

SMART SKILLS – ewaluacja potencjału i możliwości rozwoju kwalifikacji dla inteligentnej gospodarki

SMART SKILLS – ewaluacja potencjału i możliwości rozwoju kwalifikacji dla inteligentnej gospodarki

Raport końcowy¹

Zamawiający:

Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości
ul. Pańska 81/83
00-834 Warszawa

Wykonawca:

IBC Group Central Europe Holding S.A.
al. Księcia Józefa Poniatowskiego 1
03-901 Warszawa

Centrum Badań Marketingowych INDICATOR
ul. Świętojerska 5/7
00-236 Warszawa

Kierownik projektu:

Jakub Wróblewski (IBC Group Central Europe Holding S.A.)

Autorzy:

dr hab. Łukasz Arendt, prof. UŁ (Uniwersytet Łódzki, IBC Group Central Europe Holding S.A.), dr hab. Katarzyna Cheba, prof. ZUT (Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie, IBC Group Central Europe Holding S.A.), dr Ziemowit Socha (IBC Group Central Europe Holding S.A.), Sławomir Szymczak (IBC Group Central Europe Holding S.A.)

Współpraca:

Jacek Szut (PARP), Marta Lesiak (PARP), Jacek Pokorski (PARP)

Raport powstał w ramach projektu pozakonkursowego „Monitoring Krajowej Inteligentnej Specjalizacji” współfinansowanego z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego ze środków Programu Operacyjnego Inteligentny Rozwój (POIR) 2014-2020 (poddziałanie 2.4.2).

Wnioski, rekomendacje oraz sądy ewaluacyjne zawarte w raporcie stanowią opinię autorów opracowania pracujących na rzecz Wykonawcy – IBC Group Central Europe Holding S.A.. Nie odzwierciedlają więc oficjalnego stanowiska Polskiej Agencji Rozwoju Przedsiębiorczości.

¹ Raport dotyczy pierwszej części szerszego przedsięwzięcia badawczego problematyki *Smart Skills* (pl. umiejętności dla gospodarki inteligentnej). Niniejsza część projektu odpowiadała na wyzwania związane z rozwijaniem i monitorowