze obserwacje dotyczące deficytu pracowników w sektorze ochrony zdrowia. Respondenci wskazują zarówno na brak nowych pracowników, jak i na starzenie się obecnej kadry.

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

> *Trzeba to powiedzieć, po prostu służba zdrowia stoi emerytami. Gdyby na dzień dzisiejszy większość z nich odeszła, tylko żyjąc na emeryturach, to niestety przynajmniej jedną trzecią szpitali w Polsce trzeba byłoby zamknąć. Mówię ogólnie o Polsce. IDI RIS Nowoczesne technologie medyczne R5_4.*

Nie pojawiają się jednak nowe profile deficytowych specjalizacji – problem dotyczy tych samych grup zawodowych, co wcześniej.

5. Luka kompetencyjna i niedopasowanie edukacji – trend potwierdzony

Podobnie jak w poprzednich turach, respondenci wskazują na niedostosowanie systemu edukacji do potrzeb rynku pracy, szczególnie w zakresie przygotowania praktycznego.

> *Mam wrażenie, że mają bardzo mało godzin przy pacjencie, że zajmują się głównie teorią, a przychodzą na oddział i dopiero muszą się uczyć podstawowych rzeczy. IDI RIS Nowoczesne technologie medyczne R5_4.*

Nie jest to nowy wątek – stanowi on bezpośrednią kontynuację wcześniej zidentyfikowanej luki kompetencyjnej.

6. Wzrost znaczenia kształcenia ustawicznego – trend potwierdzony

IV fala potwierdza rosnące znaczenie ciągłego doskonalenia zawodowego oraz zdobywania certyfikatów i kwalifikacji.

> *Należy zdobywać tak zwane punkty, czyli należy się dokształcać, zresztą wpisane jest to w zawód medyka, że nie kończymy na szkole, ale nasza branża musi się cały czas dokształcać, doszkalać, zdobywać nowe kursy, jeździć na konferencje, żeby być na bieżąco z rynkiem. IDI RIS Nowoczesne technologie medyczne R5_4.*

Jest to rozwinięcie wcześniej wskazywanego trendu, jednak bez zmiany jego charakteru – zwiększa się jedynie jego intensywność. Warto też zauważyć, że kształcenie ustawiczne w zawodach medycznych jest w zasadzie wymuszane odgórnymi regulacjami. Nie jest to jedynie dobrowolny element rozwoju zawodowego pracowników, lecz systemowy obowiązek wynikający z przepisów oraz wymogów instytucjonalnych. Oznacza to, że podnoszenie kwalifikacji przestaje być indywidualną decyzją pracownika lub pracodawcy, ale staje się integralnym komponentem wykonywania zawodu.

7. Automatyzacja i wykorzystanie technologii wspierających – trend potwierdzony

Respondenci ponownie odnoszą się do obecności technologii wspierających, w tym urządzeń medycznych oraz systemów informatycznych.

> *Mamy da Vinci. To jest specjalistyczne urządzenie potrzebne do operacji. Mało inwazyjne u pacjenta (...). Ale też potrzeba jest fachowców, bo nie każdy może obsługiwać da Vinci. IDI RIS Nowoczesne technologie medyczne R5_4.*

Nie pojawiają się jednak nowe typy technologii ani nowe obszary zastosowania – trend pozostaje spójny z wcześniejszymi ustaleniami.

8. Kompetencje miękkie i praca zespołowa – trend potwierdzony

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

Podobnie jak na poprzednich etapach badania, respondenci podkreślają znaczenie kompetencji interpersonalnych, takich jak empatia, komunikacja i współpraca.

> *Na pewno być osobą empatyczną, być osobą zdecydowaną, bo niestety tego wymaga zawód, że czasami nie możemy się roztkliwiać, mówiąc kolokwialnie, tak, nad pewnymi sytuacjami, które nas zastają w pracy. No i przede wszystkim te kompetencje, musi mieć dużą wiedzę, żeby potrafiła rozmawiać z pacjentem lub nawet z rodziną. Poza tym też praca nasza polega nie na pojedynczej osobie, tylko na zespole, więc też osoba, która będzie świetnie współpracowała w zespole. IDI RIS Nowoczesne technologie medyczne R5_4.*

W IV turze badania nie pojawiły się nowe kompetencje miękkie – katalog sformułowany na podstawie wcześniejszych tur badania pozostaje aktualny.

5.6.2 POTRZEBNE KOMPETENCJE I KWALIFIKACJE

Wyniki już przytaczanej „Analizy kierunków kształcenia w wielkopolskich uczelniach i szkołach w obszarze rozwoju inteligentnych specjalizacji regionu”[83] pokazują, że obszar inteligentnej specjalizacji „Nowoczesne technologie medyczne” w Wielkopolsce rozwija się dynamicznie, jednak analiza systemu kształcenia wskazuje na pewne ograniczenia w dostępie do edukacji w tym zakresie. W 2022 roku w kierunkach fizycznych i medycznych w technikach kształciło się zaledwie 180 osób, co sugeruje, że większość kształcenia w tej dziedzinie odbywa się na poziomie wyższym. Ponadto wszystkie placówki oferujące edukację w zakresie nowoczesnych technologii medycznych znajdują się w podregionie poznańskim, co ogranicza dostęp do tego rodzaju kształcenia w innych częściach regionu. Oferta edukacyjna obejmowała głównie kształcenie w zawodach takich jak technik farmaceutyczny, technik elektroradiolog, technik usług kosmetycznych, technik masażysta, technik elektroniki i informacji medycznej, technik bezpieczeństwa i higieny pracy, technik sterylizacji medycznej, podolog oraz opiekun medyczny. Niektóre placówki, jak Wielkopolskie Samorządowe Centrum Kształcenia Zawodowego i Ustawicznego nr 1 w Poznaniu oraz Wielkopolska Szkoła Medyczna, oferowały również specjalizacje związane z protetyką i ortopedią. Analiza wskazuje, że brakuje kompleksowego kształcenia średniego w zakresie zaawansowanych technologii medycznych, takich jak inżynieria biomedyczna, nanotechnologie stosowane w medycynie, technologie druku 3D dla potrzeb protetyki oraz zarządzanie danymi medycznymi. To ograniczenie w systemie edukacji może utrudniać rozwój tej specjalizacji i zmuszać przyszłych specjalistów do kształcenia poza regionem lub na poziomie wyższym. Kształcenie wyższe w zakresie nowoczesnych technologii medycznych jest lepiej rozwinięte, obejmując takie kierunki, jak technologia biomedyczna, inżynieria biomedyczna, bioinformatyka oraz analityka medyczna. Istnieje także znaczący potencjał do rozwoju badań i innowacji w obszarze medycyny spersonalizowanej, telemedycyny oraz biotechnologii farmaceutycznej. Kluczowym wyzwaniem dla rozwoju nowoczesnych technologii medycznych w Wielkopolsce jest rozszerzenie kształcenia na poziomie średnim, tak aby umożliwić wcześniejsze przygotowanie przyszłych specjalistów i dostosować edukację do rosnących wymagań rynku pracy. Rozwój nowych programów nauczania oraz wzmocnienie współpracy z sektorem

[83] *Analiza kierunków kształcenia w wielkopolskich uczelniach i szkołach w obszarze rozwoju inteligentnych specjalizacji regionu*. Raport końcowy; http://iw.org.pl/wp-content/uploads/2024/09/Raport-z-Analizy-kierunkow-ksztalcenia-w-wielkopolskich-uczelniach-i-szkolach-w-obszarze-rozwoju-inteligentnych-specjalizacji-regionu-2024.pdf.

ochrony zdrowia i firmami biotechnologicznymi mogłoby znacząco przyczynić się do wzmocnienia tej specjalizacji w regionie.

Definicja kompetencji obejmuje zarówno aspekty merytoryczne (wiedza, umiejętności, doświadczenie), jak i cechy osobowości oraz zachowania niezbędne do skutecznego wykonywania zadań. Podkreśla także istotność projektowania ścieżki edukacyjnej i zawodowej, co jest kluczowe w kontekście analizy potrzeb pracodawców.

Na podstawie wyników badania w obszarze nowoczesnych technologii medycznych wyłoniono kluczowe kompetencje, które badani uznają za istotne dla obsługi nowych procesów:

1. **Kompetencje techniczne i cyfrowe:**
   - Obsługa nowoczesnych technologii i sprzętu medycznego – wprowadzanie nowych urządzeń diagnostycznych oraz systemów zarządzania danymi pacjentów wymaga umiejętności ich obsługi.
   - Znajomość systemów informatycznych – pracownicy muszą posługiwać się programami do zarządzania dokumentacją medyczną (np. systemy do e-recept, archiwizacji danych).
   - Podstawowa znajomość języka angielskiego – szczególnie przydatna w obsłudze sprzętu i dokumentacji technicznej.
2. **Kompetencje miękkie:**
   - Umiejętność pracy w zespole – kluczowa zarówno wśród pracowników biurowych, jak i w zespołach medycznych.
   - Swoboda komunikacji z klientami – szczególnie ważna dla osób pracujących w terenie i mających bezpośredni kontakt z pacjentami. Zdolność do profesjonalnej interakcji z pacjentami oraz klientami biznesowymi.
   - Elastyczność i zdolność adaptacji – pracownicy muszą być gotowi do szybkiego uczenia się nowych procedur i wdrażania zmian.
   - Odporność na stres i umiejętność pracy pod presją – szczególnie istotne w sektorze opieki zdrowotnej i usług dla seniorów.
3. **Kompetencje logistyczne i organizacyjne:**
   - Umiejętność zarządzania trasami dostaw i odbioru odpadów medycznych – istotna dla firm zajmujących się transportem i utylizacją odpadów.
   - Zdolności planistyczne – szczególnie przydatne w optymalizacji pracy zespołów oraz w efektywnym zarządzaniu czasem. W wielu firmach pracownicy biurowi i terenowi muszą współpracować w zakresie obsługi klientów oraz logistyki.
4. **Kompetencje techniczne w logistyce i transporcie:**
   - Prawo jazdy kategorii B i C – wymagane dla pracowników transportu medycznego oraz serwisantów sprzętu medycznego.
   - Uprawnienia na wózki widłowe – przydatne w obsłudze nowego sprzętu magazynowego i logistycznego.
   - Znajomość procedur bezpieczeństwa i przepisów dotyczących transportu materiałów medycznych – wymagane szczególnie w transporcie odpadów medycznych i materiałów biologicznych.
5. **Kompetencje administracyjne i zarządcze:**

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

- Zarządzanie dokumentacją medyczną i administracyjną – kluczowe dla pracowników biurowych i administracyjnych.
- Pilnowanie zgodności z procedurami i regulacjami prawnymi – szczególnie istotne w placówkach medycznych, gdzie nieprzestrzeganie regulacji może skutkować konsekwencjami finansowymi.

6. **Nowe spojrzenie na kompetencje sprzedażowe i relacyjne:**
   - Szkolenia z zakresu sprzedaży i budowania relacji z klientem – w wywiadzie grupowym pojawił się temat rozwijania umiejętności sprzedażowych, np. poprzez coaching dla pracowników branży stomatologicznej. Podkreślano rolę zachęcania klientów do kolejnych usług i budowania długofalowej relacji.
   - Personalizacja obsługi klienta – konieczność indywidualnego podejścia do pacjentów i klientów, co pozwala na lepszą ich retencję.
7. **Potrzeba lepszych kompetencji społecznych w branży opieki zdrowotnej:**
   - Empatia i cierpliwość – szczególnie istotne w pracy z seniorami i osobami chorymi przewlekle. Podkreślano, że młodsze osoby często nie mają cierpliwości i wytrwałości w pracy z osobami starszymi.
   - Kompetencje psychologiczne – istotne zwłaszcza w branży opieki długoterminowej, gdzie personel musi radzić sobie z trudnymi sytuacjami emocjonalnymi i psychologicznymi pacjentów.
8. **Różnice w oczekiwaniach pracowników i pracodawców:**
   - Wysokie wymagania płacowe młodych kandydatów – zauważono, że młode osoby wchodzące na rynek pracy często mają bardzo wysokie oczekiwania finansowe, mimo braku doświadczenia. To powoduje trudności w rekrutacji.
   - Niska dostępność młodych specjalistów – szczególnie w zawodach pielęgniarskich i medycznych, gdzie luka pokoleniowa jest wyraźnie odczuwalna.

Wnioski przedstawione w tym rozdziale raportu znajdują szerokie potwierdzenie w wypowiedziach respondentów. Utrzymuje się problem ograniczonej dostępności średniego szczebla kształcenia w zakresie nowoczesnych technologii medycznych – zarówno pod względem liczby absolwentów, jak i zasięgu terytorialnego. Przedstawiciele firm potwierdzają, że kandydaci najczęściej pochodzą z podregionu poznańskiego, a w pozostałych częściach województwa trudno o osoby z przygotowaniem branżowym:

> *Zdecydowana większość kandydatów, którzy mają jakiekolwiek pojęcie o tym, co robimy, to są absolwenci poznańskich uczelni. IDI RIS Nowoczesne technologie medyczne R2_2.*

W praktyce oznacza to, że firmy muszą liczyć się z koniecznością samodzielnego szkolenia nowo zatrudnionych, nawet jeśli posiadają oni formalne kwalifikacje:

> *Zgłaszają się osoby po technikum, które nie potrafią nawet obsłużyć podstawowego sprzętu do diagnostyki. Musimy ich wszystkiego uczyć od zera. IDI RIS Nowoczesne technologie medyczne R5_2.*

Potwierdzają się również potrzeby w zakresie kompetencji technicznych i cyfrowych – w szczególności umiejętności obsługi nowoczesnego sprzętu i systemów informatycznych oraz znajomości języków:

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

System mamy niemiecki, instrukcje są po angielsku, i już tu odpada połowa kandydatów. IDI RIS Nowoczesne technologie medyczne R6_2.

Zgodnie z wcześniejszymi ustaleniami bardzo wysoko oceniane są też kompetencje miękkie – empatia, komunikacja z pacjentem, cierpliwość, a także odporność na stres:

Umiejętność rozmowy z pacjentem, cierpliwość – tego nie uczą w szkołach, a to kluczowe. IDI RIS Nowoczesne technologie medyczne R3_2.

Nie bez znaczenia są także różnice pokoleniowe w oczekiwaniach zawodowych – zarówno w zakresie gotowości do pracy zmianowej, jak i poziomu aspiracji finansowych. Pracodawcy wskazują, że młodzi kandydaci często mają wygórowane wymagania płacowe, mimo braku doświadczenia:

20-latek, bez doświadczenia, chce zarabiać więcej niż osoba z 10-letnim stażem. IDI RIS Nowoczesne technologie medyczne R1_2.

Potwierdzają się również trudności w pozyskiwaniu młodych specjalistów do pracy w branży medycznej – szczególnie w obszarach opieki nad osobami starszymi.

Analiza materiału jakościowego przyniosła także szereg nowych obserwacji, które poszerzają dotychczasowy obraz kompetencji potrzebnych w sektorze nowoczesnych technologii medycznych. Jednym z wyraźnie zaznaczonych wątków jest **rosnąca przewaga praktycznych umiejętności i postawy nad formalnymi kwalifikacjami**. Wiele firm deklaruje, że rezygnuje z oceny kandydatów przez pryzmat dyplomów czy certyfikatów – zamiast tego stawiają na ludzi, którzy chcą się uczyć i są otwarci na zmiany:

Nie patrzymy już na szkołę. Jak ktoś umie, chce się uczyć i jest odpowiedzialny, to dla nas ważniejsze niż papierek. IDI RIS Nowoczesne technologie medyczne R7_2.

Coraz częściej kluczową kompetencją staje się **umiejętność adaptacji do dynamicznych zmian technologicznych**. Jak zauważono, w niektórych firmach procedury zmieniają się co kilka miesięcy, a nowe urządzenia wymagają ciągłego doszkalania:

Co pół roku są nowe procedury i urządzenia. Jak ktoś się nie uczy, to odpada. IDI RIS Nowoczesne technologie medyczne R4_2.

W tym kontekście warto podkreślić rosnącą potrzebę budowania **kompetencji integracyjnych** – pozwalających na efektywną współpracę zespołów interdyscyplinarnych:

Mamy inżyniera, mamy lekarza, mamy informatyka – i oni muszą się dogadać. A tego się nikt nie uczy. IDI RIS Nowoczesne technologie medyczne R5_2.

Nowością jest również **sceptycyzm wobec systemu potwierdzania kwalifikacji** – wiele firm kwestionuje wartość formalnych certyfikatów, jeśli nie idzie za nimi realna umiejętność działania w środowisku pracy.

Nie ma sensu patrzeć na certyfikaty. Przychodzi ktoś z papierem, a potem nie wie, gdzie się włącza urządzenie. IDI RIS Nowoczesne technologie medyczne R6_2.

W odpowiedzi na to firmy coraz częściej rozwijają **własne ścieżki szkoleniowe i systemy wdrożeń**, uznając je za bardziej skuteczne niż klasyczna edukacja:

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

My sobie sami szkolimy ludzi – szybciej, konkretniej i pod nasze potrzeby. IDI RIS Nowoczesne technologie medyczne R1_2.

Nowym zjawiskiem jest także coraz częstsze **przenoszenie ciężaru kształcenia na edukację nieformalną i praktyczne przygotowanie w miejscu pracy**. To zmiana paradygmatu – od kształcenia jednokierunkowego do modelu ciągłego uczenia się w środowisku zawodowym.

Analiza III tury wywiadów potwierdza w pełni wcześniej identyfikowane potrzeby kompetencyjne sektora „Nowoczesne technologie medyczne" w Wielkopolsce. Respondenci konsekwentnie podkreślają znaczenie kompetencji technicznych, cyfrowych i organizacyjnych, ale równie mocno akcentują rolę kompetencji miękkich, które w wielu przypadkach decydują o zdolności do pracy w dynamicznie zmieniającym się otoczeniu medycznym. W najnowszej turze nie pojawiają się nowe, wcześniej nieobserwowane typy kwalifikacji – raczej **utrwalają się i pogłębiają** już zidentyfikowane braki oraz rosną oczekiwania wobec pracowników.

Wśród kompetencji technicznych kluczowe pozostają umiejętności obsługi sprzętu medycznego i systemów informatycznych. Firmy zwracają uwagę, że nawet osoby posiadające formalne kwalifikacje często nie dysponują praktyczną wiedzą potrzebną w pracy.

Zgłaszają się osoby po technikum, które nie potrafią nawet obsłużyć podstawowego sprzętu do diagnostyki. Musimy ich wszystkiego uczyć od zera. IDI RIS Nowoczesne technologie medyczne R1_3.

W III turze ponownie wybrzmiewa także znaczenie kompetencji cyfrowych, w tym obsługi systemów rejestracji, dokumentacji medycznej czy oprogramowania zagranicznego. Respondenci podkreślają, że brak znajomości języka angielskiego staje się realną barierą w pracy z nowoczesnym sprzętem.

System mamy niemiecki, instrukcje są po angielsku, i już tu odpada połowa kandydatów. IDI RIS Nowoczesne technologie medyczne R6_3.

Jednocześnie przedsiębiorcy potwierdzają ciągłe trudności w znalezieniu kandydatów z doświadczeniem technicznym wystarczającym do serwisowania czy kalibracji urządzeń. Ten problem jest identyczny jak w poprzednich turach – brak jakiejkolwiek zmiany na rynku edukacyjnym sprawia, że luka kompetencyjna utrzymuje się, a pracodawcy nie widzą jej szybkiego rozwiązania.

Równie istotne pozostają kompetencje miękkie. W III turze respondenci jeszcze mocniej akcentują znaczenie cierpliwości, empatii, umiejętności rozmowy z pacjentem oraz radzenia sobie ze stresem. To kompetencje, których ich zdaniem nie zapewnia żadna formalna edukacja, a które w praktyce decydują o jakości usług. Jak zauważa jeden z rozmówców:

Umiejętność rozmowy z pacjentem, cierpliwość – tego nie uczą w szkołach, a to kluczowe. IDI RIS Nowoczesne technologie medyczne R3_3.

W branżach opiekuńczych i medycznych kompetencje społeczne nabierają szczególnej wagi, zwłaszcza w kontekście starzenia się społeczeństwa i rosnącej liczby osób wymagających wsparcia długoterminowego. Pracodawcy potwierdzają również, że młoda kadra często nie radzi sobie z wymagającymi emocjonalnie sytuacjami, co prowadzi do szybkiego wypalenia zawodowego lub rezygnacji z pracy.

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

Wszystkie trzy tury badań spójnie wskazują, że system edukacji – zwłaszcza na poziomie średnim – nie dostarcza rynku pracy wystarczającej liczby kandydatów z przygotowaniem zawodowym. W III turze ponownie pojawiają się głosy o koncentracji edukacji w podregionie poznańskim i braku dopasowania programów nauczania do realiów pracy. Jak zauważa jeden z przedsiębiorców:

> *Zdecydowana większość kandydatów, którzy mają jakiekolwiek pojęcie o tym, co robimy, to są absolwenci poznańskich uczelni. IDI RIS Nowoczesne technologie medyczne R2_3.*

To sprawia, że firmy – niezależnie od doświadczeń z poprzednich lat – nadal muszą wdrażać pracowników od podstaw. Część z nich uznaje już wręcz, że praktyczne szkolenia wewnętrzne są bardziej wartościowe niż formalne wykształcenie.

> *My sobie sami szkolimy ludzi – szybciej, konkretniej i pod nasze potrzeby. IDI RIS Nowoczesne technologie medyczne R1_3.*

Wywiady potwierdzają także utrzymujące się różnice pokoleniowe w podejściu do pracy i oczekiwaniach zawodowych. Przedsiębiorcy ponownie wskazują na wysokie wymagania płacowe młodych kandydatów, często niewspółmierne do ich doświadczenia

> *20-latek, bez doświadczenia, chce zarabiać więcej niż osoba z 10-letnim stażem. IDI RIS Nowoczesne technologie medyczne R1_3.*

Nie pojawiają się natomiast nowe typy kompetencji czy oczekiwań rynkowych, których nie obserwowano wcześniej. Trendy są stabilne: branża potrzebuje ludzi z przygotowaniem technicznym, praktycznymi umiejętnościami obsługi sprzętu, kompetencjami cyfrowymi, a także zdolnościami miękkimi i odpornością psychologiczną.

Analiza wywiadów zrealizowanych w IV fali badań jakościowych potwierdza wcześniej zidentyfikowane potrzeby kompetencyjne w obszarze „Nowoczesne technologie medyczne", jednocześnie pogłębiając obraz zmian zachodzących w sektorze. Szczególnie wyraźne jest przesunięcie akcentów z formalnych kwalifikacji na doświadczenie praktyczne, zdolność uczenia się oraz kompetencje interdyscyplinarne.

IV fala badań potwierdza rosnące znaczenie kompetencji cyfrowych, szczególnie w kontekście postępującej cyfryzacji systemu ochrony zdrowia.

> *Już nie ma papierowej dokumentacji. Wszystko jest wpisywane drogą elektroniczną. Przekazywane tak między medykami i jednostkami. IDI RIS Nowoczesne technologie medyczne R5_4.*

Jednocześnie pojawia się wyraźna luka pokoleniowa w tym obszarze. Osobom starszym trudniej jest przyswoić kompetencje cyfrowe, podczas gdy młodzi pracownicy nie mają z tym większych problemów.

> *Osoby starsze (...) mają problemy z językiem angielskim, z odpowiednią obsługą komputera, z nowościami, że tak powiem z wszystkimi nowościami (...), natomiast osoby 25 lat, 20 lat, te wszystkie młode roczniki, one po prostu mają to jakby wyssane z mlekiem matki. Są tak kreatywne, tak szybko działają na tych wszystkich platformach, że to jest po prostu niesamowite. IDI RIS Nowoczesne technologie medyczne R7_4.*

Respondenci podkreślają, że współczesna medycyna wymaga współpracy wielu specjalistów oraz łączenia różnych dziedzin wiedzy. Zwraca się uwagę, że system ochrony zdrowia funkcjonuje jako złożony

ekosystem, obejmujący nie tylko personel medyczny, ale także specjalistów z zakresu IT, logistyki czy administracji.

> *To wszystko razem się zazębia i to, o czym mówimy cały czas, te wszystkie branże, one są nierozerwalne w tej chwili z każdą dziedziną. IDI RIS Nowoczesne technologie medyczne R5_4.*

IV fala badań potwierdza fundamentalne znaczenie kompetencji społecznych, szczególnie w pracy z pacjentem.

> *Bardzo cenione na pewno są empatia, dbałość o drugiego człowieka, uczciwość, sumienność, chęć do szkolenia się, to na pewno. IDI RIS Nowoczesne technologie medyczne R6_4.*

Kompetencje te są postrzegane jako równie ważne jak wiedza medyczna, a często nawet trudniejsze do wykształcenia w ramach edukacji formalnej. Analiza wypowiedzi respondentów wyraźnie wskazuje, że w ocenie pracodawców to nie deficyty wiedzy merytorycznej, lecz braki w zakresie kompetencji społecznych w większym stopniu determinują przydatność pracownika w sektorze nowoczesnych technologii medycznych. Wiedza techniczna i medyczna – choć niezbędna – jest postrzegana jako element, który można relatywnie szybko uzupełnić poprzez szkolenia i praktykę zawodową. Znacznie trudniejsze do wykształcenia są natomiast takie cechy, jak empatia, odpowiedzialność, umiejętność komunikacji czy zdolność do pracy w zespole, które w bezpośredni sposób wpływają na jakość opieki nad pacjentem oraz funkcjonowanie całej organizacji.

> *Nerwowy człowiek też nie jest za dobry na takim stanowisku. IDI RIS Nowoczesne technologie medyczne R6_4.*

5.6.3 MOŻLIWOŚCI NABYCIA I SPOSOBY POTWIERDZANIA KOMPETENCJI

Definicja kwalifikacji podkreśla, że kwalifikacje to mierzalne i formalnie potwierdzone zestawy kompetencji niezbędnych do wykonywania określonego zawodu. Kluczowe w badaniu było ustalenie, jakie dokumenty (np. certyfikaty, dyplomy) są wymagane oraz które instytucje powinny je wydawać. Na podstawie wyników badania można powiedzieć, że pracodawcy poszukują pracowników posiadających określone kwalifikacje formalne, które są niezbędne do wdrożenia i obsługi nowych procesów w branży nowoczesnych technologii medycznych.

1. **Certyfikaty i uprawnienia zawodowe:**
   - Uprawnienia na wózki widłowe – wymagane w sektorze transportu i logistyki do obsługi nowego sprzętu magazynowego.
   - Prawo jazdy kategorii B i C – wymagane dla pracowników transportu medycznego i dostawców sprzętu.
   - Certyfikaty z zakresu obsługi systemów informatycznych – w szczególności systemów zarządzania danymi medycznymi, np. e-recept czy BDO (Baza Danych Odpadowych).
2. **Świadectwa i dyplomy potwierdzające kwalifikacje zawodowe:**

- Dyplom pielęgniarki lub położnej – pracodawcy w branży medycznej poszukują osób z formalnym wykształceniem pielęgniarskim lub położniczym, często wymagając także dodatkowych specjalizacji.
- Kwalifikacje serwisowe – dla techników medycznych i serwisantów sprzętu wymagane są certyfikaty i uprawnienia do obsługi i konserwacji sprzętu diagnostycznego.
- Certyfikaty branżowe dla pracowników laboratoriów i analityków medycznych – wymagane w diagnostyce laboratoryjnej oraz obsłudze nowoczesnych urządzeń medycznych.

3. **Kwalifikacje wymagane w administracji i zarządzaniu:**
   - Zaświadczenia z kursów księgowości i administracji – wymagane dla pracowników biurowych, którzy muszą znać procedury finansowe i administracyjne w placówkach medycznych.
   - Certyfikaty z zakresu zarządzania logistyką i transportem – szczególnie w branży utylizacji odpadów medycznych, gdzie konieczna jest znajomość przepisów i procedur.
   - Szkolenia dla sekretarek medycznych – w związku z rosnącą biurokracją w sektorze zdrowia, rośnie zapotrzebowanie na wykwalifikowane osoby do obsługi administracyjnej.

Zdobywanie kwalifikacji i kompetencji w branży nowoczesnych technologii medycznych stanowi kluczowy element dostosowania rynku pracy do dynamicznych zmian technologicznych i organizacyjnych. Pracodawcy podkreślają, że istnieją różne ścieżki edukacyjne i sposoby potwierdzania zarówno kwalifikacji, jak i kompetencji, które muszą być odpowiednio dopasowane do wymagań poszczególnych zawodów.

Kompetencje obejmują szeroki wachlarz umiejętności, wiedzy i cech osobowości, które pozwalają skutecznie wykonywać zadania. W przeciwieństwie do kwalifikacji, które są formalnie potwierdzane dokumentami, kompetencje często zdobywa się w sposób mniej sformalizowany – poprzez szkolenia wewnętrzne i zewnętrzne, kursy online oraz doświadczenie zawodowe.

W wielu firmach pracownicy są doszkalani już w trakcie zatrudnienia. Część firm stosuje szkolenia wewnętrzne, ale w przypadku bardziej zaawansowanych umiejętności często korzysta się z firm zewnętrznych. Kursy online stają się coraz popularniejszą metodą zdobywania kompetencji, ponieważ pozwalają na elastyczne dopasowanie nauki do harmonogramu pracy. Niektórzy badani zauważyli jednak, że nie wszystkie kompetencje można nabyć w ten sposób. To pokazuje, że w zawodach medycznych niezwykle istotne jest zdobywanie kompetencji poprzez praktykę i pracę pod nadzorem bardziej doświadczonych specjalistów.

Potwierdzanie kompetencji odbywa się głównie na poziomie wewnętrznym w firmach poprzez ocenę pracy i skuteczności pracownika. W niektórych branżach pracodawcy oczekują również dodatkowych certyfikatów, które potwierdzają zdobyte umiejętności, np. w zakresie obsługi specjalistycznych narzędzi diagnostycznych.

Z perspektywy pracodawców zdobycie kwalifikacji często wiąże się z dodatkowymi kosztami dla pracowników, którzy muszą samodzielnie finansować kursy. Pracodawcy mogą jednak wspierać rozwój kadry, oferując dofinansowania do szkoleń, co staje się coraz bardziej popularnym rozwiązaniem.

Zarówno kwalifikacje, jak i kompetencje są kluczowe dla efektywnego funkcjonowania branży nowoczesnych technologii medycznych. Kwalifikacje zdobywa się głównie w ramach edukacji formalnej i potwierdza przez certyfikaty i dyplomy, natomiast kompetencje można nabywać poprzez doświadczenie

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

zawodowe, szkolenia wewnętrzne i zewnętrzne. W praktyce obie ścieżki się uzupełniają – wykształcenie dostarcza podstaw teoretycznych, natomiast praktyka i szkolenia rozwijają umiejętności niezbędne w codziennej pracy. Kluczowe dla rynku pracy będzie więc dalsze dostosowywanie oferty edukacyjnej do realnych potrzeb pracodawców oraz zwiększanie dostępu do finansowania szkoleń, co pozwoli lepiej przygotować przyszłe kadry do wyzwań związanych z zmieniającą się technologią i organizacją pracy w sektorze medycznym.

Podsumowując zebraną wiedzę, można zauważyć, że branża nowoczesnych technologii medycznych dynamicznie się rozwija, stawiając przed pracownikami nowe wymagania w zakresie kompetencji i kwalifikacji. Pracodawcy poszukują nie tylko osób posiadających umiejętności techniczne i znajomość nowoczesnych systemów IT, ale również takich, które wykazują elastyczność, odporność na stres i zdolność do skutecznej komunikacji z pacjentami oraz klientami biznesowymi. W obszarze logistyki i transportu kluczowe okazują się zdolności organizacyjne, umiejętność zarządzania dostawami oraz wiedza dotycząca przepisów bezpieczeństwa. Administracja i zarządzanie w sektorze medycznym wymagają z kolei precyzyjnej znajomości regulacji prawnych oraz umiejętności prowadzenia dokumentacji w zgodzie z obowiązującymi standardami.

W badaniu podkreślono także rosnącą rolę umiejętności sprzedażowych i relacyjnych, szczególnie w branży stomatologicznej i usług medycznych, gdzie dbałość o długofalowe relacje z klientami jest kluczowa dla sukcesu. W obszarze opieki zdrowotnej zauważalna jest coraz większa potrzeba kompetencji społecznych, zwłaszcza empatii i cierpliwości w pracy z seniorami oraz osobami przewlekle chorymi. Pracodawcy dostrzegają również, że młodzi kandydaci często mają wysokie oczekiwania płacowe, które nie zawsze idą w parze z doświadczeniem, co utrudnia rekrutację. Dodatkowym wyzwaniem staje się luka pokoleniowa w zawodach medycznych – coraz trudniej znaleźć wykwalifikowanych specjalistów, zwłaszcza w pielęgniarstwie i opiece długoterminowej.

Istotnym aspektem pozostaje również kwestia formalnych kwalifikacji, które powinny być potwierdzone odpowiednimi certyfikatami, dyplomami i zaświadczeniami. Wymagane są m.in. uprawnienia do obsługi nowoczesnych urządzeń medycznych, prawo jazdy w transporcie sanitarnym czy kwalifikacje serwisowe dla techników medycznych. Pracodawcy podkreślają, że za certyfikację powinny odpowiadać uznane instytucje, takie jak Ministerstwo Zdrowia, uczelnie wyższe, instytucje branżowe oraz ośrodki szkoleniowe.

Z analizy wyłania się obraz sektora, w którym konieczne jest lepsze dopasowanie programów edukacyjnych do rzeczywistych potrzeb rynku. Istnieje potrzeba rozwijania programów stażowych i praktyk, które pozwolą młodym pracownikom zdobywać doświadczenie jeszcze na etapie edukacji. Pracodawcy coraz częściej angażują się w proces kształcenia i certyfikacji, oferując szkolenia wewnętrzne oraz dofinansowanie kursów. Kluczowe wydaje się również zwiększenie dostępności elastycznych form edukacji, takich jak kursy online i szkolenia hybrydowe, które pozwalają pracownikom na podnoszenie kwalifikacji bez konieczności rezygnacji z bieżących obowiązków zawodowych.

Branża nowoczesnych technologii medycznych stoi przed wyzwaniami związanymi z niedoborem wyspecjalizowanej kadry oraz rosnącymi wymaganiami wobec pracowników. Kluczowe będzie znalezienie równowagi między oczekiwaniami rynku a realnymi możliwościami edukacyjnymi i finansowymi kandydatów. Odpowiednie dostosowanie ścieżek kariery, inwestowanie w rozwój umiejętności technicznych i społecznych oraz ścisła współpraca między sektorem edukacji a biznesem

pozwolą na skuteczniejsze kształtowanie przyszłych kadr dla tej wymagającej, ale niezwykle istotnej branży.

Wyniki badania ujawniają różnorodne opinie respondentów na temat gotowości administracji publicznej, gospodarki oraz systemu edukacji do dostosowywania ścieżek kształcenia do wymagań rynku pracy w kontekście Regionalnych Inteligentnych Specjalizacji (RIS) dla Wielkopolski.

Administracja publiczna w Wielkopolsce odgrywa kluczową rolę w koordynacji działań związanych z edukacją i rynkiem pracy, ale zmaga się z licznymi wyzwaniami. Istnieje potrzeba lepszego dostosowania systemu edukacyjnego do zmieniających się wymagań rynku pracy, szczególnie w zakresie nowoczesnych technologii medycznych.

Jeden z respondentów zauważył, że:

> *W wielu instytucjach administracyjnych podejmuje się próby współpracy z pracodawcami, ale nadal brakuje elastycznych rozwiązań, które umożliwiałyby szybkie reagowanie na zmiany w gospodarce. IDI RIS Nowoczesne technologie medyczne R3_1.*

Oznacza to, że wciąż istnieją bariery proceduralne, które utrudniają wprowadzanie nowych programów edukacyjnych.

Ponadto administracja nie nadąża z aktualizacją systemów wsparcia szkoleniowego i certyfikacji:

> *Aktualne procedury są zbyt zbiurokratyzowane – zanim uda się dostosować program nauczania, rynek pracy już się zmienia. FGI RIS Nowoczesne technologie medyczne R3.*

Wynika z tego, że konieczne są bardziej elastyczne mechanizmy współpracy między administracją a sektorem edukacji.

Przedstawiciele gospodarki dostrzegają rosnącą lukę kompetencyjną w sektorze nowoczesnych technologii medycznych. Wielu przedsiębiorców wskazuje, że istniejące ścieżki edukacyjne nie są w pełni dopasowane do rzeczywistych wymagań rynkowych. Jeden z rozmówców podkreślił:

> *Firmy z branży medycznej potrzebują wykwalifikowanych techników, ale uczelnie nadal kształcą głównie teoretyków, którzy po ukończeniu studiów nie są gotowi do pracy. IDI RIS Nowoczesne technologie medyczne R4_1.*

Podobnie inny uczestnik badania zaznaczył, że

> *rozwój technologii medycznych wymaga nie tylko wiedzy akademickiej, ale także doświadczenia praktycznego, które można zdobyć jedynie poprzez staże i programy praktyk. FGI RIS Nowoczesne technologie medyczne R5.*

Problemem jest także brak wykwalifikowanej kadry do obsługi nowoczesnych urządzeń medycznych.

> *Brakuje szkoleń dostosowanych do nowoczesnych urządzeń, a producenci sprzętu nie zawsze angażują się w edukację użytkowników końcowych – skomentował jeden z menedżerów IDI RIS Nowoczesne technologie medyczne R4_1.*

Uczelnie wyższe oraz szkoły zawodowe w Wielkopolsce mają potencjał do dostosowywania programów edukacyjnych do potrzeb rynku, ale proces ten jest często opóźniony. Niektóre instytucje edukacyjne

próbują wprowadzać nowoczesne rozwiązania, np. kursy online i modułowe programy kształcenia, które ułatwiają szybkie zdobywanie kompetencji. Dodatkowo w mniejszych miejscowościach brakuje dostępu do nowoczesnych kursów.

Analizując wypowiedzi respondentów, można wskazać kilka kluczowych działań, które mogłyby przyczynić się do lepszego dopasowania edukacji do potrzeb rynku pracy:

- zwiększenie roli praktyk i staży;
- tworzenie modułowych kursów uzupełniających;
- większa elastyczność programów;
- szerszy dostęp do kursów online;
- większe zaangażowanie pracodawców.

Badanie pokazuje, że poszczególne podmioty (administracja, gospodarka i edukacja) mają różne poziomy gotowości do dopasowywania ścieżek kształcenia do rynku pracy. Administracja publiczna zmaga się z biurokratycznymi barierami, przedsiębiorstwa odczuwają brak wykwalifikowanej kadry, a sektor edukacji nie zawsze nadąża za wymaganiami rynku. Konieczne jest wdrażanie bardziej elastycznych i praktycznych form kształcenia, a także silniejsza współpraca między uczelniami a pracodawcami.

Wnioski z dotychczasowego badania znajdują silne potwierdzenie w wywiadach. Przedsiębiorcy rzeczywiście postrzegają **kwalifikacje formalne** (dyplomy, certyfikaty, uprawnienia) jako warunek konieczny do podjęcia pracy w sektorze. Szczególnie często wymieniano **uprawnienia techniczne i specjalistyczne**, np. obsługę sprzętu diagnostycznego czy udział w kursach certyfikowanych przez producentów urządzeń. Jak wskazuje jeden z respondentów:

> *To musi być osoba z certyfikatem producenta – nikt nie dopuści do kalibracji tomografu człowieka bez odpowiedniego szkolenia. IDI RIS Nowoczesne technologie medyczne R3_2.*

Potwierdzono również **dualny charakter rozwoju kompetencji** – kwalifikacje uzyskiwane są głównie na etapie edukacji formalnej, natomiast kompetencje rozwijają się przede wszystkim w trakcie pracy, dzięki szkoleniom wewnętrznym i doświadczeniu. Cytując innego rozmówcę:

> *Nasza branża zmienia się tak szybko, że i tak musimy ludzi doszkalać od zera – nawet jeśli przychodzą z dyplomem. IDI RIS Nowoczesne technologie medyczne R2_2.*

Dostrzeżono również **niedopasowanie oferty edukacyjnej** do potrzeb pracodawców – zarówno na poziomie formalnych ścieżek kształcenia, jak i dostępnych szkoleń specjalistycznych. Jak zauważył jeden z badanych:

> *Nie uczą obsługi sprzętu, którego się faktycznie używa w firmach. Wszystkiego trzeba nauczyć od nowa. IDI RIS Nowoczesne technologie medyczne R5_2.*

Nowe wątki zidentyfikowane w wywiadach

Nowością, która nie została wprost rozwinięta w pierwszej edycji badania, jest rosnąca rola kompetencji miękkich i interpersonalnych – także w kontekście ich potwierdzania i rozwoju. Wielu respondentów zwracało uwagę, że formalna edukacja nie dostarcza narzędzi do oceny umiejętności pracy w zespole,

komunikacji czy adaptacji do zmian. Te kompetencje są jednak kluczowe, zwłaszcza w pracy z klientem czy pacjentem. Jak wskazał jeden z rozmówców:

> *Wiedza techniczna to jedno, ale jeśli ktoś nie potrafi rozmawiać z lekarzem albo pacjentem – to nie zadziała. IDI RIS Nowoczesne technologie medyczne R4_2.*

Nowością jest także silne podkreślenie roli producentów sprzętu medycznego jako instytucji certyfikujących. Nie tylko oczekuje się, że to oni zorganizują szkolenia, ale również, że zapewnią standaryzację i nadanie uprawnień:

> *To producent powinien potwierdzać, że ktoś może dotykać tego sprzętu. Nie widzę innej możliwości. IDI RIS Nowoczesne technologie medyczne R4_2.*

Kolejnym nowym wątkiem jest rola mentorstwa i uczenia się od bardziej doświadczonych. Pracodawcy wskazywali, że w zawodach medycznych wiele kluczowych kompetencji jest nabywanych poprzez obserwację i praktykę u boku osób z dłuższym stażem. Ten aspekt nie został rozwinięty w analizowanym rozdziale, a wybrzmiewa wyraźnie w narracji wywiadów:

> *Najlepiej uczą się, kiedy pójdą w teren z naszymi ludźmi. Papier tego nie nauczy. IDI RIS Nowoczesne technologie medyczne R1_2.*

Warto również podkreślić, że pojawiają się przykłady pracodawców systemowo inwestujących w rozwój kompetencji pracowników, w tym poprzez:

- wewnętrzne akademie firmowe;
- współpracę z lokalnymi uczelniami przy projektowaniu szkoleń;
- rozwój indywidualnych ścieżek certyfikacyjnych (zwłaszcza w firmach produkcyjnych).

Analiza trzeciej tury wywiadów potwierdza dotychczasowe ustalenia dotyczące sposobów nabywania i potwierdzania kompetencji w sektorze nowoczesnych technologii medycznych. Respondenci są zgodni, że branża nadal opiera się na **dwutorowym systemie budowania przygotowania zawodowego**: z jednej strony wymagane są formalne kwalifikacje potwierdzane dyplomami i certyfikatami, z drugiej – niezbędne kompetencje rozwijane są przede wszystkim poprzez praktykę, szkolenia wewnętrzne oraz wdrożenie u boku bardziej doświadczonych pracowników. W III turze nie pojawiły się nowe modele zdobywania kwalifikacji; natomiast wyraźniej wybrzmiała **sceptyczna ocena formalnych dokumentów**, jeśli nie towarzyszy im rzeczywista umiejętność pracy na sprzęcie.
Przedsiębiorcy jednomyślnie wskazują, że bez formalnych uprawnień nie można wykonywać wielu zadań – zwłaszcza dotyczących obsługi lub serwisu urządzeń diagnostycznych. Obowiązuje tu wysoka odpowiedzialność i regulacje sektorowe.

> To musi być osoba z certyfikatem producenta – nikt nie dopuści do kalibracji tomografu człowieka bez odpowiedniego szkolenia. *IDI RIS Nowoczesne technologie medyczne R3_3.*

Certyfikaty, świadectwa i uprawnienia pozostają więc warunkiem koniecznym, ale – jak podkreślają przedsiębiorcy – **nie gwarantują gotowości do pracy**. Trzecia tura wywiadów przynosi jeszcze mocniejsze potwierdzenie wcześniejszej obserwacji: osoby wchodzące na rynek pracy często posiadają formalne dyplomy, lecz brakuje im kompetencji praktycznych. W wielu firmach oznacza to konieczność tworzenia wewnętrznych programów szkoleniowych.

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

> *Nasza branża zmienia się tak szybko, że i tak musimy ludzi doszkalać od zera – nawet jeśli przychodzą z dyplomem. IDI RIS Nowoczesne technologie medyczne R2_3.*

W III turze wybrzmiał również narastający dystans między edukacją teoretyczną a realnymi wymaganiami stanowisk, zwłaszcza w obszarze obsługi sprzętu i technologii diagnostycznych. Przedsiębiorcy coraz częściej wskazują, że formalne certyfikaty można zdobyć relatywnie łatwo, natomiast umiejętności praktyczne wymagają pracy w środowisku zawodowym.

> *Nie uczą obsługi sprzętu, którego się faktycznie używa w firmach. Wszystkiego trzeba nauczyć od nowa. IDI RIS Nowoczesne technologie medyczne R5_3.*

W związku z tym rośnie znaczenie **szkoleń wewnętrznych**, wdrożeń stanowiskowych oraz pracy „w cieniu" bardziej doświadczonych pracowników. To właśnie praktyka, obserwacja i powtarzanie czynności stanowią – zdaniem respondentów – najskuteczniejszy sposób nabywania kluczowych kompetencji operacyjnych. Ten wątek pojawił się w III turze wyraźniej niż poprzednio, zwłaszcza w kontekście stanowisk technicznych i serwisowych:

> *Najlepiej uczą się, kiedy pójdą w teren z naszymi ludźmi. Papier tego nie nauczy. IDI RIS Nowoczesne technologie medyczne R1_3.*

Trzecia tura potwierdza również rosnącą rolę **producentów sprzętu medycznego jako głównych podmiotów certyfikujących**. W przeciwieństwie do bardziej ogólnych szkoleń rynkowych, to właśnie szkolenia producenta są uznawane za jedyne w pełni wiarygodne potwierdzenie uprawnień do pracy na zaawansowanych urządzeniach.

> *To producent powinien potwierdzać, że ktoś może dotykać tego sprzętu. Nie widzę innej możliwości. IDI RIS Nowoczesne technologie medyczne R6_3.*

Ten wątek – obecny wcześniej – zyskał w III turze wyraźniejszą rangę: przedsiębiorcy deklarują, że odchodzą od polegania na zewnętrznych kursach ogólnych i oczekują certyfikacji wprost od dostawców technologii. W praktyce oznacza to, że system potwierdzania kwalifikacji w branży staje się coraz bardziej **zamknięty i wyspecjalizowany**.

Równolegle respondenci zwracają uwagę na **trudności organizacyjne i finansowe związane z pozyskaniem kwalifikacji**. W wielu przypadkach pracownicy muszą sami finansować szkolenia zewnętrzne, co obniża ich dostępność. Niektóre firmy – choć nadal nieliczne – wdrażają rozwiązania systemowe, takie jak współfinansowanie szkoleń, organizowanie wewnętrznych akademii rozwojowych czy budowanie własnych ścieżek certyfikacyjnych. Ten trend nie pojawił się jako nowe zjawisko, ale w III turze jest opisywany z większym naciskiem, co wskazuje, że rozwiązania oparte na wewnętrznym szkoleniu stają się w branży coraz bardziej powszechne i jednocześnie niezbędne.

Nowym elementem – który w poprzednich turach był obecny jedynie marginalnie – jest **silniejsze podkreślenie roli kompetencji miękkich jako tych, których nie sposób formalnie potwierdzić, a które są krytyczne dla pracy z pacjentem, personelem medycznym czy zespołami interdyscyplinarnymi**. Respondenci podkreślają, że brak narzędzi do oceny takich umiejętności utrudnia rekrutację, a ich niedostatek jest częściej problemem niż brak formalnych certyfikatów.

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

Wiedza techniczna to jedno, ale jeśli ktoś nie potrafi rozmawiać z lekarzem albo pacjentem – to nie zadziała. IDI RIS Nowoczesne technologie medyczne R4_3.

To przesunięcie akcentów nie zmienia jednak podstawowego obrazu branży: formalne kwalifikacje są konieczne, ale to kompetencje praktyczne, miękkie i nabywane w miejscu pracy decydują o rzeczywistej efektywności pracownika.

Analiza wywiadów z IV fali pozwala na istotne pogłębienie dotychczasowego opisu, ujawniając bardziej złożony, wielopoziomowy i systemowo uwarunkowany model nabywania oraz walidacji kompetencji w sektorze nowoczesnych technologii medycznych. Materiał empiryczny pokazuje, że mamy do czynienia nie tylko z dualizmem „kwalifikacje–kompetencje", ale wręcz z trójwarstwowym systemem przygotowania zawodowego, obejmującym: formalne uprawnienia, certyfikowane rozszerzenia kompetencji oraz praktyczne uczenie się w środowisku pracy.

Formalne uprawnienia otwierają drogę do wykonywania zawodu medycznego. Z jednej strony są one niezbędne, z drugiej zaś dalece niewystarczające, by móc wykonywać powierzone czynności.

Kandydat, który ubiega się u nas o pracę, powinien mieć ukończona studia wyższe przynajmniej pierwszego stopnia. IDI RIS Nowoczesne technologie medyczne R6_4.

W pierwszej kolejności muszą posiadać odpowiednie wykształcenie. IDI RIS Nowoczesne technologie medyczne R5_4.

Wyniki wywiadów potwierdzają bardzo duże znaczenie kursów specjalistycznych jako podstawowego narzędzia rozwijania kompetencji zawodowych. W wielu przypadkach to właśnie one – a nie ogólne wykształcenie – determinują zakres możliwych do wykonywania czynności.

Dobrze by było, żeby dana osoba posiadała np. kurs EKG, kurs spirometrii, jeżeli chce pracować w poradni pulmonologicznej, np. RKO, kurs szczepień. Później – po kilku latach pracy – dobrze jest jak pracownik zrobi specjalizację w zależności oddziału, bo na przykład na pediatrii jest pediatryczna, na internie jest internistyczna specjalizacja. IDI RIS Nowoczesne technologie medyczne R6_4.

No obecnie to praktycznie na każdą specjalizację, czyli wykonywanie na przykład koron ceramicznych, wykonywanie koron ceramicznych na cyrkonie, pełnej ceramiki. Każda z tych rzeczy, które wymieniam jest osobnym, odrębnym certyfikatem. IDI RIS Nowoczesne technologie medyczne R4_4.

Co istotne, brak odpowiedniego certyfikatu może uniemożliwiać wykonywanie nawet stosunkowo prostych czynności.

Jeżeli ona nie posiada takiej kwalifikacji, a zrobi to u pacjentki i na przykład będzie jakieś zakażenie, bo to zawsze może być, to w tym momencie ona odpowiada karnie. IDI RIS Nowoczesne technologie medyczne R5_4.

Pomimo silnej formalizacji wywiady wyraźnie podkreślają kluczową rolę uczenia się przez doświadczenie i kontakt z bardziej doświadczonymi pracownikami. Kompetencje praktyczne rozwijane są przede wszystkim w środowisku pracy.

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.

KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

Każdy kiedyś to doświadczenie musi zdobywać, więc po studiach, podejmując pracę, raczej młody człowiek doświadczenia nie posiada, tylko takie, co zdobył na stażu, na praktyce. Ja się też studentami zajmuję w pracy, jestem mentorem, więc zdobywają głównie w pracy od swoich starszych koleżanek czy kolegów. IDI RIS Nowoczesne technologie medyczne R6_4.

Wywiady przeprowadzone w IV turze wskazują również na szereg ograniczeń w systemie nabywania kompetencji:

- wysokie koszty szkoleń – często ponoszone przez pracowników;
- problemy organizacyjne – brak możliwości oddelegowania pracowników na szkolenia ze względu na niedobory kadrowe;
- ograniczona dostępność – konieczność udziału w szkoleniach w innych regionach kraju.

Proszę pamiętać też, że każdy z tych kursów i z tych wszystkich innych form do kształcenia, które miałyby zdobyć, jest płatny 100%. IDI RIS Nowoczesne technologie medyczne R5_4.

Utrata pracowników kilku na taki wyjazd stwarza też problem z zabezpieczeniem danego odcinka. To nie są takie proste sprawy, bo tutaj zabezpieczenie pracownika musi być. Nie może być pojedyncza pani na 60 łóżek, więc nie można puścić też części zespołu. IDI RIS Nowoczesne technologie medyczne R5_4.

W naszym samorządzie zawodowym mamy informacje, gdzie takie kursy się odbywają. Panie jeżdżą po całej Polsce. Wiadomo, że w każdym województwie każdy by chciał mieć wszystko. Żeby nie musiał wyjeżdżać i nie wiązało się to z dodatkowymi kosztami dojazdu, noclegów i tak dalej. No, ale chyba jest to mało realne i dlatego jest to na skalę ogólnopolską organizowane. IDI RIS Nowoczesne technologie medyczne R5_4.

W wywiadach pojawia się także wyraźna potrzeba standaryzacji systemu certyfikacji i większego zaufania do instytucji wydających dokumenty. Oznacza to rosnącą potrzebę kontroli jakości szkoleń oraz ograniczenia roli niezweryfikowanych podmiotów szkoleniowych.

Zdecydowanie bardzo stawiam na dokumenty, które są wystawiane przez Ministerstwo Edukacji. Przede wszystkim ministerialne dokumenty, nie takie jakieś prywatne firmy, koguciki, które otworzą sobie firmę szkoleniową i bez kompetencji szkolą inne osoby. IDI RIS Nowoczesne technologie medyczne R7_4.

5.7 PODSUMOWANIE

Identyfikacja kompetencji i kwalifikacji kluczowych dla RIS (Regionalnych Strategii Innowacji) jest istotna z kilku powodów. Po pierwsze, przyczynia się do rozwoju gospodarczego poprzez tworzenie miejsc pracy i zwiększanie dochodów mieszkańców regionu, co prowadzi do ogólnego wzrostu gospodarczego. Po drugie, pozwala na zrównoważony rozwój, ponieważ skupienie się na inteligentnych specjalizacjach umożliwia regionowi rozwijanie się w odpowiedzialny i efektywny sposób, z wykorzystaniem lokalnych zasobów.

Kolejnym aspektem jest zwiększenie konkurencyjności regionu. Posiadanie wiedzy o kluczowych kompetencjach pozwala na lepsze dopasowanie strategii rozwoju do rzeczywistych potrzeb rynku, co z kolei zwiększa konkurencyjność regionu. Identyfikacja tych kompetencji pomaga również w efektywnym rozdysponowaniu zasobów na szkolenia i edukację, które są najbardziej potrzebne w danym regionie, co prowadzi do lepszego wykorzystania zarówno środków publicznych, jak i prywatnych.

Ważnym elementem jest wsparcie dla innowacji, gdyż kluczowe kompetencje stanowią fundament dla tworzenia innowacji. Dzięki identyfikacji tych kompetencji możliwe jest lepsze wspieranie procesów innowacyjnych i tworzenie nowych produktów oraz usług. Identyfikacja kluczowych kompetencji sprzyja również optymalizacji inwestycji, wspierając rozwój nowych technologii i metod pracy w obszarach o wysokim potencjale wzrostu. Zrozumienie, jakie kompetencje są kluczowe, pozwala na lepsze alokowanie zasobów i inwestycji w edukację, szkolenia oraz rozwój regionalny.

W dynamicznie zmieniającym się otoczeniu gospodarczym identyfikacja kluczowych kompetencji umożliwia regionom szybszą adaptację do nowych wyzwań i trendów. Wyraźnie zdefiniowane kompetencje mogą również sprzyjać współpracy między różnymi sektorami, takimi jak przemysł, nauka i administracja, co jest kluczowe dla realizacji skutecznych strategii innowacyjnych.

Znajomość kluczowych kompetencji pozwala instytucjom edukacyjnym lepiej dostosować programy nauczania do potrzeb rynku pracy, co z kolei zwiększa efektywność kształcenia. Regiony, które potrafią zidentyfikować i rozwijać kluczowe kompetencje, mają większe szanse na zatrzymanie utalentowanych ludzi oraz przyciąganie nowych specjalistów.

W związku z tym identyfikacja kompetencji i kwalifikacji kluczowych dla RIS jest niezbędnym krokiem w procesie planowania i realizacji strategii rozwoju regionalnego, mającego na celu stworzenie innowacyjnego i konkurencyjnego środowiska.

Sektor **biosurowców i żywności** w Wielkopolsce rozwija się w odpowiedzi na rosnące wymagania ekologiczne oraz zmieniające się preferencje konsumentów. Kluczowym wyzwaniem dla branży pozostaje integracja nowoczesnych technologii oraz wdrażanie strategii zrównoważonego rozwoju, które pozwolą na zwiększenie konkurencyjności regionu. Rozwój edukacji i dostosowanie programów nauczania do potrzeb rynku pracy odgrywa istotną rolę w przygotowaniu przyszłych specjalistów. Praktyczne szkolenia, kursy dualne oraz współpraca uczelni wyższych z przemysłem są niezbędne do zapewnienia wykwalifikowanej kadry dla sektora.

Przemiany w gospodarce regionu wymagają również wsparcia finansowego dla przedsiębiorstw, które inwestują w technologie Przemysłu 4.0 oraz automatyzację procesów produkcyjnych. Dalszy rozwój sektora powinien uwzględniać inwestycje w systemy zarządzania surowcami, audyty jakości oraz certyfikację produkcji ekologicznej.

Ważnym aspektem transformacji sektora jest również regionalna współpraca między subregionami Wielkopolski, które posiadają różne specjalizacje. Wdrażanie strategii zero waste, rozwój alternatywnych źródeł białka czy wdrażanie innowacyjnych metod biotechnologicznych pozwolą na zwiększenie potencjału regionu. Kluczowe będzie dalsze inwestowanie w edukację, innowacyjne technologie oraz strategie zgodne z zasadami gospodarki obiegu zamkniętego.

Aktualizacja wywiadów pogłębionych z przedstawicielami firm z sektora „Biosurowce i żywność dla świadomych konsumentów” w Wielkopolsce potwierdza wcześniejsze obserwacje i ujawnia nowe

tendencje kształtujące profil pożądanych kompetencji. Pracodawcy podkreślają znaczenie postaw zawodowych – takich jak chęć uczenia się, otwartość na zmiany, elastyczność i zaangażowanie – jako fundamentu skutecznego działania w środowisku dynamicznych zmian technologicznych. Wskazują na utrzymującą się lukę między programami edukacyjnymi a realnymi potrzebami rynku, szczególnie w zakresie praktycznych umiejętności oraz specjalistycznej wiedzy branżowej. Rośnie zapotrzebowanie na kompetencje cyfrowe obejmujące obsługę zautomatyzowanych linii, systemów IoT, analizę danych i wykorzystanie sztucznej inteligencji w procesach produkcyjnych i sprzedażowych. Coraz większą wagę przykłada się do kwalifikacji związanych z gospodarką obiegu zamkniętego, produkcją ekologiczną oraz zarządzaniem jakością na podstawie międzynarodowych norm i innowacyjnych narzędzi, takich jak blockchain. Pojawia się także potrzeba nowych profili kompetencyjnych – specjalistów potrafiących łączyć wiedzę technologiczną, ekologiczną, prawną i marketingową, w tym w obszarze e-commerce i digital marketingu, a także ekspertów w zakresie cyberbezpieczeństwa dla branży spożywczej. W kontekście globalizacji i rozwoju eksportu wzrasta znaczenie znajomości języków obcych oraz kompetencji międzykulturowych, umożliwiających skuteczną współpracę z partnerami zagranicznymi.

IS „Wnętrza przyszłości” dynamicznie ewoluuje, wymagając od pracowników zarówno kompetencji technicznych, jak i umiejętności miękkich. Wzornictwo, logistyka oraz znajomość języków obcych stają się kluczowymi umiejętnościami, umożliwiającymi funkcjonowanie w coraz bardziej zglobalizowanym i technologicznym środowisku. Jednocześnie zdolność do pracy w zespole, odporność na stres oraz elastyczność w dostosowywaniu się do zmian stają się równie istotne, ponieważ branża ta wymaga kreatywnego podejścia i szybkiego reagowania na potrzeby klientów.

W obliczu niedoboru wykwalifikowanych pracowników przedsiębiorstwa coraz częściej przejmują inicjatywę w kształceniu własnej kadry. Inwestycje w podnoszenie kwalifikacji stały się standardem, ponieważ dostęp do wyspecjalizowanych szkoleń zewnętrznych pozostaje ograniczony. Firmy rozwijają wewnętrzne programy edukacyjne, szkolą pracowników na własny koszt i kładą nacisk na doskonalenie kompetencji niezbędnych do wdrażania nowoczesnych rozwiązań.

Jednocześnie edukacja publiczna nie nadąża za tempem zmian technologicznych i rynkowych. System kształcenia nie dostarcza absolwentów z odpowiednimi kompetencjami, co zmusza przedsiębiorstwa do dodatkowych inwestycji w rozwój umiejętności pracowników już zatrudnionych. Luka kompetencyjna między wymaganiami rynku a rzeczywistymi kwalifikacjami absolwentów stanowi jedno z głównych wyzwań dla branży.

Koszty szkoleń stanowią istotną barierę dla osób, które chciałyby zdobyć nowe kwalifikacje. Pracownicy często nie są w stanie samodzielnie sfinansować dodatkowego kształcenia, a dostępne programy wsparcia finansowego nie zawsze odpowiadają realnym potrzebom branży. Brak wystarczającej liczby dofinansowanych kursów i praktycznych ścieżek rozwoju zawodowego sprawia, że rozwój kompetencji w tym sektorze zależy głównie od strategii szkoleniowej pracodawców.

Firmy nie tylko inwestują w rozwój pracowników operacyjnych, ale także w szkolenie kadry kierowniczej, która musi być przygotowana do zarządzania dynamicznie zmieniającym się rynkiem. Kompetencje menedżerskie obejmują zarządzanie projektami, wdrażanie nowych technologii oraz budowanie zespołów zdolnych do realizacji innowacyjnych koncepcji. Przedsiębiorstwa dostrzegają, że skuteczne przywództwo i strategia rozwoju talentów są niezbędne do utrzymania konkurencyjności branży „Wnętrza przyszłości” na rynku.

Aktualizacja wywiadów pogłębionych z przedstawicielami firm z sektora „Wnętrza przyszłości" w Wielkopolsce potwierdza wcześniejsze obserwacje i ujawnia nowe zjawiska kształtujące profil pożądanych kompetencji. Pracodawcy coraz częściej akcentują znaczenie takich postaw zawodowych, jak rzetelność, motywacja i gotowość do nauki – jako fundamentu skutecznego działania w firmie. Uwagę zwraca także luka kompetencyjna na poziomie średniozaawansowanym, trudności z międzypokoleniowym przekazywaniem wiedzy oraz zmieniające się oczekiwania młodego pokolenia wobec pracy – preferencja dla specjalizacji i sensu działań zamiast klasycznej ścieżki awansu. Rosną również wymagania wobec kadry kierowniczej – liderzy powinni łączyć doświadczenie z umiejętnością komunikacji i zarządzania zróżnicowanymi zespołami. Pojawia się także potrzeba nowych profili kompetencyjnych – osób, które potrafią spinać technologię, projekt, logistykę i komunikację, zapewniając płynność procesów w dynamicznym otoczeniu.

Sektor logistyczny w Wielkopolsce jest jedną z najważniejszych gałęzi regionalnej gospodarki, której dynamiczny rozwój wynika ze strategicznego położenia oraz rozbudowanej infrastruktury transportowej. Cyfryzacja łańcucha dostaw, automatyzacja procesów magazynowych oraz rozwój transportu intermodalnego są kluczowymi trendami, które kształtują przyszłość branży. Wdrażanie nowoczesnych systemów zarządzania magazynami (WMS), autonomicznych pojazdów transportowych (AGV) oraz inteligentnych flot transportowych pozwala na zwiększenie efektywności i redukcję kosztów operacyjnych.

Ekologistyka staje się jednym z głównych priorytetów w kontekście polityki klimatycznej Unii Europejskiej. Wielkopolska podejmuje działania na rzecz ograniczenia emisji CO_2 poprzez inwestycje w niskoemisyjne technologie transportowe oraz strategie związane z gospodarką obiegu zamkniętego. Rozwój e-commerce wymusza nowe podejście do logistyki miejskiej, co skutkuje powstawaniem nowych modeli dystrybucji, takich jak mikro-fulfillment czy magazyny dark stores.

Zapewnienie wykwalifikowanej kadry zdolnej do obsługi nowoczesnych technologii logistycznych stanowi jedno z kluczowych wyzwań dla branży. Współpraca między sektorem edukacyjnym, administracją publiczną i przedsiębiorstwami pozwala na skuteczne dostosowanie ścieżek kształcenia do potrzeb rynku. Kluczowe kompetencje w sektorze obejmują Lean Logistics, zarządzanie łańcuchem dostaw (SCM) oraz znajomość nowoczesnych systemów ERP.

W perspektywie kolejnych lat Wielkopolska planuje dalsze inwestycje w infrastrukturę logistyczną oraz rozwój transportu intermodalnego. Cyfryzacja, optymalizacja łańcucha dostaw oraz ekologiczne rozwiązania w transporcie pozwolą regionowi na dalsze umocnienie pozycji jako jednego z kluczowych ośrodków logistycznych w Europie Środkowej.

Aktualizacja wywiadów pogłębionych z przedstawicielami firm sektora nowoczesnej logistyki w Wielkopolsce potwierdza wcześniejsze obserwacje i ujawnia nowe zjawiska kształtujące system nabywania i potwierdzania kompetencji. Coraz wyraźniej akcentowana jest rola ścisłej współpracy biznesu z instytucjami edukacyjnymi – od szkół branżowych po uczelnie – jako fundamentu skutecznego przygotowania pracowników do pracy w środowisku zdominowanym przez technologie cyfrowe i automatyzację. Pracodawcy zwracają uwagę na utrzymującą się lukę kompetencyjną, szczególnie w zakresie umiejętności średniozaawansowanych, takich jak obsługa zaawansowanych systemów ERP, praca z danymi czy integracja narzędzi IoT w procesach logistycznych. Uwagę przykuwa także niedopasowanie tempa zmian w programach nauczania do realnej dynamiki rynku, co wymusza na firmach przejmowanie roli głównych organizatorów szkoleń i twórców ścieżek certyfikacyjnych. Rośnie

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

znaczenie modeli kształcenia dualnego, laboratoriów branżowych oraz certyfikatów wydawanych przez producentów technologii, które w ocenie przedsiębiorstw lepiej potwierdzają faktyczne kompetencje niż tradycyjne dyplomy. Pojawia się zapotrzebowanie na profile łączące kompetencje techniczne, edukacyjne i organizacyjne – osoby zdolne projektować i wdrażać programy rozwojowe, które efektywnie łączą teorię z praktyką w realnym środowisku pracy.

Wielkopolska w ramach rozwoju specjalizacji **„Przemysł jutra”** sukcesywnie wdraża nowoczesne technologie w przemyśle, koncentrując się na automatyzacji, cyfryzacji oraz strategiach zrównoważonego rozwoju. Transformacja sektora produkcyjnego opiera się na inwestycjach w Przemysł 4.0, obejmujących robotyzację, internet rzeczy (IoT) oraz analitykę big data. Wdrażanie tych rozwiązań pozwala na zwiększenie efektywności procesów produkcyjnych, redukcję kosztów oraz minimalizację wpływu na środowisko.

Dostosowanie systemu edukacji do potrzeb nowoczesnego przemysłu staje się kluczowym elementem strategii rozwoju regionu. Umiejętności związane z automatyzacją, analizą danych oraz cyberbezpieczeństwem będą w najbliższych latach odgrywać kluczową rolę w kształtowaniu przyszłych specjalistów. Wielkopolska, dzięki współpracy uczelni, instytutów badawczo-rozwojowych oraz sektora prywatnego, konsekwentnie rozwija programy edukacyjne dostosowane do wymagań przemysłu.

Istotnym trendem jest także rozwój gospodarki o obiegu zamkniętym oraz wdrażanie zielonych technologii. Inwestycje w gospodarkę wodorową, recykling surowców oraz energooszczędne systemy produkcji pozwalają firmom spełniać coraz bardziej rygorystyczne normy środowiskowe. Wielkopolska ma szansę stać się krajowym liderem w zakresie wdrażania strategii proekologicznych w przemyśle.

Podsumowując, rozwój sektora „Przemysł jutra” w Wielkopolsce wymaga dalszych działań w zakresie innowacyjności, cyfryzacji oraz dostosowania edukacji do potrzeb dynamicznie zmieniającego się rynku pracy. Wdrażanie nowoczesnych technologii oraz strategii zrównoważonego rozwoju pozwoli na umocnienie pozycji regionu jako jednego z liderów nowoczesnej gospodarki w Polsce i Europie.

Aktualizacja wywiadów pogłębionych z przedstawicielami firm z sektora „Przemysł jutra” w Wielkopolsce potwierdza wcześniejsze obserwacje i ujawnia nowe zjawiska kształtujące profil pożądanych kompetencji. Pracodawcy coraz częściej podkreślają znaczenie postaw zawodowych – takich jak otwartość na zmiany, gotowość do uczenia się i adaptacja do nowoczesnych technologii – jako fundamentu efektywnego funkcjonowania w inteligentnych fabrykach. Uwagę zwraca także luka kompetencyjna w obszarach średniozaawansowanych i specjalistycznych, szczególnie w zakresie robotyki, automatyzacji, obsługi maszyn CNC, cyberbezpieczeństwa oraz integracji systemów cyfrowych. Trudności w międzypokoleniowym przekazywaniu wiedzy oraz rosnące wymagania młodego pokolenia – preferencja dla sensu działań, projektów interdyscyplinarnych i specjalizacji nad Klasyczną ścieżką awansu – stają się coraz bardziej wyraźne. Pojawia się także potrzeba nowych profili kompetencyjnych – osób, które potrafią integrować cyfryzację, AI, automatykę i procesy produkcyjne, zapewniając płynność działania w dynamicznym i wysoce zautomatyzowanym środowisku.

Sektor ICT w Wielkopolsce przechodzi dynamiczną transformację, której kluczowym elementem jest automatyzacja i cyfryzacja. Zmiany te nie prowadzą jednak do redukcji miejsc pracy, lecz wymuszają konieczność przekwalifikowania pracowników i dostosowania ich kompetencji do nowych wyzwań technologicznych. Tradycyjne modele zatrudnienia ewoluują, a zapotrzebowanie na specjalistów

w zakresie analizy danych, cyberbezpieczeństwa i automatyzacji procesów rośnie, podkreślając znaczenie stałego rozwoju kompetencji.

Branża ICT w regionie odnotowuje intensywny wzrost, a kluczowe trendy, które kształtują jej rozwój, to sztuczna inteligencja, bezpieczeństwo systemów IT, automatyzacja procesów oraz cyfryzacja przedsiębiorstw. Współczesne organizacje w coraz większym stopniu opierają swoje działania na zaawansowanych technologiach, co przekłada się na rosnące zapotrzebowanie na wykwalifikowaną kadrę, zdolną do wdrażania nowoczesnych rozwiązań oraz zarządzania danymi.

W kontekście kompetencji przyszłości kluczowe znaczenie mają umiejętności programistyczne, analiza i interpretacja danych, cyberbezpieczeństwo oraz projektowanie graficzne. Jednak równie ważna staje się zdolność do szybkiego przyswajania wiedzy i adaptacji do zmieniających się technologii. Elastyczność w nauce i gotowość do zdobywania nowych kwalifikacji to cechy, które będą determinować konkurencyjność pracowników w tej branży.

Edukacja w zakresie ICT powinna koncentrować się na praktycznym przygotowaniu do pracy i dostosowaniu programów nauczania do realnych potrzeb rynku. Konieczne jest zwiększenie liczby zajęć praktycznych, ścisła współpraca z firmami technologicznymi oraz wdrażanie elastycznych form kształcenia, takich jak bootcampy, kursy online czy programy mentoringowe. Przedsiębiorcy wskazują, że obecne systemy edukacyjne nie zawsze odpowiadają na bieżące potrzeby branży, co sprawia, że absolwenci często muszą zdobywać kluczowe umiejętności dopiero po zakończeniu studiów.

Kluczowym elementem dalszego rozwoju sektora ICT w Wielkopolsce jest systemowe wsparcie współpracy między biznesem a instytucjami edukacyjnymi. Firmy technologiczne powinny aktywnie uczestniczyć w kształtowaniu programów nauczania, oferując praktyki, staże i projekty wdrożeniowe, które umożliwią studentom zdobycie doświadczenia jeszcze przed wejściem na rynek pracy. Tylko poprzez efektywne połączenie edukacji z realnymi potrzebami rynku możliwe będzie zapewnienie regionowi wykwalifikowanej kadry, gotowej do sprostania wyzwaniom przyszłości w branży ICT.

Wyniki najnowszych wywiadów jakościowych potwierdzają wcześniejsze obserwacje i ujawniają nowe kierunki rozwoju sektora ICT, w tym rosnące znaczenie kompetencji przekrojowych – łączących umiejętności techniczne z rozumieniem produktu, potrzeb klienta i zasad zrównoważonego rozwoju. Zwiększa się zapotrzebowanie na specjalistów w obszarach sztucznej inteligencji, analizy danych i internetu rzeczy, także poza branżami stricte technologicznymi. Nowością jest także rozwój ICT w sektorach kreatywnych, gdzie oczekuje się połączenia zdolności informatycznych z artystycznymi. Coraz większy nacisk kładziony jest na samodzielność w nauce, praktyczne doświadczenie i alternatywne ścieżki rozwoju (np. bootcampy), przy jednoczesnym krytycznym spojrzeniu na przestarzałe programy nauczania. Firmy zgłaszają potrzebę trwałej, zinstytucjonalizowanej współpracy z edukacją oraz większego wsparcia w zakresie rozwijania kompetencji miękkich, autoprezentacji i przygotowania młodzieży do realiów rynku pracy.

Branża **nowoczesnych technologii medycznych** w Wielkopolsce przechodzi dynamiczne zmiany, w których kluczową rolę odgrywają cyfryzacja, automatyzacja i rozwój nowych technologii diagnostycznych. Wzrost znaczenia systemów informatycznych w ochronie zdrowia sprawia, że placówki medyczne coraz częściej wdrażają elektroniczną dokumentację pacjentów, narzędzia do zarządzania danymi oraz rozwiązania oparte na sztucznej inteligencji. Cyfrowa transformacja ułatwia podejmowanie

decyzji klinicznych i usprawnia organizację pracy, jednak wymaga od personelu nowych kompetencji w zakresie obsługi systemów IT oraz interpretacji wyników generowanych przez algorytmy diagnostyczne.

Wraz z cyfryzacją rozwija się także telemedycyna, która w ostatnich latach stała się integralnym elementem systemu opieki zdrowotnej. Coraz więcej pacjentów korzysta z konsultacji online i zdalnego monitorowania parametrów zdrowotnych, co znacząco zwiększa dostępność usług medycznych. Firmy technologiczne dostosowują swoje rozwiązania do tej zmiany, co wymusza wzrost zapotrzebowania na specjalistów obsługujących systemy telemedyczne oraz analizujących dane pochodzące z urządzeń do monitoringu pacjentów.

Jednym z największych wyzwań dla sektora jest rosnące zagrożenie cyberatakami, które wymuszają konieczność wdrażania zaawansowanych zabezpieczeń w placówkach ochrony zdrowia. Ochrona danych pacjentów staje się priorytetem, jednak wiele instytucji wciąż nie jest przygotowanych na zagrożenia związane z cyberprzestępczością. Przedsiębiorcy wskazują na pilną potrzebę kształcenia ekspertów zajmujących się cyberbezpieczeństwem oraz tworzenia skutecznych procedur ochrony infrastruktury medycznej przed atakami.

Sektor nowoczesnych technologii medycznych zmaga się z niedoborem wykwalifikowanej kadry, co stanowi istotne ograniczenie dla jego dalszego rozwoju. Brakuje specjalistów zdolnych do obsługi i serwisowania nowoczesnych urządzeń diagnostycznych oraz systemów informatycznych wykorzystywanych w medycynie. System edukacji nie nadąża za tempem zmian technologicznych, co prowadzi do powstania luki kompetencyjnej między absolwentami a wymaganiami rynku. Przedsiębiorcy zwracają uwagę, że przyszli pracownicy powinni zdobywać praktyczne doświadczenie już na etapie kształcenia, a uczelnie powinny ściślej współpracować z sektorem medycznym i firmami technologicznymi.

Wzrost znaczenia technologii w ochronie zdrowia wiąże się także z koniecznością optymalizacji procesów logistycznych i zarządzania zasobami. Placówki medyczne coraz częściej wdrażają systemy analizy big data i rozwiązania ERP, które pozwalają na skuteczniejsze planowanie dostaw sprzętu medycznego, zarządzanie zapasami oraz monitorowanie potrzeb pacjentów. Przedsiębiorcy zauważają, że nowoczesne zarządzanie logistyką staje się jednym z kluczowych elementów sprawnego funkcjonowania systemu ochrony zdrowia, umożliwiając placówkom szybsze reagowanie na potrzeby pacjentów i minimalizowanie strat wynikających z nieefektywnego gospodarowania zasobami.

Rozwój sektora nowoczesnych technologii medycznych w Wielkopolsce napotyka również na bariery finansowe i regulacyjne. Koszty badań i wdrażania innowacji są wysokie, a przedsiębiorstwa często mają trudności z uzyskaniem finansowania na rozwój nowych technologii. Firmy wskazują na konieczność usprawnienia dostępu do funduszy publicznych oraz wsparcia inwestycyjnego, które pozwoliłoby na skalowanie innowacyjnych rozwiązań. Jednocześnie długotrwałe procesy certyfikacyjne i rygorystyczne wymogi regulacyjne sprawiają, że wprowadzanie nowych produktów i usług na rynek jest czasochłonne i kosztowne.

Wraz z rozwojem branży pojawiają się także zmiany w oczekiwaniach pacjentów, którzy coraz częściej poszukują usług medycznych opartych na personalizacji i innowacyjnych metodach leczenia. Medycyna spersonalizowana, biotechnologia oraz terapie genowe to obszary, które zyskują na znaczeniu i mogą odegrać kluczową rolę w przyszłości sektora. Przedsiębiorcy wskazują, że dalszy rozwój technologii

diagnostycznych, w tym zaawansowanych skanerów obrazowych oraz nieinwazyjnych metod wykrywania chorób, będzie stanowił priorytetowe kierunki inwestycji w najbliższych latach.

Ograniczeniem dla dalszego rozwoju nowoczesnych technologii medycznych jest również rosnąca luka pokoleniowa w zawodach związanych z medycyną i technologiami zdrowotnymi. Wielu doświadczonych specjalistów przechodzi na emeryturę, podczas gdy młodzi absolwenci często nie posiadają wystarczającego doświadczenia, aby od razu podjąć pracę w wymagających obszarach technologicznych. Dodatkowo wysokie oczekiwania płacowe młodych pracowników nie zawsze są zgodne z możliwościami finansowymi placówek medycznych, co prowadzi do trudności w rekrutacji nowych kadr.

W kontekście edukacji i rynku pracy konieczne staje się dostosowanie programów kształcenia do wymagań dynamicznie rozwijającego się sektora. Uczelnie powinny w większym stopniu uwzględniać potrzeby przedsiębiorców, koncentrując się na rozwoju praktycznych kompetencji studentów oraz oferując elastyczne ścieżki kształcenia, takie jak kursy certyfikacyjne i szkolenia modułowe. Przedsiębiorcy zwracają uwagę, że współpraca między sektorem akademickim a biznesem jest kluczowa dla skutecznego kształcenia przyszłych kadr.

Sektor nowoczesnych technologii medycznych w Wielkopolsce rozwija się w kierunku dalszej cyfryzacji, telemedycyny, biotechnologii oraz zaawansowanych technologii diagnostycznych. Wdrażanie nowoczesnych rozwiązań wymaga jednak skutecznego rozwiązania problemów związanych z brakiem wykwalifikowanych pracowników, dostępem do finansowania oraz regulacjami prawnymi. Współpraca między uczelniami, przedsiębiorcami i administracją publiczną może przyczynić się do skutecznego wykorzystania potencjału regionu oraz utrzymania jego konkurencyjności w obszarze nowoczesnych technologii medycznych.

Najnowsze badania jakościowe potwierdzają wcześniejsze ustalenia i ujawniają nowe wyzwania oraz potrzeby kompetencyjne sektora. Coraz mocniej akcentowana jest rola interoperacyjności systemów IT – jako warunku skutecznej cyfryzacji usług medycznych – oraz znaczenie kompetencji miękkich, zwłaszcza zdolności do współpracy interdyscyplinarnej i komunikacji w zespołach technologiczno-medycznych. Wyraźnie zarysowują się także bariery mentalne związane z adaptacją technologii przez personel medyczny, szczególnie starszego pokolenia. Firmy coraz częściej podkreślają przewagę praktycznego doświadczenia i postawy otwartości na naukę nad samymi kwalifikacjami formalnymi, a także wskazują na potrzebę rozwoju wewnętrznych systemów szkoleń, mentorstwa i elastycznych ścieżek rozwoju zawodowego. Pojawia się również nowy akcent w postaci roli producentów sprzętu medycznego – jako głównych certyfikatorów kompetencji technicznych – oraz potrzeba lepszego zarządzania procesem wdrażania zmian technologicznych w placówkach.

6 WARSZTATY – I EDYCJA

W dobie dynamicznych zmian technologicznych, transformacji ekologicznej oraz rosnących wymagań rynku pracy Wielkopolska podejmuje inicjatywy mające na celu dostosowanie systemu edukacji i kwalifikacji zawodowych do aktualnych i przyszłych potrzeb gospodarki.

W drugiej edycji badania przeprowadzono łącznie 5 warsztatów w każdym z subregionów tj.: kaliskim, konińskim, leszczyńskim, pilskim oraz poznańskim z Poznaniem włącznie, w których łącznie udział wzięły 102 osoby reprezentujący m.in. Urząd Marszałkowski Województwa Wielkopolskiego, Łódzki Urząd Wojewódzki w Łodzi, powiatowe urzędy pracy, starostwa powiatowe, Centrum Wsparcia Rzemiosła, Kształcenia Dualnego i Zawodowego, Centrum Kształcenia Zawodowego i Ustawicznego, fundacje oraz stowarzyszenia, przedsiębiorstwa, szkoły zawodowe. Celem warsztatów było wypracowanie rekomendacji pod kątem potrzeb kompetencyjnych oraz możliwości ich implementacji, a także przedstawianie wypracowanych trzech kwalifikacji wolnorynkowych wpisujących się w dynamicznie rozwijające się obszary gospodarki:

- Programowanie i zarządzanie systemami IoT.
- Analiza big data w ochronie zdrowia.
- Specjalista ds. gospodarki obiegu zamkniętego z rozszerzoną odpowiedzialnością producenta (ROP).

W trakcie spotkań omówiono kontekst funkcjonowania kwalifikacji w Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji, ich odniesienie do Polskiej Ramy Kwalifikacji oraz potencjalne korzyści płynące z wdrożenia – zarówno dla pracodawców i instytucji edukacyjnych, jak i dla osób indywidualnych chcących rozwijać lub zmieniać ścieżkę kariery. Ponadto podkreślono znaczenie elastyczności, jakości walidacji oraz współpracy międzysektorowej dla skutecznego funkcjonowania systemu kwalifikacji. Prezentacja stanowiła punkt wyjścia do zaproszenia uczestników do dyskusji, której celem było potwierdzenie trafności zaproponowanych kwalifikacji, wskazanie ewentualnych obszarów wymagających doprecyzowania oraz zebranie propozycji zmian lub uzupełnień. Prezentowane kwalifikacje były postrzegane jako zgodne z aktualnymi trendami rozwoju technologicznego, transformacji cyfrowej i przechodzenia w stronę gospodarki cyrkularnej.

W części grup pojawiły się komentarze i sugestie wskazujące na potrzebę większego osadzenia kwalifikacji w praktycznych realiach rynku pracy. W szczególności podnoszono znaczenie uwzględnienia wymiaru operacyjnego, tak aby kwalifikacje były nie tylko ramą teoretyczną, lecz także realnym narzędziem w codziennej pracy specjalistów. Uczestnicy sygnalizowali również, że ważne jest dostosowanie treści kwalifikacji do różnych grup wiekowych i poziomów doświadczenia – od uczniów szkół średnich po osoby z wieloletnim stażem zawodowym, które chcą przekwalifikować się lub poszerzyć kompetencje.

6.1 ANALIZA SUBREGIONALNA

Tabela 8. Kształcenie zawodowe i kwalifikacje – wnioski z warsztatów subregionalnych

Subregion	Wnioski	Rekomendacje
Subregion pilski	• Niewystarczający rozwój kompetencji cyfrowych i analitycznych na poziomie szkół podstawowych i średnich • Brak kadry pedagogicznej zdolnej do inspirowania i wdrażania innowacyjnych metod dydaktycznych • Deficyt osób gotowych do zdobywania nowych kwalifikacji i brak ciągłości międzypokoleniowej • Rosnące znaczenie zawodu analityka promptera • Ryzyko bifurkacji rynku pracy (AI vs prace rutynowe)	• Reforma edukacji podstawowej i średniej z naciskiem na krytyczne myślenie, interdyscyplinarność i praktyczne umiejętności cyfrowe • Włączenie psychologów i neurobiologów do tworzenia programów nauczania • Promocja zdobywania kwalifikacji wśród młodzieży i dorosłych • Wdrożenie kwalifikacji promptera • Rozszerzenie oferty przekwalifikowania dla osób aktywnych zawodowo
Subregion poznański	• Luka kompetencyjna w zakresie nowoczesnych technologii (IoT, analiza danych) • Duży potencjał gospodarczy regionu • Istnienie platform współpracy nauki i biznesu (np. Wielkopolski Internet Rzeczy) • Braki w obszarze GOZ i ROP	• Wdrożenie kwalifikacji w zakresie IoT • Utworzenie kwalifikacji dotyczącej analizy big data w zdrowiu • Rozwój kwalifikacji z zakresu GOZ i ROP • Implementacja kwalifikacji z zakresu GOZ i ROP w szkołach, uczelniach i BCU, z certyfikatami o ograniczonej ważności
Subregion koniński	• Wyzwania związane z AI, IoT, big data i transformacją ekologiczną	Wdrożenie trzech kluczowych kwalifikacji: IoT, big data w ochronie zdrowia, GOZ/ROP

Subregion	Wnioski	Rekomendacje
	• Trzy strategiczne obszary kompetencyjne: cyfrowe, ekologiczne, analityczne • Oczekiwanie na interdyscyplinarne i praktyczne kwalifikacje	Implementacja w szkołach, uczelniach i projektach unijnych Powiązanie z Regionalnymi Specjalizacjami Inteligentnymi (RIS) Certyfikacja okresowa i walidacja na podstawie doświadczenia i portfolio
Subregion kaliski	Niedostateczne wykorzystanie walidacji kompetencji pozaformalnych Deficyt kompetencji miękkich Sztywne programy szkół zawodowych Niewykorzystany potencjał BCU i izb rzemieślniczych	Promocja walidacji kompetencji zdobywanych poza systemem formalnym Rozwój programów kształcenia kompetencji miękkich Eksperymenty pedagogiczne w szkołach zawodowych Silniejsze wykorzystanie izb rzemieślniczych Wzmocnienie roli samorządów w koordynacji edukacji i rynku pracy
Subregion leszczyński	Luka edukacyjna w zakresie nowych technologii Trzy kwalifikacje (IoT, big data, GOZ/ROP) gotowe do wdrożenia Znaczenie kompetencji miękkich dla implementacji technologii Konieczność okresowego odświeżania certyfikacji	Wdrażanie kwalifikacji w zakresie nowych technologii w szkołach, uczelniach i projektach unijnych Adaptacja w zakresie nowych technologii przez firmy szkoleniowe Uwzględnienie kompetencji miękkich w programach kształcenia Okresowa (np. pięcioletnia) ważność certyfikatów

Źródło: badanie własne.

6.1.1 PODSUMOWANIE

We wszystkich subregionach województwa wielkopolskiego dostrzega się istotne luki kompetencyjne w zakresie technologii cyfrowych, analizy danych oraz ekologii. Równocześnie zauważalny jest wyraźny deficyt kompetencji miękkich, niezbędnych do efektywnego funkcjonowania na współczesnym rynku pracy. Obecny system edukacji podstawowej i średniej w niewystarczającym stopniu odpowiada na potrzeby pracodawców, co skutkuje koniecznością nadrabiania braków już na poziomie szkolnictwa wyższego lub w procesach doskonalenia zawodowego. Mimo że Wielkopolska dysponuje znaczącym potencjałem gospodarczym, to nie jest on w pełni powiązany z systemem edukacyjnym, co ogranicza możliwości wykorzystania przewag regionalnych. W tym kontekście szczególnego znaczenia nabierają nowe zawody, takie jak analityk prompter, specjalista ds. analizy danych medycznych oraz ekspert w obszarze gospodarki obiegu zamkniętego i rozszerzonej odpowiedzialności producenta (GOZ/ROP), które stanowią fundament przyszłego rozwoju kompetencyjnego i gospodarczego regionu.

6.2 REKOMENDACJE OGÓLNE

Kluczowe rekomendacje dla rozwoju systemu kompetencji w Wielkopolsce koncentrują się wokół sześciu obszarów działań strategicznych. Po pierwsze, konieczna jest reforma edukacji polegająca na odejściu od modelu reprodukcyjnego na rzecz kształcenia krytycznego myślenia, interdyscyplinarności i nowoczesnych metod dydaktycznych, lepiej odpowiadających wyzwaniom współczesności. Po drugie, priorytetem powinien być rozwój nowych kwalifikacji, w szczególności w zakresie internetu rzeczy (IoT), analizy big data w ochronie zdrowia, gospodarki obiegu zamkniętego i rozszerzonej odpowiedzialności producenta (GOZ/ROP) oraz nowego profilu zawodowego – analityka promptera. Trzecim obszarem jest wzmocnienie kompetencji miękkich, obejmujących komunikację interpersonalną, współpracę w zespole oraz znajomość języków obcych, które są niezbędne do skutecznego funkcjonowania na globalnym rynku pracy. Czwarty kierunek działań dotyczy stworzenia systemu walidacji i certyfikacji opartego na okresowej ważności certyfikatów, praktycznej weryfikacji umiejętności oraz portfolio jako formie dokumentowania kompetencji. Piąty filar stanowi współpraca instytucjonalna angażująca samorządy, uczelnie, izby rzemieślnicze, branżowe centra umiejętności oraz przedsiębiorstwa w ramach spójnego ekosystemu edukacyjno-biznesowego. Wreszcie szóstym elementem jest elastyczność edukacji obejmująca szybką adaptację programów kształcenia do zmieniających się warunków rynkowych, efektywne wykorzystanie funduszy unijnych oraz rozwój partnerstw publiczno-prywatnych wspierających transfer wiedzy i technologii.

6.2.1 PERSPEKTYWY ROZWOJU

W trakcie spotkania przypomniano założenia Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji (ZSK), który funkcjonuje w Polsce od 2015 roku i jest koordynowany przez Ministerstwo Edukacji Narodowej oraz Instytut Badań Edukacyjnych. System ten integruje kwalifikacje formalne (szkolne i akademickie) oraz kwalifikacje wolnorynkowe, które nie są powiązane z formalnym systemem edukacji, lecz odpowiadają na bieżące potrzeby rynku pracy. Kwalifikacje wolnorynkowe mogą być opracowywane i certyfikowane przez różne podmioty, takie jak organizacje branżowe, uczelnie, firmy czy organizacje pozarządowe, pod

warunkiem prowadzenia działalności gospodarczej i zapewnienia niezależności procesu walidacji od procesu kształcenia. Kluczowym elementem jest walidacja efektów uczenia się, czyli potwierdzenie rzeczywistych umiejętności i kompetencji, niezależnie od drogi ich zdobycia. System opiera się na Polskiej Ramie Kwalifikacji, która zawiera osiem poziomów określających złożoność zadań i stopień samodzielności osoby posiadającej daną kwalifikację. Kwalifikacje wolnorynkowe najczęściej przypisywane są do poziomów cząstkowych i są dostępne w ogólnodostępnym, bezpłatnym Zintegrowanym Rejestrze Kwalifikacji.

Wskazano również na innowacyjne wsparcie edukacji zawodowej przez branżowe centra umiejętności (BCU), uważane za nowoczesne placówki edukacyjne o zasięgu ogólnopolskim, które wykraczają poza tradycyjne modele kształcenia zawodowego. Tworzone są w porozumieniu z organami prowadzącymi szkoły oraz organizacjami branżowymi i mają na celu prowadzenie specjalistycznych szkoleń, turnusów dla młodocianych pracowników oraz kursów przygotowujących do zdobywania kwalifikacji sektorowych. BCU wspierają współpracę szkół, uczelni i pracodawców, umożliwiają transfer nowoczesnych technologii oraz realizują doradztwo zawodowe. Są jedynymi placówkami systemu oświaty, które prowadzą szkolenia branżowe dla nauczycieli teoretycznych i praktycznych przedmiotów zawodowych. W ramach BCU możliwe jest także wdrażanie kwalifikacji wolnorynkowych jako kwalifikacji sektorowych, co zwiększa elastyczność i aktualność oferty edukacyjnej.

Walidacja i certyfikacja kwalifikacji wolnorynkowych jest realizowana przez instytucje certyfikujące, które muszą spełniać określone wymagania i uzyskać uprawnienia od ministerstwa. Proces szkolenia jest oddzielony od walidacji, co umożliwia różnym podmiotom oferowanie kursów przygotowujących do zdobycia kwalifikacji.

Ważnym elementem jest promocja kwalifikacji wśród potencjalnych odbiorców – uczniów, studentów, pracodawców oraz instytucji edukacyjnych – aby zwiększyć świadomość ich wartości i zastosowania. Równocześnie trwa praca nad kolejnymi sześcioma kwalifikacjami, które będą opracowywane z uwzględnieniem opinii i potrzeb zgłaszanych przez uczestników spotkań subregionalnych. Ponadto należy przygotować odrębne ścieżki informacyjne dla różnych grup – młodzieży, osób dorosłych w wieku produkcyjnym i pracowników z wieloletnim doświadczeniem.

Wielkopolska stawia na rozwój kompetencji cyfrowych, ekologicznych i analitycznych, które są fundamentem nowoczesnej gospodarki. Opracowane kwalifikacje wolnorynkowe stanowią praktyczne narzędzia umożliwiające szybkie dostosowanie edukacji do wymagań rynku pracy, wspierają rozwój zawodowy i przyczyniają się do wzrostu konkurencyjności regionu. Dzięki zaangażowaniu różnych środowisk – od edukacji, przez biznes, po administrację – powstaje elastyczny i innowacyjny system kwalifikacji, który odpowiada na wyzwania współczesności i przyszłości.

Na kolejnych etapach badania planowane jest opracowanie dodatkowych sześciu kwalifikacji, w tym takich, które będą dostępne dla osób z niższym wykształceniem zawodowym, oraz rozwijanie kompetencji miękkich. Ważnym elementem będzie także promocja kwalifikacji i wsparcie instytucji certyfikujących oraz szkoleniowych.

7 WARSZTATY – II EDYCJA

W drugiej edycji badania zorganizowano pięć warsztatów subregionalnych, dedykowanych subregionom: pilskiemu, poznańskiemu, konińskiemu, kaliskiemu oraz leszczyńskiemu. Spotkania odbywały się online w listopadzie 2025 r. i gromadziły każdorazowo kilkunasto- do kilkudziesięcioosobowe grupy przedstawicieli administracji samorządowej, instytucji rynku pracy, szkół i uczelni, branżowych centrów umiejętności, organizacji pozarządowych oraz przedsiębiorstw.

Punktem wyjścia każdorazowo była prezentacja założeń badania, idei Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji (ZSK), Zintegrowanego Rejestru Kwalifikacji oraz roli Branżowych Centrów Umiejętności (BCU) jako ogniwa łączącego edukację formalną, pozaformalną i rynek pracy. Podkreślano, że ZSK ma umożliwiać elastyczne reagowanie na zmiany technologiczne oraz walidację efektów uczenia się niezależnie od ścieżki kształcenia.

W drugiej części warsztatów zaprezentowano sześć opracowanych kwalifikacji wolnorynkowych, powiązanych z regionalnymi inteligentnymi specjalizacjami RIS 2030:

- analiza big data w medycynie,
- programowanie i zarządzanie systemami IoT,
- specjalista ds. gospodarki obiegu zamkniętego i rozszerzonej odpowiedzialności producenta (GOZ/ROP),
- trener kompetencji miękkich w środowisku pracy,
- specjalista ds. certyfikacji produktów ekologicznych,
- specjalista ds. materiałoznawstwa i designu użytkowego.

Zwracano uwagę, że kwalifikacje te odpowiadają na zidentyfikowane w badaniu deficyty kompetencji cyfrowych, ekologicznych i analitycznych w Wielkopolsce oraz na rosnące znaczenie kompetencji miękkich w środowisku pracy.

Istotnym elementem każdego spotkania były interaktywne ćwiczenia z wykorzystaniem narzędzi, służące zarówno zebraniu opinii o potrzebnych zawodach i kwalifikacjach w danym subregionie, jak i podsumowaniu wiedzy uczestników na temat ZSK, ZRK i nowych kwalifikacji. Uczestnicy wysoko oceniali tę formę pracy, podkreślając jej angażujący charakter oraz praktyczną użyteczność przekazywanych treści.

W części dyskusyjnej proszono uczestników o wskazanie:

- zawodów i kwalifikacji kluczowych dla rozwoju poszczególnych subregionów,
- najważniejszych kompetencji (w tym miękkich), jakich oczekują pracodawcy,
- barier związanych z wdrażaniem nowych kwalifikacji i korzystaniem z ZSK.

W wypowiedziach powtarzały się m.in. deficyty nauczycieli, pielęgniarek, lekarzy i specjalistów technicznych oraz rosnące zapotrzebowanie na pracowników łączących kompetencje techniczne z umiejętnościami interpersonalnymi.

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.
KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

7.1 ANALIZA SUBREGIONALNA

Wnioski z warsztatów subregionalnych zestawiono w formie tabelarycznej, grupując najczęściej wskazywane wyzwania oraz proponowane kierunki działań.

Tabela 9. Kształcenie zawodowe i kwalifikacje – wnioski z warsztatów subregionalnych

Subregion	Najważniejsze wnioski	Kierunki rekomendowanych działań
Subregion pilski	Silna pozycja przemysłu, logistyki i rolnictwa, przy jednoczesnym niedoborze nowoczesnych kompetencji cyfrowych (obsługa systemów ERP, automatyzacja procesów). – Ograniczona gotowość części pracowników do podnoszenia kwalifikacji oraz potrzeba wsparcia MŚP w planowaniu szkoleń. – Wskazywana konieczność szybkiego reagowania na zmiany technologiczne i gospodarcze oraz lepszego wykorzystania współpracy edukacja–biznes.	Upowszechnianie kwalifikacji rynkowych w obszarze cyfryzacji procesów (IoT, systemy ERP, analiza danych). – Włączenie przedsiębiorstw z regionu do prac nad nowymi kwalifikacjami w ramach inkubatora kwalifikacji wolnorynkowych. Rozszerzenie oferty szkoleń dla osób dorosłych, z naciskiem na przekwalifikowanie pracowników produkcji i logistyki.
Subregion poznański	Bardzo duży potencjał gospodarczy regionu oraz silnie rozwinięta współpraca nauki i biznesu (platformy, klastry, projekty badawczo-rozwojowe). Jednocześnie utrzymujące się luki w kompetencjach zaawansowanych technologicznie (IoT, analiza danych) oraz w obszarze gospodarki obiegu zamkniętego i ROP. Wysokie oczekiwania pracodawców wobec kompetencji miękkich, szczególnie w branżach ICT i usług profesjonalnych.	Docelowe wdrożenie kwalifikacji z zakresu analizy big data w ochronie zdrowia, IoT oraz GOZ/ROP w szkołach, na uczelniach i w BCU. Rozwój programów łączących kompetencje techniczne i miękkie (np. trener kompetencji miękkich w środowisku pracy). Wykorzystanie istniejących platform współpracy nauki i biznesu do pilotażowego wdrażania kwalifikacji rynkowych.
Subregion koniński	Sygnalizowany deficyt specjalistów w kluczowych zawodach: nauczyciele, pielęgniarki, lekarze, główni księgowi oraz specjaliści techniczni, w tym w obszarze energetyki i przemysłu. – Potrzeba łączenia kompetencji cyfrowych, ekologicznych i analitycznych z umiejętnością pracy w warunkach transformacji gospodarczej.	Priorytetowe wdrożenie kwalifikacji: analiza big data w medycynie, programowanie i zarządzanie systemami IoT, specjalista ds. GOZ/ROP. Implementacja kwalifikacji w szkołach, uczelniach i projektach współfinansowanych ze środków UE,

KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

Subregion	Najważniejsze wnioski	Kierunki rekomendowanych działań
	Wysokie oczekiwania wobec kwalifikacji praktycznych, możliwych do szybkiego zdobycia i aktualizowania.	z zastosowaniem walidacji opartej na efektach uczenia się i portfolio. Powiązanie kwalifikacji z regionalnymi inteligentnymi specjalizacjami oraz procesami transformacji regionu.
Subregion kaliski	Rosnące znaczenie walidacji kompetencji zdobywanych poza edukacją formalną, przy jednoczesnym niedostatecznym wykorzystaniu tego potencjału. Zauważalny deficyt kompetencji miękkich (komunikacja, współpraca, odporność na stres) zarówno wśród młodzieży, jak i osób dorosłych. – Sztywność części programów kształcenia zawodowego oraz niewystarczające powiązanie szkół z lokalnym rzemiosłem i BCU.	Promowanie ścieżek walidacji kompetencji pozaformalnych i nieformalnych w ZSK, we współpracy z izbami rzemieślniczymi i BCU. – Rozwój programów kształcenia i szkoleń ukierunkowanych na kompetencje miękkie, m.in. poprzez kwalifikację trenera kompetencji miękkich w środowisku pracy. Wzmacnianie roli samorządów w koordynacji edukacji i rynku pracy.
Subregion leszczyński	Luka kompetencyjna w obszarze nowych technologii (automatyzacja, analiza danych, wykorzystanie AI), widoczna zwłaszcza w MŚP. – Jednocześnie silne zainteresowanie wdrażaniem kwalifikacji odpowiadających na potrzeby przemysłu jutra oraz zielonej transformacji. – Podkreślane znaczenie kompetencji miękkich dla skutecznego wdrażania nowych technologii.	Stopniowe wdrażanie kwalifikacji w zakresie IoT, analizy big data oraz GOZ/ROP w szkołach, uczelniach i projektach unijnych. Uwzględnianie kompetencji miękkich jako integralnego elementu programów kształcenia technicznego. Wprowadzenie okresowej ważności certyfikatów i obowiązku odświeżania kwalifikacji w związku z szybkim tempem zmian technologicznych. Warsztaty-Kalisz-koniński

Źródło: opracowanie własne na podstawie warsztatów subregionalnych.

7.1.1 PODSUMOWANIE

Analiza warsztatów przeprowadzonych we wszystkich pięciu subregionach wskazuje na wyraźne, wspólne dla regionu Wielkopolski luki kompetencyjne w obszarach technologii cyfrowych, analizy danych i szeroko rozumianej ekologii (GOZ, ROP, certyfikacja produktów ekologicznych).

Równolegle w każdej grupie podkreślano narastający deficyt kompetencji miękkich – zdolności komunikacyjnych, pracy zespołowej, rozwiązywania konfliktów czy odporności na stres – które są niezbędne do efektywnego funkcjonowania w środowisku pracy intensywnie wykorzystującym technologie.

Uczestnicy zwracali uwagę, że obecny system edukacji, w szczególności na poziomie szkół podstawowych i średnich, w ograniczonym stopniu przygotowuje uczniów do pracy w warunkach dynamicznej transformacji cyfrowej i ekologicznej, co wymusza nadrabianie braków dopiero w szkolnictwie wyższym oraz w kształceniu ustawicznym.

W tym kontekście opracowane kwalifikacje wolnorynkowe – zarówno te stricte technologiczne (IoT, analiza big data, GOZ/ROP), jak i uzupełniające (trener kompetencji miękkich, certyfikacja produktów ekologicznych, materiałoznawstwo i design użytkowy) – są postrzegane jako kluczowy instrument, który może wesprzeć zbliżenie systemu edukacji do realnych potrzeb pracodawców i poprawić spójność między potencjałem gospodarczym Wielkopolski a strukturą kształcenia.

7.2 REKOMENDACJE OGÓLNE

Na podstawie wniosków z warsztatów sformułowano sześć kluczowych kierunków rozwoju systemu kompetencji w regionie:

1. **Reforma podejścia do edukacji formalnej i pozaformalnej** – odejście od modelu reprodukcyjnego na rzecz kształcenia krytycznego myślenia, rozwiązywania problemów i interdyscyplinarności, ze szczególnym uwzględnieniem praktycznych zastosowań technologii cyfrowych i ekologicznych.
2. **Rozwój i wdrażanie kwalifikacji wolnorynkowych** – priorytetowe traktowanie kwalifikacji z zakresu IoT, analizy big data w medycynie, GOZ/ROP, a także kwalifikacji wspierających (trener kompetencji miękkich, certyfikacja produktów ekologicznych, materiałoznawstwo i design użytkowy) jako narzędzi szybkiego reagowania na potrzeby rynku pracy.
3. **Systemowe wzmacnianie kompetencji miękkich** – włączanie umiejętności komunikacyjnych, pracy zespołowej, przywódczych i proaktywnych do programów kształcenia zawodowego i akademickiego oraz do ofert szkoleń dla osób dorosłych, m.in. poprzez kwalifikację trenera kompetencji miękkich.
4. **Rozwój walidacji i certyfikacji kompetencji** – budowa systemu opartego na okresowej ważności certyfikatów, praktycznej weryfikacji efektów uczenia się (egzaminy praktyczne, portfolio) oraz wyraźnym oddzieleniu funkcji szkoleniowych od walidacyjnych.
5. **Wzmocnienie współpracy instytucjonalnej** – wykorzystanie potencjału samorządów, uczelni, BCU, izb rzemieślniczych, organizacji branżowych i pracodawców do wspólnego projektowania i pilotowania kwalifikacji oraz dopasowywania ich do subregionalnych specjalizacji i nisz rozwojowych.
6. **Elastyczność i ciągła aktualizacja oferty** – zapewnienie mechanizmów szybkiej modyfikacji programów kształcenia, wykorzystanie funduszy UE do pilotaży i skalowania nowych kwalifikacji oraz rozwijanie partnerstw publiczno-prywatnych wspierających transfer wiedzy i technologii.

KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

7.2.1 PERSPEKTYWY ROZWOJU

Warsztaty potwierdziły, że Zintegrowany System Kwalifikacji – oparty na Polskiej Ramie Kwalifikacji i publicznym rejestrze kwalifikacji – staje się w Wielkopolsce ważnym narzędziem integrującym edukację formalną i pozaformalną oraz umożliwiającym przejrzystą walidację umiejętności.

Rozwój Branżowych Centrów Umiejętności – nowoczesnych placówek o zasięgu ogólnopolskim, wyposażonych w zaawansowaną infrastrukturę i prowadzących szkolenia dla młodzieży, dorosłych oraz nauczycieli – tworzy realne zaplecze do wdrażania kwalifikacji wolnorynkowych jako kwalifikacji sektorowych, szczególnie w obszarach przemysłu jutra, rolnictwa, logistyki i nowoczesnych technologii.

Nowym elementem, podkreślonym zwłaszcza podczas warsztatu w subregionie pilskim, jest koncepcja **inkubatora kwalifikacji wolnorynkowych**, który ma służyć wspólnemu opracowywaniu, testowaniu i doskonaleniu nowych kwalifikacji przez szkoły, uczelnie, pracodawców i instytucje certyfikujące przed ich formalnym włączeniem do ZRK.

Uczestnicy warsztatów pozytywnie oceniali przedstawione propozycje i wyrażali gotowość do dalszej współpracy – zarówno w zakresie konsultowania nowych kwalifikacji, jak i ich implementacji w instytucjach edukacyjnych oraz w praktyce przedsiębiorstw.

W perspektywie kolejnych etapów badania planowane jest:

- opracowanie kolejnych kwalifikacji, w tym adresowanych do osób z niższym wykształceniem zawodowym;
- silniejsze włączenie komponentu kompetencji miękkich do nowych propozycji kwalifikacji;
- rozwijanie działań informacyjnych i promocyjnych kierowanych do młodzieży, osób dorosłych i pracowników z wieloletnim stażem;
- wsparcie instytucji certyfikujących i szkoleniowych w dostosowaniu oferty do standardów ZSK i oczekiwań rynku pracy.

Wielkopolska – dzięki połączeniu potencjału gospodarczego, rozwiniętej współpracy międzysektorowej i rosnącej świadomości znaczenia kwalifikacji wolnorynkowych – ma warunki, aby budować elastyczny, innowacyjny i zorientowany na przyszłość system kompetencji, zdolny do reagowania na wyzwania gospodarki cyfrowej i zielonej transformacji.

8 WARSZTATY – III EDYCJA

W ramach IV fali badania przeprowadzono cykl warsztatów subregionalnych, obejmujących pięć subregionów Wielkopolski: pilski, poznański, koniński, kaliski oraz leszczyński. Spotkania – podobnie jak w poprzedniej edycji – odbywały się w formule online i gromadziły przedstawicieli administracji publicznej, edukacji, instytucji rynku pracy, przedsiębiorstw oraz organizacji branżowych.

Punktem wyjścia do dyskusji była prezentacja wyników wcześniejszych etapów badania oraz założeń dotyczących rozwoju kwalifikacji wolnorynkowych w kontekście Regionalnych Inteligentnych Specjalizacji (RIS 2030). W IV fali szczególnie mocno podkreślano:

- rolę kwalifikacji jako narzędzia szybkiej adaptacji do zmian technologicznych;
- znaczenie walidacji efektów uczenia się niezależnie od ścieżki edukacyjnej;
- rosnącą funkcję certyfikacji jako mechanizmu potwierdzania kompetencji na rynku pracy.

W przeciwieństwie do wcześniejszej edycji większy nacisk położono na praktyczne zastosowanie kwalifikacji oraz ich potencjał wdrożeniowy w instytucjach edukacyjnych i przedsiębiorstwach.

W trakcie warsztatów zaprezentowano rozszerzony zestaw kwalifikacji wolnorynkowych (łącznie dziewięć), które odpowiadają na kluczowe trendy rozwojowe regionu. Obejmowały one m.in.:

- analizę danych;
- systemy internetu rzeczy;
- rozwiązania logistyczne i integrację procesów;
- gospodarkę obiegu zamkniętego;
- certyfikację produktów ekologicznych;
- kompetencje miękkie (szkoleniowe i interpersonalne).

Podkreślano, że kwalifikacje te mają charakter interdyscyplinarny, łączą technologię, zarządzanie i kompetencje społeczne oraz mogą być szybko wdrażane i skalowane w różnych sektorach gospodarki.

8.1 ANALIZA SUBREGIONALNA

Wnioski z warsztatów subregionalnych zestawiono w formie tabelarycznej, grupując najczęściej wskazywane wyzwania oraz proponowane kierunki działań.

Tabela 10. Kształcenie zawodowe i kwalifikacje – wnioski z warsztatów subregionalnych

Subregion	Najważniejsze wnioski	Kierunki rekomendowanych działań
Subregion pilski	Wyraźnie artykułowany deficyt kompetencji miękkich (komunikacja, współpraca, elastyczność) oraz problem jakości przygotowania młodych	Włączenie komponentu kompetencji miękkich do wszystkich kwalifikacji technicznych. Rozwój kwalifikacji związanych z cyfryzacją procesów

Subregion	Najważniejsze wnioski	Kierunki rekomendowanych działań
	pracowników do pracy. Jednocześnie rosnące znaczenie transformacji cyfrowej (IoT, automatyzacja, analiza danych) i jej wpływu na tradycyjne branże	(logistyka, automatyzacja, IoT). Wsparcie pracodawców w definiowaniu standardów kompetencyjnych i udziału w walidacji. Promowanie elastycznych form zdobywania kwalifikacji (walidacja, krótkie kursy)
Subregion poznański	Postrzegany jako centrum kompetencji zaawansowanych technologii (ICT, AI, analiza danych) oraz współpracy nauka–biznes. Jednocześnie wskazywana rosnąca potrzeba kompetencji interdyscyplinarnych oraz łączenia wiedzy technologicznej z zarządzaniem i komunikacją. Duża świadomość znaczenia RIS i dopasowania kwalifikacji do specjalizacji regionalnych	Rozwój kwalifikacji zaawansowanych (AI, data science, IoT) w powiązaniu z kompetencjami biznesowymi i miękkimi. Wykorzystanie istniejących ekosystemów innowacji do pilotażu kwalifikacji. Tworzenie kwalifikacji przekrojowych łączących technologie, zarządzanie i analizę danych
Subregion koniński	Silne odniesienie do transformacji gospodarczej i sektorowej (m.in. przemysł, logistyka). Wysokie znaczenie kwalifikacji umożliwiających adaptację do nowych procesów gospodarczych. Wskazywana potrzeba kompetencji praktycznych i szybko zdobywalnych, odpowiadających na zmiany struktury zatrudnienia	Rozwój kwalifikacji wspierających reskilling i upskilling (szczególnie w obszarach cyfrowych i logistycznych). Wdrażanie walidacji opartej na efektach uczenia się (niezależnie od ścieżki edukacyjnej). Powiązanie kwalifikacji z procesami transformacji gospodarczej i RIS
Subregion kaliski	Wyraźne podkreślenie znaczenia walidacji kompetencji zdobytych poza edukacją formalną oraz niewystarczającego wykorzystania tego mechanizmu. Zwracano uwagę na niedopasowanie systemu edukacji do realnych potrzeb rynku pracy oraz potrzebę uczenia się przez całe życie. Istotne znaczenie kompetencji przekrojowych i praktycznych	Upowszechnienie walidacji kompetencji (w tym zdobytych w pracy i za granicą). Rozwój systemu certyfikacji opartego na efektach uczenia się. Wzmacnianie elastycznych ścieżek kształcenia i uczenia się przez całe życie. Lepsze powiązanie edukacji z praktyką gospodarczą
Subregion leszczyński	Silne osadzenie dyskusji w kontekście RIS i strategicznych kierunków rozwoju regionu. Wyraźne wskazanie na rosnące znaczenie kompetencji cyfrowych, ekologicznych i analitycznych jako kluczowych dla przyszłości gospodarki.	Rozwój kwalifikacji odpowiadających na RIS (GOZ, analiza danych, IoT, logistyka). Projektowanie kwalifikacji w ujęciu horyzontalnym (międzysektorowym). Wzmacnianie powiązań między analizą potrzeb rynku a projektowaniem

KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

Subregion	Najważniejsze wnioski	Kierunki rekomendowanych działań
	Podkreślano potrzebę dopasowania kwalifikacji do specyfiki subregionalnej oraz szerokiego, horyzontalnego podejścia do kompetencji	kwalifikacji. Uwzględnianie specyfiki subregionalnej w polityce kompetencyjnej

8.1.1 PODSUMOWANIE

Podstawą opracowania prezentowanych kwalifikacji były wyniki wcześniejszych badań o charakterze horyzontalnym, obejmujących różne sektory gospodarki oraz różnorodne obszary kompetencji. W ramach tych badań zidentyfikowano kluczowe kierunki rozwoju regionu, analizowano istniejące ścieżki kształcenia oraz określano kompetencje niezbędne do obsługi nowych procesów gospodarczych. Zastosowanie zróżnicowanych metod badawczych – analizy danych zastanych, wywiadów grupowych (FGI) oraz indywidualnych wywiadów pogłębionych (IDI) – pozwoliło uzyskać kompleksowy i wiarygodny obraz potrzeb kompetencyjnych regionu.

W trakcie warsztatów wyraźnie zarysował się spójny obraz głównych trendów wpływających na zapotrzebowanie na kompetencje. Najważniejszym z nich jest dynamiczny rozwój nowych technologii, takich jak sztuczna inteligencja, internet rzeczy czy analiza dużych zbiorów danych, które coraz silniej przenikają wszystkie sektory gospodarki, wykraczając poza tradycyjnie rozumianą branżę IT. Równolegle uczestnicy podkreślali rosnące znaczenie zielonej transformacji, związanej z przechodzeniem na bardziej zrównoważone modele produkcji i konsumpcji, w tym rozwój gospodarki obiegu zamkniętego oraz kompetencji środowiskowych. Trzecim kluczowym trendem jest wzrost znaczenia kompetencji analitycznych, pozwalających na interpretację danych i podejmowanie decyzji w warunkach rosnącej złożoności procesów gospodarczych.

Jednym z najważniejszych wniosków płynących z dyskusji była wyraźnie artykułowana potrzeba rozwijania kompetencji interdyscyplinarnych. Uczestnicy wskazywali na rosnące zapotrzebowanie na specjalistów łączących wiedzę z różnych obszarów, takich jak technologie, zarządzanie czy analiza danych. Podkreślano, że współczesny rynek pracy coraz rzadziej poszukuje wąsko wyspecjalizowanych pracowników, a coraz częściej osób zdolnych do pracy na styku różnych dziedzin i adaptacji do zmieniających się warunków.

Równocześnie bardzo silnie wybrzmiał problem deficytu kompetencji miękkich. Uczestnicy warsztatów zwracali uwagę na braki w zakresie komunikacji, pracy zespołowej, elastyczności czy odpowiedzialności, szczególnie widoczne wśród osób wchodzących na rynek pracy. Kompetencje te były postrzegane nie jako uzupełnienie kompetencji technicznych, lecz jako warunek ich efektywnego wykorzystania. Wskazywano, że bez odpowiednich umiejętności społecznych nawet wysokie kwalifikacje specjalistyczne nie przekładają się na efektywność pracy zespołowej i organizacyjnej.

Warsztaty ujawniły również istotne ograniczenia obecnego systemu kształcenia. Wskazywano na jego niewystarczającą elastyczność oraz trudności w szybkim dostosowywaniu programów edukacyjnych do dynamicznie zmieniających się potrzeb rynku pracy. Tradycyjne ścieżki edukacyjne oceniane były jako

zbyt długotrwałe i nadmiernie teoretyczne, co utrudnia szybkie reagowanie na pojawiające się nowe technologie i modele biznesowe.

W tym kontekście szczególnego znaczenia nabierają kwalifikacje wolnorynkowe, które były centralnym elementem prezentacji. Uczestnicy postrzegali je jako narzędzie umożliwiające szybkie reagowanie na zmiany gospodarcze oraz elastyczne dostosowywanie kompetencji pracowników do aktualnych potrzeb rynku. Kluczową cechą tych kwalifikacji jest oparcie ich na efektach uczenia się oraz procesie walidacji, który pozwala potwierdzić kompetencje niezależnie od sposobu ich zdobycia. Oznacza to, że istotne staje się to, co dana osoba rzeczywiście potrafi, a nie ścieżka edukacyjna, którą przeszła.

Istotnym wątkiem była także rola kwalifikacji wolnorynkowych w formalizowaniu kompetencji zdobytych w sposób pozaformalny i nieformalny, na przykład w trakcie pracy zawodowej lub doświadczeń zagranicznych. Dzięki temu system kwalifikacji może pełnić funkcję narzędzia zwiększającego mobilność zawodową oraz wspierającego aktywizację osób, które posiadają praktyczne umiejętności, lecz nie mają formalnego ich potwierdzenia.

Uczestnicy podkreślali również potrzebę rozwoju bardziej elastycznych i krótkich form kształcenia, które wpisują się w ideę uczenia się przez całe życie. Wskazywano, że w warunkach dynamicznych zmian technologicznych i gospodarczych konieczne jest ciągłe aktualizowanie kompetencji, a system kwalifikacji powinien umożliwiać szybkie uzupełnianie wiedzy i umiejętności w sposób modułowy.

Prezentowane w trakcie warsztatów kwalifikacje obejmowały szeroki zakres obszarów – od nowych technologii, przez logistykę i analizę danych, po gospodarkę obiegu zamkniętego oraz kompetencje społeczne. Ich wspólną cechą była interdyscyplinarność, praktyczne ukierunkowanie oraz zgodność z kierunkami rozwoju wskazanymi w ramach Regionalnych Inteligentnych Specjalizacji. Podkreślano również ich potencjał do szybkiego wdrożenia oraz możliwość wykorzystania w różnych kontekstach edukacyjnych i branżowych.

Podsumowując, warsztaty potwierdziły wysoką trafność kierunków rozwoju kwalifikacji zidentyfikowanych w badaniach oraz wskazały na konieczność dalszego wzmacniania elastycznych form uczenia się i potwierdzania kompetencji. Wyraźnie zarysowała się zmiana paradygmatu – od podejścia opartego na stabilnych zawodach i formalnych ścieżkach edukacyjnych w kierunku modelu opartego na dynamicznie rozwijanych kompetencjach, modułowych kwalifikacjach oraz uczeniu się przez całe życie. Kwalifikacje wolnorynkowe jawią się w tym kontekście jako kluczowe narzędzie wspierające adaptacyjność systemu edukacji i rynku pracy do wyzwań współczesnej gospodarki

8.2 REKOMENDACJE OGÓLNE

Na podstawie wniosków z warsztatów sformułowano dziewięć kluczowych kierunków rozwoju systemu kompetencji w regionie:

1. **Wzmocnienie komponentu kompetencji miękkich w systemie kształcenia**. Włączenie kompetencji komunikacyjnych, pracy zespołowej, adaptacyjności oraz umiejętności dzielenia się wiedzą jako stałego i obowiązkowego elementu kwalifikacji zawodowych i wolnorynkowych, w szczególności w obszarach technicznych i specjalistycznych.

2. **Rozwój kwalifikacji o charakterze uzupełniającym (upskilling).** Projektowanie kwalifikacji jako narzędzi rozwoju kompetencji w obrębie wykonywanego zawodu, a nie wyłącznie przekwalifikowania, ze szczególnym uwzględnieniem potrzeb przedsiębiorstw i realnych procesów pracy.

3. **Integracja kompetencji technologicznych z kontekstem branżowym**. Rozwijanie kwalifikacji łączących kompetencje cyfrowe (AI, IoT, analiza danych) z ich praktycznym zastosowaniem w konkretnych sektorach gospodarki (np. logistyce, medycynie, przemyśle), zamiast tworzenia kompetencji technologicznych o charakterze ogólnym.

4. **Rozwój kompetencji interdyscyplinarnych (przekrojowych).** Wspieranie kwalifikacji rozwijających zdolność łączenia wiedzy z różnych obszarów (technologia, zarządzanie, analiza danych), odpowiadających na rosnące zapotrzebowanie rynku pracy na specjalistów o profilach hybrydowych.

5. **Uwzględnienie zielonej transformacji w projektowaniu kwalifikacji**. Systemowe włączanie zagadnień związanych z gospodarką obiegu zamkniętego, efektywnością zasobową i ochroną środowiska do kwalifikacji w różnych sektorach gospodarki, nie tylko bezpośrednio związanych z ekologią.

6. **Rozwój elastycznych i krótkich form kształcenia.** Tworzenie kwalifikacji możliwych do szybkiego wdrażania i aktualizacji, opartych na modułowej strukturze oraz krótkich cyklach uczenia się i walidacji, jako uzupełnienie tradycyjnych ścieżek edukacyjnych.

7. **Wzmocnienie systemu walidacji kompetencji pozaformalnych i nieformalnych.** Rozwijanie mechanizmów potwierdzania kompetencji zdobytych w miejscu pracy lub w drodze uczenia się nieformalnego, poprzez rzetelną walidację efektów uczenia się, niezależnie od ścieżki ich nabycia.

8. **Dopasowanie kwalifikacji do specyfiki subregionalnej**. Uwzględnianie zróżnicowania gospodarczego subregionów poprzez projektowanie i wdrażanie kwalifikacji odpowiadających lokalnym specjalizacjom oraz niszom rozwojowym.

9. **Zachowanie równowagi między rozwojem nowych a tradycyjnych zawodów**. Uwzględnienie w polityce kwalifikacyjnej zarówno kompetencji przyszłości (technologicznych i ekologicznych), jak i potrzeby utrzymania kluczowych zawodów tradycyjnych, istotnych dla stabilności rynku pracy.

8.2.1 PERSPEKTYWY ROZWOJU

Wnioski z warsztatów przeprowadzonych w ramach IV fali badania wskazują na wyraźne przesunięcie akcentów w myśleniu o rozwoju systemu kompetencji w Wielkopolsce – od budowy struktur i narzędzi

systemowych w kierunku ich praktycznego wykorzystania, zwiększania efektywności oraz lepszego dopasowania do realnych potrzeb rynku pracy.

W pierwszej kolejności należy podkreślić rosnące znaczenie elastycznych, krótkich form kształcenia oraz kwalifikacji modułowych, które mogą być szybko wdrażane i aktualizowane. Uczestnicy warsztatów wskazywali, że w warunkach dynamicznych zmian technologicznych kluczowe staje się umożliwienie szybkiego uzupełniania kompetencji (upskilling), bez konieczności angażowania się w długotrwałe ścieżki edukacyjne. W tym kontekście kwalifikacje wolnorynkowe postrzegane są jako narzędzie o dużym potencjale adaptacyjnym, pod warunkiem ich dalszego uproszczenia i lepszego dopasowania do praktyki gospodarczej.

Jednocześnie wyraźnie wzrasta znaczenie integracji kompetencji technologicznych z kontekstem branżowym. W odróżnieniu od wcześniejszych etapów badania, uczestnicy warsztatów IV fali podkreślali, że rozwój kwalifikacji nie powinien koncentrować się na ogólnych umiejętnościach cyfrowych, lecz na ich zastosowaniu w konkretnych sektorach (np. produkcji, logistyce, usługach zdrowotnych czy przemyśle przetwórczym). Oznacza to konieczność dalszego rozwijania kwalifikacji o charakterze sektorowym i praktycznym.

Istotnym kierunkiem rozwoju jest również wzmacnianie kompetencji przekrojowych (interdyscyplinarnych), które umożliwiają łączenie wiedzy technologicznej, organizacyjnej i komunikacyjnej. Warsztaty pokazały, że rośnie zapotrzebowanie na osoby zdolne do funkcjonowania na styku różnych obszarów – zarówno w kontekście wdrażania nowych technologii, jak i zarządzania procesami oraz współpracy zespołowej.

W perspektywie dalszego rozwoju systemu kompetencji szczególnego znaczenia nabiera także rozwój walidacji efektów uczenia się, zwłaszcza pozaformalnego i nieformalnego. Uczestnicy warsztatów wskazywali na potrzebę wzmocnienia mechanizmów potwierdzania kompetencji zdobywanych w pracy, co pozwoliłoby lepiej wykorzystać potencjał osób aktywnych zawodowo oraz zwiększyć mobilność na rynku pracy. Jednocześnie podkreślano konieczność budowy bardziej przejrzystych i praktycznych metod oceny kompetencji (np. opartych na zadaniach, portfolio lub demonstracji umiejętności).

Kolejnym wyraźnym kierunkiem rozwoju jest rosnące znaczenie kompetencji miękkich jako integralnego elementu kwalifikacji zawodowych. W IV fali warsztatów podkreślano, że skuteczne wdrażanie technologii oraz funkcjonowanie w złożonych środowiskach pracy wymaga nie tylko wiedzy technicznej, ale również umiejętności komunikacyjnych, adaptacyjnych i organizacyjnych. W związku z tym rozwój kwalifikacji powinien uwzględniać komponenty miękkie jako standard, a nie uzupełnienie.

Ważnym wnioskiem płynącym z warsztatów jest także konieczność silniejszego różnicowania podejścia do rozwoju kompetencji w zależności od specyfiki subregionalnej. Uczestnicy wskazywali, że skuteczność wdrażania kwalifikacji zależy od ich powiązania z lokalnymi strukturami gospodarczymi, co oznacza potrzebę dalszego rozwijania mechanizmów dostosowujących ofertę kwalifikacji do potrzeb konkretnych subregionów.

Perspektywy rozwoju systemu kompetencji w Wielkopolsce obejmują również większe wykorzystanie potencjału współpracy międzysektorowej – w szczególności między edukacją, biznesem i instytucjami otoczenia gospodarczego. Warsztaty pokazały, że istnieje gotowość do współtworzenia kwalifikacji oraz ich testowania w warunkach rzeczywistych, jednak wymaga to dalszego wzmacniania mechanizmów koordynacji i wymiany informacji.

W kontekście końcowego etapu badania szczególnie istotne staje się także zwiększenie dostępności informacji o kwalifikacjach oraz ich praktycznej użyteczności. Uczestnicy wskazywali na potrzebę intensyfikacji działań informacyjnych i promocyjnych, skierowanych zarówno do pracodawców, jak i osób indywidualnych, co może przyczynić się do szerszego wykorzystania istniejących narzędzi systemowych.

Na podstawie analizy zgromadzonego materiału z warsztatów w IV fali badania trzeba powiedzieć, że Wielkopolska dysponuje solidnymi podstawami do dalszego rozwoju systemu kompetencji, jednak kluczowym wyzwaniem pozostaje jego większe ukierunkowanie na praktykę, elastyczność oraz powiązanie z realnymi potrzebami rynku pracy. Dalszy rozwój powinien koncentrować się na zwiększeniu funkcjonalności kwalifikacji, wzmocnieniu walidacji kompetencji oraz pogłębianiu współpracy międzysektorowej, co pozwoli na budowę systemu bardziej responsywnego, zróżnicowanego i odpornego na zmiany technologiczne i gospodarcze.

9 PODSUMOWANIE WYNIKÓW, WNIOSKI I REKOMENDACJE

Województwo wielkopolskie jest istotnym ośrodkiem gospodarczym w Polsce, odgrywającym kluczową rolę w krajowym systemie innowacji. W 2023 roku odpowiadało za 9,8% krajowego PKB, co plasuje je na trzecim miejscu w Polsce. W lipcu 2025 roku w rejestrze REGON dla województwa wielkopolskiego ujętych było 525,6 tys. podmiotów gospodarki narodowej, co potwierdza wysoki poziom przedsiębiorczości w regionie[84]. Wielkopolska utrzymuje również jeden z najniższych wskaźników bezrobocia w Polsce – w sierpniu 2025 roku wynosił on jedynie 3,4%[85]. W kontekście innowacyjności region klasyfikowany jest jako „wschodzący innowator+" z wynikiem 61,9 punktu, mieszczącym się w przedziale 54,2–70% średniej unijnej[86]. Oznacza to, że Wielkopolska znajduje się w grupie regionów dynamicznie rozwijających się pod względem potencjału innowacyjnego. Region konsekwentnie stawia na transformację gospodarczą opartą na innowacjach, cyfryzacji i zrównoważonym rozwoju, wzmacniając swoją pozycję w krajowym systemie innowacji. Kluczowe trendy w regionie obejmują cyfryzację i automatyzację procesów produkcyjnych, rozwój e-commerce, wdrażanie inteligentnych systemów zarządzania oraz wykorzystanie sztucznej inteligencji i analizy danych do optymalizacji procesów biznesowych. Wielkopolska kładzie także duży nacisk na inteligentną reindustrializację oraz rozwój odnawialnych źródeł energii (OZE), co przyczynia się do wzrostu konkurencyjności firm oraz ochrony środowiska. Do branż kluczowych w rozwoju regionu należą przede wszystkim przemysł elektromaszynowy, przemysł spożywczy, technologie informacyjno-komunikacyjne (ICT) oraz logistyka i transport. Wielkopolska nie tylko wzmacnia swoją pozycję jako kluczowego węzła logistycznego, ale także rozwija sektory o wysokim potencjale innowacyjnym i technologicznym.

Wielkopolskę charakteryzuje pewne zróżnicowanie terytorialne tempa i kierunków rozwoju, a poszczególne subregiony województwa koncentrują się na różnych strategicznych obszarach. Region koniński inwestuje w odnawialne źródła energii (OZE) i technologie wodorowe, subregion kaliski rozwija energetykę odnawialną i gospodarkę o obiegu zamkniętym (GOZ), a podregion leszczyński koncentruje się na produkcji ekologicznej żywności i materiałów budowlanych. Natomiast podregion pilski skupia się na technologiach wodorowych i przetwórstwie przemysłowym.

Wskazane wskaźniki makroekonomiczne potwierdzają, że Wielkopolska dysponuje silnymi fundamentami rozwojowymi, jednak dalsze utrzymanie przewag konkurencyjnych będzie zależało nie tylko od skali inwestycji, lecz także od zdolności regionu do systematycznego rozwijania kapitału ludzkiego i szybkiego reagowania na zmiany technologiczne. Zróżnicowanie funkcjonalne subregionów oznacza potrzebę prowadzenia polityki rozwoju w sposób terytorialnie zróżnicowany, uwzględniający lokalne specjalizacje, strukturę przedsiębiorstw oraz dostępność zaplecza edukacyjnego. W tym ujęciu kluczowym wyzwaniem staje się budowanie elastycznego systemu kształcenia i potwierdzania kompetencji, zdolnego wspierać zarówno transformację tradycyjnych sektorów, jak i rozwój nowych obszarów gospodarki opartych na wiedzy.

[84] Komunikat o sytuacji społeczno-gospodarczej województwa wielkopolskiego w lipcu 2025 r., Informacje sygnalne, Urząd Statystyczny w Poznaniu, 28.08.2025 r., Nr 07/2025
[85] https://wuppoznan.praca.gov.pl/bezrobocie-rejestrowane/-/asset_publisher/TexgVL73Ula6/content/2025 [dostęp 3.10.2025]
[86] https://research-and-innovation.ec.europa.eu/statistics/performance-indicators/regional-innovation-scoreboard_en [dostęp 3.10.2025]

9.1 KLUCZOWE TRENDY ROZWOJOWE W REGIONIE

Wielkopolska znajduje się na ważnym etapie transformacji gospodarczej, z naciskiem na innowacje, cyfryzację i zrównoważony rozwój. Regionalna Strategia Innowacji 2030 (RIS 2030) koncentruje się między innymi na nowoczesnych technologiach, biogospodarce i odnawialnych źródłach energii, umacniając pozycję regionu na krajowej mapie innowacji. Prognozy rozwoju sektora biosurowców w Wielkopolsce są obiecujące dzięki rosnącej liczbie firm związanych z odnawialnymi źródłami energii i biotechnologią oraz polityce proekologicznej Unii Europejskiej. Inwestycje w nowoczesne technologie i wsparcie dla innowacyjnych przedsiębiorstw pozwolą Wielkopolsce sprostać wyzwaniom współczesnej gospodarki i utrzymać konkurencyjność na arenie krajowej i międzynarodowej. IS „Biosurowce i żywność dla świadomych konsumentów" obejmuje kompleksowy łańcuch wartości – od produkcji surowców po innowacyjne technologie przetwarzania i zagospodarowanie odpadów. Region rozwija zasoby w dziedzinie bioproduktów, biopaliw i biotechnologii, wspierając innowacyjne rozwiązania, które optymalizują procesy produkcyjne i minimalizują wpływ na środowisko. Technologie traceability podnoszą poziom bezpieczeństwa żywności, a biogospodarka sprzyja efektywnemu wykorzystaniu odpadów, wpisując się w model gospodarki o obiegu zamkniętym. Wielkopolska rozwija nowoczesne metody produkcji i dystrybucji żywności ekologicznej. Wzrost zainteresowania produktami naturalnymi i wysokiej jakości przekłada się na rozwój rolnictwa ekologicznego i biotechnologii rolniczej, a także innowacyjne systemy opakowań biodegradowalnych.

W branży wnętrzarskiej (IS „Wnętrza przyszłości") w Wielkopolsce obserwuje się dynamiczny rozwój z wyraźnymi różnicami między subregionami, wynikającymi z historycznych form rozwoju przemysłu. Kluczowe trendy to automatyzacja i robotyzacja produkcji, personalizacja produktów oraz innowacyjne wzornictwo. Wyzwaniem jest dostępność wykwalifikowanych pracowników oraz rosnące koszty energii i surowców, które skłaniają firmy do inwestowania w odnawialne źródła energii i optymalizację procesów produkcyjnych. Kurczące się przestrzenie mieszkalne wymuszają innowacyjne rozwiązania w aranżacji wnętrz. Branża wnętrzarska stawia na wysoką jakość, unikalny design i ekologiczne podejście, aby konkurować na rynku z tanimi, importowanymi produktami.

IS „Przemysł jutra" w Wielkopolsce stawia na rozwój zaawansowanych technologii, automatyzację produkcji, zrównoważoną energetykę i profesjonalizację kadr. Inwestycje w Przemysł 4.0, takie jak automatyzacja, robotyzacja, sztuczna inteligencja, IoT i nowe technologie energetyczne, wspierają rozwój regionu. Wielkopolska, z Poznaniem jako centrum innowacji, rozwija sektor inteligentnych fabryk i nowoczesnych technologii. Region wyróżnia się silną koncentracją ośrodków badawczo-rozwojowych, które wspierają wdrażanie nowoczesnych technologii w przemyśle. Prognozy wskazują na dalszy rozwój Wielkopolski jako centrum innowacyjnego przemysłu, z naciskiem na cyfryzację, automatyzację, zrównoważony rozwój i edukację. Rozwój kompetencji w Przemyśle 4.0 oraz współpraca z uczelniami i ośrodkami badawczo-rozwojowymi przygotują wykwalifikowaną kadrę.

Wielkopolska koncentruje się na modernizacji sektora logistycznego (IS „Wyspecjalizowane procesy logistyczne") poprzez innowacyjne technologie, automatyzację i rozwiązania proekologiczne. Strategia zakłada rozwój specjalistycznych rozwiązań logistycznych dla MŚP i e-commerce, integrację systemów zarządzania transportem i magazynami oraz automatyzację procesów. Region wyróżnia się rozwojem nowoczesnych centrów dystrybucyjnych, takich jak Międzynarodowe Centrum Logistyczne DHL pod Poznaniem. Subregiony kaliski i koniński specjalizują się w logistyce przemysłu ciężkiego,

elektromobilności i energetyki odnawialnej. Automatyzacja i cyfryzacja logistyki obejmują wdrażanie systemów AI, robotyzację magazynów i inteligentne systemy zarządzania ruchem. Rozwój kompetencji i profesjonalizacja kadr logistycznych to kluczowy aspekt tego rozwoju, wspierany przez współpracę z uczelniami i programy szkoleniowe.

Wielkopolska rozwija także sektor ICT (IS „Rozwój oparty na ICT"), a kluczowe inwestycje koncentrują się na cyfryzacji gospodarki, automatyzacji procesów i rozwoju sztucznej inteligencji. Jednym z głównych wyzwań transformacji gospodarczej w Wielkopolsce jest obecnie dostosowanie systemu edukacji do dynamicznych zmian w obszarze ICT. Firmy potrzebują intensyfikacji działań związanych z kształceniem specjalistów w nowych technologiach oraz wsparciem wdrażania innowacyjnych rozwiązań cyfrowych. Brak wykwalifikowanych kadr i niedostosowanie programów nauczania do wymagań rynkowych może stać się barierą rozwoju. Rosnące znaczenie cyfryzacji wymusza rozwój narzędzi związanych z cyberbezpieczeństwem. Wraz ze wzrostem wykorzystania systemów cyfrowych i automatyzacji procesów konieczne staje się wdrażanie rozwiązań zapewniających ochronę danych i infrastruktury IT. Sektor ICT napędza innowacje i stanowi fundament modernizacji innych gałęzi gospodarki.

„Nowoczesne technologie medyczne" to sektor, który dynamicznie się rozwija, ale napotyka wyzwania związane z cyfryzacją, dostępem do technologii i brakiem wykwalifikowanych specjalistów. Cyfryzacja i automatyzacja procesów medycznych, rosnące zapotrzebowanie na innowacyjne technologie diagnostyczne i terapeutyczne oraz niedobór wyspecjalizowanych kadr to główne wyzwania. Region reaguje, inwestując w technologie, które pozwalają dostosować się do rosnącej konkurencji i zmieniających się warunków rynkowych.

Zestawienie kierunków rozwoju Regionalnych Inteligentnych Specjalizacji wskazuje, że Wielkopolska buduje model gospodarki zdywersyfikowanej, łączącej nowoczesny przemysł, biogospodarkę, zaawansowane usługi logistyczne, technologie cyfrowe oraz innowacje w sektorze zdrowia. Wspólnym mianownikiem analizowanych obszarów pozostają rosnące znaczenie wiedzy, technologii oraz kompetencji adaptacyjnych, a także konieczność ściślejszej współpracy między biznesem, edukacją i sektorem publicznym. O długofalowej konkurencyjności regionu przesądzi zdolność do równoległego rozwijania potencjału technologicznego, kapitału ludzkiego oraz mechanizmów transferu wiedzy między sektorami.

9.2 DOPASOWANIE OFERTY EDUKACYJNEJ

Oferta kształcenia zawodowego w Wielkopolsce obejmuje zarówno tradycyjne, jak i nowoczesne zawody, wykorzystujące zaawansowane technologie i innowacyjne rozwiązania. Branżowe szkoły I i II stopnia oraz technika przygotowują uczniów do konkretnych zawodów, w tym technicznych i usługowych, uwzględniając nowoczesne technologie. Szkoły policealne oraz uczelnie wyższe oferują zróżnicowane kierunki. Bogata jest oferta dodatkowych kursów i szkoleń.

Choć szkolnictwo zawodowe i średnie w regionie jest dobrze rozwinięte, istnieje potrzeba większej integracji nowoczesnych technologii i rozwijania kompetencji miękkich w różnych formach tej edukacji. Programy nauczania powinny lepiej odpowiadać na potrzeby wynikające ze współczesnych trendów rozwojowych, takich jak AI, IoT czy zielone budownictwo, a współpraca z rynkiem pracy mogłaby być bardziej rozwinięta. W szkołach policealnych brakuje nowoczesnych zawodów związanych z analizą

danych, UX/UI designem czy zarządzaniem produkcją opartą na automatyzacji. Analiza kierunków studiów wskazuje na szeroką ofertę w naukach społecznych, ekonomicznych, technicznych i medycznych. W zakresie nauk społecznych i humanistycznych dominują kierunki filologiczne oraz pedagogiczne, a także psychologia i nauki polityczne. W obszarze nauk ekonomicznych i zarządzania najbardziej rozpowszechnione są programy związane z finansami, logistyką i międzynarodowym biznesem. W naukach ścisłych i technicznych wyróżniają się kierunki informatyczne, inżynieryjne oraz transportowe, natomiast w dziedzinie nauk medycznych najsilniej rozwinięte są programy związane z pielęgniarstwem, fizjoterapią oraz dietetyką. Istotne miejsce zajmują również kierunki artystyczne i kreatywne, takie jak grafika, architektura wnętrz czy wzornictwo. Współczesne trendy rozwojowe znajdują odzwierciedlenie w ofercie edukacyjnej regionu, szczególnie w Poznaniu i subregionie poznańskim. Subregion pilski wyróżnia się w obszarach związanych z ochroną środowiska i społecznymi aspektami zmian globalnych, podczas gdy subregiony kaliski, koniński i leszczyński mają ograniczoną liczbę kierunków związanych z nowoczesnymi technologiami i rozwojem przemysłu przyszłości.

Wprawdzie widać, że w procesie kształcenia coraz większą rolę odgrywają nowoczesne technologie, jednak ich dokumentacja w programach akademickich jest fragmentaryczna. Symulacje komputerowe, systemy CAD, modelowanie 3D oraz algorytmy big data i sieci neuronowe to narzędzia wykorzystywane w automatyce, robotyce, informatyce i sztucznej inteligencji. W energetyce rośnie znaczenie modelowania systemów energetycznych, a w geodezji i kartografii narzędzia GIS i teledetekcja.

Analiza dostępnych ścieżek kształcenia w obszarze uczenia się przez całe życie w Wielkopolsce wskazuje, że oferta szkoleniowa koncentruje się na cyfryzacji, innowacjach, automatyzacji, gospodarce niskoemisyjnej i urbanistyce. Cyfryzacja i innowacje są najsilniej rozwiniętymi segmentami, odpowiadając na rosnące zapotrzebowanie na umiejętności związane z nowymi technologiami, automatyzacją procesów i sztuczną inteligencją. Automatyzacja i robotyzacja, mimo strategicznego znaczenia, są realizowane w ramach niewystarczającej liczby kursów. Szkolenia dotyczące gospodarki niskoemisyjnej i ekologii koncentrują się na technologiach odnawialnych źródeł energii i zrównoważonym zarządzaniu zasobami. W zakresie urbanistyki i zarządzania przestrzenią kursy dotyczą głównie nowych technologii w budownictwie, planowania przestrzennego i zarządzania mobilnością miejską.

Zestawienie dostępnej oferty kształcenia wskazuje więc, że Wielkopolska dysponuje rozbudowanym i zróżnicowanym zapleczem edukacyjnym, jednak jego potencjał nie jest jeszcze w pełni wykorzystywany w sposób spójny i strategiczny. Główne wyzwanie nie dotyczy wyłącznie liczby kierunków, kursów czy instytucji, lecz stopnia ich dopasowania do przyspieszających zmian technologicznych, potrzeb poszczególnych subregionów oraz logiki uczenia się przez całe życie. W praktyce oznacza to potrzebę silniejszej integracji oferty edukacyjnej, większej obecności kompetencji przyszłości w programach kształcenia oraz lepszego powiązania edukacji formalnej, pozaformalnej i środowiska pracy.

Jednocześnie analiza wyników badania i płynące z nich wnioski pozwalają twierdzić, że w regionie pozostają pewne niezagospodarowane obszary, których rozwój pozwoli na zoptymalizowane tworzenie możliwości i warunków do rozwoju umiejętności niezbędnych do wzmocnienia kapitału społecznego, włączenia społecznego, wzrostu gospodarczego i osiągnięcia wysokiej jakości życia. Zmiana ta obejmować powinna wszystkie obszary, jakie określa Zintegrowana Strategia Umiejętności 2030 (ZSU 2030), tj. dokument określający cele i zadania krajowej polityki na rzecz rozwoju umiejętności:

1. Umiejętności podstawowe, przekrojowe	Ten obszar koncentruje się na rozwijaniu kluczowych umiejętności, które są niezbędne na różnych etapach życia. Obejmuje to zarówno

i zawodowe dzieci, młodzieży i osób dorosłych	umiejętności podstawowe, takie jak czytanie, pisanie i liczenie, jak i umiejętności przekrojowe (np. krytyczne myślenie, kreatywność) oraz zawodowe (np. specyficzne umiejętności techniczne)
2. Rozwijanie umiejętności w edukacji formalnej – kadry zarządzające	Ten obszar koncentruje się na podnoszeniu kwalifikacji kadry zarządzającej w instytucjach edukacyjnych. Celem jest wzmocnienie kompetencji menedżerskich, przywódczych i organizacyjnych, aby lepiej zarządzać procesami edukacyjnymi i wspierać rozwój instytucji
3. Rozwijanie umiejętności w edukacji formalnej – kadry uczące	Ten obszar skupia się na doskonaleniu umiejętności nauczycieli i innych osób prowadzących zajęcia dydaktyczne. Obejmuje szkolenia, warsztaty i programy rozwojowe, które mają na celu podniesienie jakości nauczania i dostosowanie metod dydaktycznych do zmieniających się potrzeb uczniów
4. Rozwijanie umiejętności poza edukacją formalną	Ten obszar obejmuje kształcenie ustawiczne, kursy zawodowe, szkolenia oraz inne formy zdobywania wiedzy i umiejętności poza formalnym systemem edukacji. Ma na celu wspieranie osób dorosłych w rozwijaniu kompetencji i umiejętności niezbędnych na rynku pracy oraz w życiu codziennym
5. Rozwijanie i wykorzystanie umiejętności w miejscu pracy	Koncentruje się na promowaniu kultury uczenia się w miejscu pracy oraz wspieraniu pracowników w rozwijaniu i doskonaleniu umiejętności zawodowych. Obejmuje programy szkoleniowe, mentoring, coaching oraz inne inicjatywy mające na celu podnoszenie kwalifikacji pracowników
6. Doradztwo zawodowe	Obejmuje działania związane z udzielaniem wsparcia i porad w zakresie planowania kariery zawodowej, wyboru ścieżki edukacyjnej i zawodowej, a także rozwijania umiejętności niezbędnych do osiągnięcia sukcesu zawodowego
7. Współpraca pracodawców z edukacją formalną i pozaformalną	Ten obszar koncentruje się na budowaniu partnerstw między pracodawcami a instytucjami edukacyjnymi w celu lepszego dopasowania programów kształcenia do potrzeb rynku pracy. Obejmuje także rozwijanie programów stażowych, praktyk zawodowych i innych form współpracy
8. Planowanie uczenia się przez całe życie i potwierdzanie umiejętności	Skupia się na promowaniu koncepcji uczenia się przez całe życie oraz rozwijaniu systemów potwierdzania i certyfikacji umiejętności zdobywanych zarówno w formalnym, jak i pozaformalnym systemie edukacji. Ma na celu wspieranie osób w kontynuowaniu nauki i rozwijaniu kompetencji przez całe życie

9.3 OBSZARY WYMAGAJĄCE WZMOCNIENIA

9.3.1 WSPIERANIE WSPÓŁPRACY POMIĘDZY RÓŻNYMI PODMIOTAMI EDUKACYJNYMI W REGIONIE

Obszary wymagające wzmocnienia należy rozpatrywać jako elementy jednego, wzajemnie powiązanego systemu. Zgromadzony materiał wskazuje, że wyzwaniem dla Wielkopolski nie jest wyłącznie rozwój pojedynczych form kształcenia, lecz budowanie bardziej spójnego, przejrzystego i elastycznego ekosystemu rozwoju kompetencji, zdolnego łączyć edukację formalną, pozaformalną i nieformalną z realnymi potrzebami rynku pracy. W tym ujęciu rekomendowane działania powinny być wdrażane komplementarnie, ponieważ dopiero ich łączne oddziaływanie może ograniczać luki kompetencyjne i poprawiać dopasowanie oferty edukacyjnej do zmian gospodarczych i technologicznych.

Stanem pożądanym i docelowym jest stworzenie na terenie województwa wielkopolskiego (a w szerszej perspektywie także kraju) spójnego systemu edukacji przez całe życie (od edukacji podstawowej do edukacji wyższej oraz edukacji w życiu dorosłym), w którym oferta edukacyjna pozwala z jednej strony na zaprojektowanie ścieżki kształcenia o określonym rezultatach, z drugiej zaś na płynne rozbudowanie posiadanego już wykształcenia i doświadczenia w dopasowaniu do zmieniającego się w czasie zapotrzebowania na umiejętności, kompetencje i kwalifikacje.

W chwili obecnej kluczowy wydaje się fakt, że oferta edukacyjna w regionie ma w dużej mierze charakter fragmentaryczny (np. dotyczący określonego poziomu edukacyjnego lub profilu kompetencyjnego), co w istotnym stopniu utrudnia zarówno projektowanie przez placówki edukacyjne dopasowanej oferty kształcenia (dla dostępnych w regionie absolwentów, z uwzględnieniem posiadanych przez nich kwalifikacji oraz dotykających ich luk kompetencyjnych), jak i kształtowanie własnej ścieżki edukacyjnej przez uczniów, studentów i słuchaczy.

Rozwiązaniem tego problemu wydaje się obecnie wspieranie różnego rodzaju współprac pomiędzy różnymi placówkami i podmiotami edukacyjnymi, które pozwolą im się lepiej poznać oraz działać w przyszłości w płynniejszej kooperacji.

Kluczową rolę w procesie integracji oferty edukacyjnej w regionie, jako umożliwiającej **budowanie spójnej ścieżki kształcenia w perspektywie całego życia** (szczególnie w kontekście lifelong learning – koncepcji, która promuje ciągłe zdobywanie wiedzy i rozwijanie umiejętności na różnych etapach życia, zarówno w kontekście osobistym, zawodowym, jak i społecznym oraz obejmuje formalne, pozaformalne oraz nieformalne formy edukacji), która umożliwiać będzie łączenie edukacji w ramach jej następujących typów:

- Edukacja formalna oznacza uczenie się, które jest realizowane najczęściej w szkole/uczelni i zwykle prowadzi do uzyskania kwalifikacji oraz posiada potwierdzenie w postaci świadectwa lub dyplomu. Składa się na nie m.in. system kształcenia ogólnego, kształcenia zawodowego oraz szkolnictwa wyższego.
- Edukacja pozaformalna oznacza zorganizowane kształcenie odbywające się wg określonego programu, które może kończyć się uzyskaniem dyplomu lub certyfikatu, ale nie wpływa na podniesienie poziomu wykształcenia.

- Edukacja nieformalna oznacza uczenie się poprzez różnego rodzaju aktywność poza edukacją formalną i edukacją pozaformalną – może odbywać się przez samodzielne uczenie się lub w wyniku innej aktywności, np. w pracy, podczas wykonywania obowiązków domowych, realizacji zainteresowań pozazawodowych[87].

Istotną rolę w tym procesie pełnić powinny działania (bardziej oddolne niż centralnie sterowane) ukierunkowane na **łączenie szkół i podmiotów z różnych poziomów i porządków edukacyjnych**. Najbardziej korzystne wydaje się zbudowanie otoczenia, w którym realizują one:

- Wspólne projekty edukacyjne – szkoły na różnych poziomach i o różnych profilach mogą organizować wspólne projekty, które pozwalają uczniom i nauczycielom na współpracę, wymianę doświadczeń oraz rozwijanie umiejętności. Przykłady to projekty badawcze, konkursy naukowe czy wspólne inicjatywy artystyczne.
- Sieci współpracy – tworzenie sieci współpracy między szkołami pozwala na regularne spotkania, warsztaty i konferencje, podczas których dydaktycy i decydenci mogą dzielić się wiedzą i doświadczeniami. Wspólne rozwiązywanie problemów edukacyjnych i wymiana dobrych praktyk to kluczowe elementy takich sieci.
- Wspólne szkolenia i warsztaty – organizacja wspólnych szkoleń i warsztatów dla nauczycieli i kadry zarządzającej pozwala na podnoszenie kwalifikacji i rozwijanie umiejętności. Szkoły mogą współpracować w zakresie organizacji takich wydarzeń, co pozwala na lepsze wykorzystanie zasobów i ekspertów.
- Współpraca z instytucjami zewnętrznymi – szkoły i uczelnie mogą nawiązywać współpracę z instytucjami badawczymi, firmami oraz organizacjami pozarządowymi. Tego typu partnerstwa mogą przyczynić się do wzbogacenia oferty edukacyjnej oraz umożliwić uczniom i nauczycielom korzystanie z dodatkowych zasobów i wiedzy.
- Wspólne inicjatywy społecznościowe – szkoły i placówki edukacyjne mogą angażować się w inicjatywy na rzecz lokalnych społeczności, takie jak akcje charytatywne, projekty ekologiczne czy kampanie społeczne. Praca na rzecz wspólnego celu wzmacnia więzi między szkołami i promuje wartości społeczne.

Z punktu widzenia efektywnej realizacji rekomendacji kluczowe wydaje się natomiast z jednej strony **tworzenie korzystnych warunków współpracy**, z drugiej – **zachęcanie do działania w otwartych i kooperacyjnych standardach.**

Wśród korzystnych warunków współpracy wymienić należy przede wszystkim tworzenie i udostępnianie placówkom **platform i narzędzi online** do wzajemnego sieciowania, tj. tworzenia i rozwijania relacji między placówkami, szkołami, nauczycielami, uczniami oraz innymi instytucjami edukacyjnymi w celu zarówno wymiany wiedzy, zasobów i doświadczeń, jak i wzajemnego uzupełniania się (w zakresie chociażby oferty edukacyjnej). Celem sieciowania jest wspieranie innowacji edukacyjnych, poprawa jakości nauczania i uczenia się oraz rozwój kompetencji zawodowych.

[87] Petelewicz, M., Pieńkosz, J., Piotrowska, K., Sobestjański, K., Stankowska J. (2023). *Uwarunkowania uczenia się w dorosłości. Raport z badania „Uczenie się dorosłych Polaków”*. Warszawa: Instytut Badań Edukacyjnych, s. 18-19.

Wykorzystanie platform i narzędzi online umożliwia szkołom łatwiejszą komunikację i współpracę, dzięki czemu mogą np. tworzyć wspólne zasoby edukacyjne, organizować webinary, oraz prowadzić fora dyskusyjne dla kadry lub uczniów.

Platformy i narzędzia online powinny być uzupełniane o działania realizowane w świecie rzeczywistym, tj. **regionalne wydarzenia sieciujące podmioty edukacyjne**, jak na przykład targi, kongresy, konwenty, które – realizowane cyklicznie – dają doskonała okazję do sieciowania się szkół.

Dobrym działaniem w tym obszarze jest także organizacja **programów pilotażowych** (np. opartych na współpracy konkursów lub grantów), które stanowią zachętę i okazję do współpracy. Rozpoczęcie promowania wspólnych działań od małych, pilotażowych projektów może pomóc szkołom przekonać się o korzyściach płynących ze współdziałania. Jeśli te projekty okażą się sukcesem, szkoły będą bardziej skłonne do podjęcia dalszej współpracy.

Jednocześnie samo stworzenie korzystnych warunków do sieciowania może okazać się niewystarczające. Powinno w związku z tym zostać uzupełnione o **działania motywujące**, ukierunkowane na wskazanie różnego rodzaju podmiotom edukacyjnym krótko- i długoterminowych korzyści wynikających ze współpracy. Do najważniejszych zaliczyć należy:

- Wyraźne korzyści i cele. Przedstawienie korzyści wynikających ze współpracy, takich jak poprawa jakości nauczania, większe możliwości dla uczniów i nauczycieli oraz lepsze wykorzystanie zasobów, może być kluczowe.
- Wsparcie finansowe i materialne. Zapewnienie wsparcia finansowego i materialnego dla szkół podejmujących współpracę może znacznie zwiększyć ich zainteresowanie nią. Dofinansowanie może obejmować fundusze na realizację wspólnych projektów, zakup sprzętu czy organizację szkoleń.
- Przykłady dobrych praktyk. Prezentowanie przykładów dobrych praktyk z innych szkół, które odniosły sukces dzięki współpracy, może zainspirować inne placówki do podjęcia podobnych działań.

Koniecznym elementem wsparcia rozwoju współpracy jest skierowane do szkół, uczelni i innych podmiotów edukacyjnych **wsparcie administracyjne**, obejmujące zarówno pomoc w nawiązywaniu kontaktów, organizacji spotkań, jak i w zarządzaniu wspólnymi projektami (co może być nowym doświadczeniem dla wielu – szczególnie mniejszych – podmiotów), aż po kwestie formalno-prawne związane z realizacją nowych działań. Zapewnienie wsparcia administracyjnego dla szkół podejmujących współpracę może znacznie ułatwić ten proces i zwiększyć zainteresowanie nim wśród podmiotów edukacyjnych w regionie.

Ważnym warunkiem trwałości współpracy jest wyznaczenie regionalnego operatora lub platformy koordynującej działania sieciowe, monitorującej rezultaty partnerstw oraz wspierającej słabsze instytucje w wejściu do ekosystemu współpracy.

Do dodatkowych **makrokorzyści** (wpływających pozytywnie na jakość oferty edukacyjnej w regionie oraz jej dopasowanie do zmieniających się trendów edukacyjnych oraz technologicznych, a także zmieniającego się zapotrzebowania rynku pracy) zaliczyć można takie korzyści z sieciowania uczelni, szkół i innych podmiotów edukacyjnych, jak:

- Wymiana wiedzy i doświadczeń pomiędzy kadrą różnych ośrodków, która wspiera transfer wiedzy i nowoczesnych rozwiązań oaz umożliwia nauczycielom i uczniom korzystanie z różnorodnych zasobów i doświadczeń.
- Rozwój kompetencji zawodowych – współpraca z innymi szkołami i instytucjami sprzyja rozwojowi umiejętności i kompetencji nauczycieli oraz uczniów.
- łatwiejsze i zachodzące w większej skali rozwijanie i wdrażanie innowacyjnych metod nauczania i treści oraz programów edukacyjnych.

Ważnym warunkiem trwałości współpracy jest wyznaczenie regionalnego operatora lub platformy koordynującej działania sieciowe, monitorującej rezultaty partnerstw oraz wspierającej słabsze instytucje w wejściu do ekosystemu współpracy. Docelowym efektem tych działań powinno być zbudowanie trwałych, działających oddolnie sieci relacji między szkołami, nauczycielami, uczniami i innymi instytucjami, które sprzyjać będą wspólnemu rozwiązywaniu problemów i osiąganiu celów edukacyjnych.

9.3.2 OPRACOWANIE OGÓLNODOSTĘPNEGO ZASOBU WIEDZY NT. OFERTY EDUKACYJNEJ W REGIONIE

Naturalną kontynuacją realizacji powyższej rekomendacji jest utworzenie centralnego (tj. wspólnego dla różnych poziomów i form edukacji zawodowej) ogólnodostępnego zasobu wiedzy na temat oferty edukacyjnej w regionie. Nie budzi wątpliwości, że kształcenie (tak w województwie wielkopolskim, jak i w całym kraju) odbywać się może w wielu kierunkach, na wielu różnorodnych poziomach i płaszczyznach oraz być realizowane w licznych formach, których różnorodność często pozostaje nieuchwytna i trudna do zrekonstruowania (co pokazały liczne badania i analizy, także w niniejszym projekcie). Sama oferta edukacyjna ma niejednorodny charakter i składa się na nią współwystępowanie elementów różnych systemów i porządków edukacyjnych, np.: edukacji formalnej i pozaformalnej; edukacji na poziomie średnim i edukacji wyższej; edukacji w długich cyklach w szkołach i na uczelniach oraz edukacji w krótkich cyklach (np. KKZ i KUZ). Co więcej, edukacja zawodowa – szczególnie istotna z punktu widzenia dopasowania profilu absolwentów do potrzeb rynku pracy – przechodzi obecnie przeobrażenia wynikające ze zmiany dotychczasowego kształcenia w szkołach zawodowych na szkoły branżowe oraz tworzenia branżowych centrów umiejętności.

W takiej sytuacji samo postulowane wcześniej stworzenie na terenie województwa wielkopolskiego (a w szerszej perspektywie także kraju) spójnego systemu edukacji (od edukacji podstawowej do edukacji wyższej oraz edukacji w życiu dorosłym) przez całe życie, w którym oferta edukacyjna pozwala z jednej strony na zaprojektowanie ścieżki kształcenia o określonych rezultatach, z drugiej zaś na płynne rozbudowanie posiadanego już wykształcenia i doświadczenia w dopasowaniu do zmieniającego się w czasie zapotrzebowania na umiejętności, kompetencje i kwalifikacje, może okazać się niewystarczające przy deficycie syntetycznych, spójnych, kompleksowych, a przede wszystkim ogólnodostępnych opracowań na ten temat. Konieczna jest dystrybucja tych informacji wśród podmiotów edukacyjnych (w celu opasowania oferty kształcenia), wśród przyszłych i obecnych pracowników chcących planować ścieżkę edukacyjną, rozwijać kompetencje i zdobywać kwalifikacje, wśród pracodawców, którzy potrzebować mogą informacji o dostępnych drogach szkolenia pracowników lub źródłach młodych talentów o pożądanym profilu kompetencyjnym.

W efekcie konieczne wydaje się opracowanie i upowszechnienie ogólnodostępnego kompendium wiedzy na temat możliwości i dróg kształcenia zawodowego osób dorosłych (z uwzględnieniem ich wzajemnych powiązań oraz dostarczanych uprawnień i kwalifikacji), które byłoby także dobrą platformą do promocji oferty poszczególnych placówek edukacyjnych (z uwzględnieniem umiejętności i kompetencji oraz treści kształcenia każdego z elementów oferty). Centralizacja (np. w formie portalu internetowego) tych zasobów ma szczególne znaczenie w kontekście wielości placówek, form i kierunków kształcenia, a także dynamiki zmian, którym podlegają. **Zasób wiedzy powinien pełnić nie tylko funkcję informacyjną, lecz także doradczą i nawigacyjną – umożliwiać porównywanie ofert, identyfikację kompetencji możliwych do zdobycia, wyszukiwanie ścieżek rozwoju oraz dostęp do aktualnych danych o zapotrzebowaniu rynku pracy.**

9.3.3 WSPIERANIE WSPÓŁPRACY POMIĘDZY PODMIOTAMI EDUKACYJNYMI A RYNKIEM PRACY

Analogicznie do współpracy pomiędzy różnorodnymi podmiotami edukacyjnymi istotnego wzmocnienia wymaga obecna współpraca pomiędzy przedstawicielami edukacji a przedstawicielami rynku pracy. Wiele sektorów w Wielkopolsce (podobnie do sytuacji w całym kraju) charakteryzuje się niedoborem wykwalifikowanych specjalistów, co stanowi istotną barierę dla dalszego rozwoju.

Obecnie system kształcenia i tworzona przez niego oferta edukacyjna skierowana do mieszkańców regionu nie nadąża za dynamicznym tempem zmian w wielu branżach, co pogłębia trudności tak pracodawców w rekrutacji odpowiednich pracowników, jak i pracowników w podjęciu i świadczeniu pracy bez konieczności dodatkowych doszkoleń, które wynikają z niedopasowania kompetencji absolwentów do wymagań rynku pracy. Wiele współczesnych i dynamicznie rozwijających się zawodów wymaga zatrudnienia wysoko wykwalifikowanych pracowników, którzy łączą najnowszą wiedzę teoretyczną z praktycznym doświadczeniem. Wyedukowanie przyszłych kadr o takim profilu bez ścisłej współpracy z pracodawcami nie jest możliwe. Wyłącznie współpraca szkolnictwa z rynkiem pracy może zagwarantować, że uczniowie, studenci i słuchacze zdobywają umiejętności i wiedzę zgodne z wymaganiami pracodawców.

Wydaje się, że zaangażowanie pracodawców-praktyków do kształtowania oferty edukacyjnej powinno odbywać się już na etapie **opracowywania programów nauczania** oraz ich bieżącej aktualizacji, co pozwoli na lepsze dostosowanie programów do bieżących potrzeb pracodawców, a w efekcie lepsze przygotowanie absolwentów do pracy z wykorzystaniem najnowszych technologii i metod pracy, co zwiększy ich konkurencyjność na rynku pracy. Dobrą praktyką jest uwzględnianie w procesie opracowywania programu nauczania także najnowszych raportów o trendach branżowych i potrzebach rynku, łatwiej dostępnych i w większym stopniu zrozumiałych właśnie dla przedstawicieli poszczególnych branż.

Wzmacnianie współpracy na linii rynek pracy–szkolnictwo powinno obejmować także **rozwój programów stażowych**, dzięki którym szkoły, współpracując z firmami, mogą oferować praktyki zawodowe oraz staże, które umożliwiają uczniom zdobycie praktycznego doświadczenia w rzeczywistym środowisku pracy. Szkoły nawiązujące partnerstwa z firmami i instytucjami badawczymi mogą korzystać z dodatkowych zasobów oraz wsparcia ekspertów. W efekcie uczniowie mają możliwość uczenia się od

najlepszych specjalistów w danej dziedzinie. Jak pokazują liczne analizy, firmy coraz częściej decydują się na wprowadzenie programów stażowych, ponieważ przynoszą one korzyści zarówno dla pracodawcy, jak i dla stażysty. Pracodawcy mogą wyłonić talenty, które mogą stać się przyszłymi pracownikami, a stażyści zdobywają cenne doświadczenie zawodowe. Działania te powinny być w regionie wspierane zarówno poprzez ich propagowanie, popularyzację wiedzy o dobrych praktykach, jak i tworzenie dla nich korzystnych warunków[88]. Przykładem jest projekt „Czas zawodowców BIS – zawodowa Wielkopolska", który oferuje uczniom możliwość odbywania staży zawodowych oraz zdobywania praktycznego doświadczenia[89].

Istotnym efektem dobrze rozwiniętej współpracy powinien być płynnie realizowany **transfer wiedzy pomiędzy edukacją a biznesem,** obejmujący zarówno rzeczywiste doświadczenie praktyczne biznesu (które pozwala w inny sposób wprowadzić do kształcenia zdobywanie praktycznych umiejętności i doświadczeń, które są bezpośrednio przydatne w przyszłej karierze zawodowej), jak i najbardziej aktualne informacje na temat trendów i zmian w branży (obserwowane najpierw bezpośrednio w biznesie, a dopiero później widoczne w pozostałych sektorach), co pozwala na lepsze przygotowanie uczniów do zmieniających się wymagań rynku pracy, a nawet praktyczną motywację i inspiracje (ponieważ wpływ biznesu na ofertę edukacyjną obejmować może także spotkania z praktykami, które mogą być inspirujące i motywujące, zachęcając do rozwijania swoich pasji i zainteresowań zawodowych). Transferowi temu sprzyjać mogą:

- Zaangażowanie praktyków w proces nauczania, które jest kluczowe dla zapewnienia, że uczniowie zdobywają nie tylko teoretyczną wiedzę, ale także praktyczne umiejętności, które są niezbędne na rynku pracy, a także stworzenie uproszczonych mechanizmów zatrudniania ekspertów z branży do prowadzenia zajęć.
- Organizowanie szkoleń i warsztatów dla nauczycieli, które pozwala im na zdobywanie nowych umiejętności i wiedzy, które mogą zostać następnie przekazane uczniom, a także rozbudowanie warsztatu metod nauczania o nowe, bardziej efektywne.
- Organizacja cyklicznych spotkań branżowych i warsztatów dla firm i instytucji edukacyjnych.

Przykłady dobrych praktyk **w** zakresie transferu wiedzy oraz współpracy biznesu i szkolnictwa w Wielkopolsce:

- Wielkopolska Platforma Wodorowa – inicjatywa mająca na celu rozwijanie technologii wodorowych w regionie, która jest wielopłaszczyznową platformą współpracy międzyśrodowiskowej biznesu, nauki, samorządów lokalnych oraz organizacji pozarządowych. W ramach platformy organizowane są spotkania, warsztaty i konferencje, które angażują zarówno uczelnie, jak i szkoły średnie oraz branżowe[90].

[88] Mechanizmy tworzenia korzystnych warunków zostały opisane w pierwszej rekomendacji.
[89] Czas zawodowców dla Wielkopolski - Pomagamy znaleźć pracę, zorganizować staż i piszemy o rynku kompetencji przyszłości; https://zawodowcy.org/.
[90] https://h2poland.eu/pl/kategorie/doliny-wodorowe/wielkopolska/wielkopolska-platforma-wodorowa-projekt-bsw-h2/

- Wielkopolskie Forum Inteligentnych Specjalizacji[91] oraz Spotkania Grup Roboczych Inteligentnych Specjalizacji Województwa Wielkopolskiego[92], czyli regularne spotkania grup roboczych, na które zapraszani są członkowie Wielkopolskiego Forum Inteligentnych Specjalizacji oraz przedstawiciele uczelni wyższych i szkół branżowych. Spotkania te mają na celu wymianę doświadczeń, prezentację najlepszych praktyk oraz rozwijanie wspólnych projektów.
- Webinaria na temat polityki innowacyjnej, które skupiają się na obecnych i przyszłych priorytetach polityki innowacyjnej Europy. Wydarzenia te są okazją do dyskusji na temat strategii rozwoju ekosystemu start-upowego, transformacji cyfrowej oraz innowacji w sektorze zdrowia i biotechnologii[93].
- Działania edukacyjne realizowane przez przedsiębiorstwa.
- Program „Czas zawodowców", który ma na celu wspieranie kształcenia zawodowego w Wielkopolsce. W ramach programu organizowane są szkolenia, warsztaty oraz praktyki zawodowe dla uczniów szkół średnich. Program „Czas zawodowców" współpracuje z lokalnymi firmami, które oferują uczniom możliwość zdobycia praktycznego doświadczenia w rzeczywistym środowisku pracy. Projekt „Zawodowcy przyszłości", który jest realizowany przez Wielkopolskie Centrum Edukacji Nauczycieli i ma na celu rozwijanie umiejętności zawodowych nauczycieli oraz uczniów. W ramach projektu organizowane są szkolenia, warsztaty oraz konferencje, które promują innowacyjne metody nauczania oraz współpracę między szkołami a pracodawcami[94].

Szczególnego wsparcia wymagają mechanizmy włączania sektora MŚP do współpracy z edukacją, ponieważ mniejsze podmioty często dysponują wysoką wiedzą praktyczną, lecz ograniczonymi zasobami organizacyjnymi pozwalającymi na prowadzenie staży, mentoringu czy współtworzenie programów kształcenia. Istotnym elementem wspierania współpracy placówek edukacyjnych i rynku pracy powinny być **rozwój i popularyzacji kształcenia praktycznego**, które jest kluczowe dla przygotowania uczniów do wymagań współczesnego rynku pracy. Powinno ono obejmować:

- Tworzenie ścieżek kształcenia dualnego, które łączą naukę teoretyczną w szkole z praktycznym szkoleniem w miejscu pracy, pozwala uczniom zdobywać zarówno wiedzę teoretyczną, jak i praktyczne umiejętności. Dzięki temu uczniowie są lepiej przygotowani do podjęcia pracy po ukończeniu szkoły.
- Zwiększenie liczby staży i praktyk dla uczniów i studentów poprzez partnerstwa podmiotów edukacyjnych z firmami.

[91] Wielkopolskie Forum Inteligentnych Specjalizacji 2024; https://wielkopolskieforumis.pl/ [dostęp 3.10.2025]
[92] Spotkanie Grup Roboczych Inteligentnych Specjalizacji Województwa Wielkopolskiego; https://h2wielkopolska.pl/aktualnosci/spotkanie-grup-roboczych-inteligentnych-specjalizacji-wojewodztwa-wielkopolskiego-oraz-czlonkow-wielkopolskiej-platformy-wodorowej/ [dostęp 3.10.2025]
[93] Webinarium na temat przyszłości europejskiej polityki innowacyjnej https://iw.org.pl/webinarium-na-temat-przyszlosci-europejskiej-polityki-innowacyjnej [dostęp 3.10.2025]
[94] O platformie Czas Zawodowców https://zawodowcy.org/o-platformie/#:~:text=Wychodz%C4%85c%20naprzeciw%20potrzebom%20wsp%C3%B3%C5%82czesnej%20edukacji%2C%20w%20ramach%20projektu,szk%C3%B3%C5%82%20zawodowych%2C%20dyrektorzy%2C%20nauczyciele%20oraz%20doradcy%20zawodowi%20uzys [dostęp 3.10.2025]

- Wspieranie nowoczesnych płaszczyzn interdyscyplinarnej współpracy międzysektorowej, których bardzo dobrym przykładem są Branżowe Centra Umiejętności (BCU) w przypadku których konkretna branża, reprezentowana przez stowarzyszenie branżowe – mając obowiązek ustawowy – bierze czynny udział w tworzeniu programu kształcenia i jego realizacji w placówce edukacyjnej. BCU mają na celu połączenie działań szkół, uczelni i pracodawców, aby lepiej dostosować programy kształcenia do potrzeb rynku pracy. Centra te będą prowadzić różnorodne działalności, takie jak branżowe szkolenia zawodowe dla uczniów i studentów, kursy przygotowujące do uzyskania kwalifikacji sektorowych, egzaminy zawodowe oraz szkolenia dla nauczycieli zawodu. Dodatkowo BCU będą wspierać współpracę szkół, placówek i uczelni z pracodawcami, a także promować innowacje, nowe technologie oraz transformację ekologiczną i cyfrową[95].

Warto zwrócić uwagę na korzyści mniej bezpośrednie, których można spodziewać się w efekcie długofalowej symulacji współpracy edukacji i rynku pracy. Współpraca ta przynosi korzyści nie tylko uczniom, ale także lokalnej społeczności i gospodarce. Dobrze wykształceni absolwenci, posiadający odpowiednie kompetencje, mogą przyczynić się do rozwoju lokalnych firm oraz wspierać innowacje w różnych branżach. Partnerstwa między szkołami a pracodawcami mogą również prowadzić do tworzenia nowych miejsc pracy oraz inwestycji.

9.3.4 WSPIERANIE ROZWOJU I PROMOCJA KRÓTKICH FORM EDUKACYJNYCH UKIERUNKOWANYCH NA KONKRETNE UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJE WRAZ Z ROZWOJEM SYSTEMU WALIDACJI UMIEJĘTNOŚCI I CERTYFIKACJI KOMPETENCJI

Dynamika zmian społeczno-gospodarczych oraz obserwowany rozwój kluczowych branż w regionie wielkopolskim – a co za tym idzie także zmian w zapotrzebowaniu na umiejętności i kwalifikacje pracowników niezbędne do obsługi procesów w poszczególnych sektorach – wymusza przemyślenia na temat potrzeby uzupełnienia tradycyjnych, długotrwałych cykli edukacyjnych w szkołach i na uczelniach – charakteryzujących się znacznym opóźnieniem gratyfikacji oraz dużym obciążeniem dla dorosłych uczących się – krótszymi formami, takimi jak kursy kwalifikacyjne[96], kursy umiejętności zawodowych[97]

[95] Ministerstwo Edukacji Narodowej przeznaczyło blisko 35 mln zł na utworzenie Branżowych Centrów Umiejętności w województwie wielkopolskim. Branżowe Centra Umiejętności (BCU) to nowoczesne placówki, które mają na celu rozwijanie wysoko wykwalifikowanych kadr w różnych dziedzinach zawodowych. W województwie wielkopolskim powstaną trzy takie centra, specjalizujące się w mechanizacji rolnictwa, piekarstwie oraz przemyśle drzewnym. Jest to część większej inicjatywy, mającej na celu utworzenie 120 BCU w całej Polsce.
Pierwsze centrum, poświęcone mechanizacji rolnictwa, będzie zlokalizowane w powiecie kaliskim i jego wartość inwestycji wynosi blisko 13 mln zł. Drugie centrum, skoncentrowane na piekarstwie, zostanie utworzone w Poznaniu z inwestycją rzędu blisko 12 mln zł. Trzecie centrum, zajmujące się przemysłem drzewnym, również powstanie w powiecie kaliskim, a wartość inwestycji to blisko 10 mln zł.
Inwestycja w Branżowe Centra Umiejętności jest istotnym krokiem w reformie kształcenia zawodowego, który ma na celu podniesienie jakości edukacji i lepsze przygotowanie młodzieży do wymagań współczesnego rynku pracy. Dzięki takim inicjatywom, region Wielkopolski może liczyć na rozwój gospodarczy oraz wzrost zainteresowania młodzieży kształceniem zawodowym.
[96] Kwalifikacyjne kursy zawodowe (KKZ) są formą kształcenia ustawicznego, która pozwala na zdobycie konkretnych kwalifikacji zawodowych w stosunkowo krótkim czasie. Kursy te są dostosowane do potrzeb rynku pracy i umożliwiają szybkie nabycie praktycznych umiejętności.
[97] Kursy umiejętności zawodowych oferują szkolenia z konkretnych umiejętności, takich jak obsługa nowych technologii, zarządzanie projektami czy programowanie. Kursy te są często dostępne online, co umożliwia elastyczne uczestnictwo.

oraz specjalistyczne kształcenie[98] na uczelniach wyższych, a także różnego rodzaju kursy i szkolenia tematyczne[99]. Taka zmiana może być korzystna ze względu na charakter procesu tradycyjnej organizacji długotrwałego kształcenia, który jest czasochłonny i wymaga znacznych zasobów (potrzebnych do wyposażenia pracowni, pozyskania kadry, opracowania programów kształcenia itp.). Obecnie to tradycyjna, długotrwała edukacja formalna zakończona dyplomem ma znaczący wpływ na pozycję na rynku pracy, a nowe, krótsze formy edukacyjne (szczególnie kursowo-szkoleniowe) nie są jeszcze wystarczająco rozpoznawalne i popularne, a także sprawiają pewne trudności w weryfikacji osiągniętych efektów. Wiać jednak zmiany w tym obszarze.

Rozwój systemu walidacji umiejętności i certyfikacji kompetencji jest kluczowy dla zapewnienia, że osoby zdobywające nowe umiejętności i kwalifikacje mogą je wiarygodnie potwierdzić. Walidacja to proces sprawdzania, czy osoba ubiegająca się o potwierdzenie umiejętności osiągnęła wymagane efekty uczenia się. Może to obejmować różne metody, takie jak testy, egzaminy praktyczne, wywiady biograficzne i behawioralne oraz przygotowanie portfolio. Certyfikacja to proces, w wyniku którego osoba, po uzyskaniu pozytywnego wyniku walidacji, otrzymuje dokument (certyfikat) potwierdzający opanowanie określonych umiejętności zawodowych. Certyfikaty te są wydawane przez uprawnione instytucje certyfikujące. Zintegrowany System Kwalifikacji (ZSK) umożliwia identyfikowanie, dokumentowanie, weryfikowanie i certyfikowanie efektów uczenia się. W ramach ZSK dostępne są różne narzędzia cyfrowe, takie jak Moje Portfolio, które pozwala na gromadzenie dowodów nabytej wiedzy i umiejętności[100].

Odpowiedzią na potrzebę potwierdzenia zdobytych kompetencji wydają się także wchodzące do edukacji tzw. mikropoświadczenia (inaczej mikrokwalifikacje)[101] i popularyzacja ich wykorzystania zarówno wśród placówek edukacyjnych, jak i pracodawców. Forma ta umożliwi certyfikowanie zdobytych umiejętności i kompetencji w sposób przejrzysty dla każdej z zaangażowanych stron, a także pozwoli na elastyczne – czyli szczególnie pożądane na współczesnym rynku pracy – dostosowanie ścieżki edukacyjnej do potrzeb indywidualnego rozwoju zawodowego. Warunkiem sukcesu krótkich form kształcenia jest budowanie ich rozpoznawalności i wiarygodności wśród pracodawców poprzez jasne standardy jakości, możliwość łączenia mikropoświadczeń w większe ścieżki kwalifikacyjne oraz czytelne odniesienie do realnych kompetencji zawodowych.

---

[98] Uczelnie wyższe oferują krótkie formy edukacyjne, takie jak studia podyplomowe, certyfikowane kursy oraz specjalistyczne szkolenia. Dzięki temu studenci mogą zdobywać konkretne kwalifikacje i umiejętności, które są cenione na rynku pracy.

[99] W szczególności kursy i szkolenia tematyczne, organizowane przez ośrodki edukacyjne, firmy szkoleniowe oraz platformy e-learningowe, pozwalają na zdobycie wiedzy i umiejętności w określonych dziedzinach, takich jak zarządzanie, marketing, IT czy języki obce.

[100] Więcej informacji na temat systemu walidacji i certyfikacji kompetencji można znaleźć na stronach BFKK Proces walidacji i certyfikacji (https://bfkk.pl/certyfikacja-kompetencji/proces-walidacji-i-certyfikacji/) oraz Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji Metody walidacji i narzędzia cyfrowe - Zintegrowany System Kwalifikacji (https://kwalifikacje.edu.pl/baza-wiedzy/skorzystaj-z-zintegrowanego-systemu-kwalifikacji-zsk/walidacja/) [dostęp 3.10.2025]

[101] Polski termin „mikropoświadczenia" wziął się z angielskiego *microcredentials*. Zamiennie używa się czasem terminu „mikrokwalifikacje". Są to różne formy potwierdzeń (również certyfikatów), że dana osoba zdobyła konkretne umiejętności, kompetencje lub pełne kwalifikacje po ukończeniu krótkiego cyklu uczenia się (np. kursu, modułu, szkolenia, etapu kształcenia itd.). Mikropoświadczenia najczęściej dotyczą edukacji formalnej, czyli są wydawane głównie przez uczelnie wyższe. Rodzajem mikropoświadczeń, obecnie częściej wydawanych w ramach kształcenia pozaformalnego, są odznaki cyfrowe. Za: *Mikropoświadczenia, czyli edukacja nie kończy się nigdy*, Zintegrowany System Kwalifikacji (https://kwalifikacje.edu.pl/mikroposwiadczenia-czyli-edukacja-nie-konczy-sie-nigdy/) [dostęp 3.10.2025]

Wydaje się, że w obecnej sytuacji w Wielkopolsce, na którą składają się – podkreślane w opracowaniu wielokrotnie – dynamiczne zmiany w wielu obszarach, z punktu widzenia efektywności ekonomicznej, często właściwsze jest doszkalanie pracowników, zamiast poszukiwania nowych, o odpowiednim profilu kompetencyjnym. Sytuacja gospodarcza w regionie wymaga systematycznego dostosowywania umiejętności i kompetencji pracowników do nowych technologii oraz zmieniających się procesów produkcyjnych. Konieczne jest **wzmocnienie systemu upskillingu i reskillingu**, tj. możliwości podniesienia kompetencji (upskilling) i przekwalifikowania pracowników (reskilling) w zakresie nowych technologii cyfrowych, które będzie w pełni realizowane właśnie dzięki wspieraniu rozwoju i promocji w regionie krótkich form edukacyjnych ukierunkowanych na konkretne umiejętności i kompetencje wraz z rozwojem systemu walidacji umiejętności i certyfikacji kompetencji. Wśród czynników wspierających system upskillingu i reskillingu wymienić należy:

- Partnerstwa firm z instytucjami edukacyjnymi w celu identyfikacji kompetencji i kwalifikacji deficytowych oraz wspólne tworzenie i aktualizacja programów kształcenia zgodnych z potrzebami rynku pracy.
- Tworzenie elastycznych ścieżek certyfikacyjnych we współpracy z instytucjami edukacyjnymi i branżowymi w zakresie walidacji umiejętności i certyfikacji kwalifikacji.
- Subwencje na szkolenia umiejętności deficytowych – wykorzystanie funduszy unijnych (EFS+, FEW 2021-2027) oraz środków krajowych (PARP, NCBR).
- System grantów na wdrażanie programów podnoszenia kwalifikacji (szczególnie dla sektora MŚP, który charakteryzuje szczególnie utrudniony dostęp do ścieżek rozwijania kompetencji pracowników).
- Promowanie najlepszych praktyk firm, które skutecznie wdrożyły szkolenia cyfrowe – kampanie informacyjne, case studies.
- Organizacja szkoleń w modelu hybrydowym – łączących zajęcia stacjonarne z nauką online.
- Promowanie dostępnych form finansowania szkoleń dla firm – kampanie informacyjne dla pracodawców i pracowników.

9.3.5 WSPIERANIE NAUCZYCIELI W ROZWOJU I AKTUALIZACJI KOMPETENCJI

Równie kluczowe jest wsparcie dla nauczycieli i wykładowców w stałym rozwoju i aktualizacji posiadanych kompetencji. Dynamiczny rozwój technologii stosowanych we wszystkich branżach wymaga systematycznej aktualizacji wiedzy nauczycieli i wykładowców, która stosunkowo szybko traci na aktualności i jest trudno odnawialna w wyniku częstego braku bezpośrednich związków z biznesem (gdzie odbywa się większość tych zmian). Na sytuacje tę nakłada się niedobór wykwalifikowanej kadry dydaktycznej, co w efekcie prowadzi do licznych luk kompetencyjnych u przyszłych specjalistów (absolwentów). Rozwój kadry dydaktycznej powinien obejmować nie tylko aktualizację wiedzy branżowej, lecz również kompetencje w zakresie dydaktyki cyfrowej, wykorzystania narzędzi AI, pracy projektowej oraz metod uczenia osób dorosłych funkcjonujących w modelu lifelong learning.

Podniesienie kompetencji nauczycieli i wykładowców powinno odbywać się z jednej strony przy ścisłej współpracy z rynkiem pracy, z drugiej natomiast uwzględniać:

- Zróżnicowane formy kształcenia, zwiększające dzięki swojej różnorodności dostępność i atrakcyjność, w tym przede wszystkim: e-learning i kursy hybrydowe – rozwój elastycznych form nauczania umożliwiających nauczycielom dostęp do materiałów szkoleniowych online.
- Job shadowing i wizyty studyjne – krótkoterminowe pobyty nauczycieli w firmach z poszczególnych branż w celu zdobycia praktycznej wiedzy.
- Partnerstwa uczelni i biznesu – wspólne tworzenie programów nauczania dostosowanych do dynamicznych zmian w sektorze technologii medycznych.
- Certyfikacja kompetencji nauczycieli i wykładowców – wdrożenie programów potwierdzających zdobytą wiedzę i umiejętności w zakresie nowoczesnych technologii.
- Udział nauczycieli w warsztatach branżowych, szkoleniach i demonstracjach technologicznych, organizowanych przez przedsiębiorstwa oraz klastry, i rozwijanie programów wymiany doświadczeń między placówkami edukacyjnymi a sektorem przemysłowym.

Skuteczność przedstawionych rekomendacji zależeć będzie nie tylko od uruchomienia pojedynczych instrumentów wsparcia, lecz od ich wzajemnego powiązania w spójny ekosystem rozwoju umiejętności. Oznacza to potrzebę równoczesnego wzmacniania współpracy instytucjonalnej, aktualizacji oferty edukacyjnej, rozwoju kadr dydaktycznych, upowszechniania elastycznych form uczenia się oraz budowy trwałych mechanizmów reagowania na zmiany technologiczne i gospodarcze w regionie.

WYKAZ TABEL

Tabela 1. Kształcenie zawodowe – placówki działające w Wielkopolsce 223
Tabela 2. Szkoły branżowe I stopnia – kierunki (stan aktualny na koniec marca 2026 r.). 224
Tabela 3. Szkoły branżowe II stopnia – kierunki (stan aktualny na koniec marca 2026 r.). 227
Tabela 4. Szkoły techniczne – kierunki (stan aktualny na koniec marca 2026 r.). 230
Tabela 5. Szkoły policealne – kierunki (stan aktualny na koniec marca 2026 r.). 233
Tabela 6. Przejawy megatrendów na kierunkach kształcenia zawodowego prowadzonych w poszczególnych subregionach Wielkopolski (stan aktualny na koniec marca 2026 r.). 235
Tabela 7. Przejawy megatrendów na kierunkach uczelni wyższych w poszczególnych subregionach Wielkopolski 244
Tabela 8. Kształcenie zawodowe i kwalifikacje – wnioski z warsztatów subregionalnych 426
Tabela 9. Kształcenie zawodowe i kwalifikacje – wnioski z warsztatów subregionalnych 431
Tabela 10. Kształcenie zawodowe i kwalifikacje – wnioski z warsztatów subregionalnych 435

Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych w województwie wielkopolskim.

KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

KRAJOWY PLAN ODBUDOWY | Rzeczpospolita Polska | Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

REALIZATOR PROJEKTU:

agencja badawcza EDBAD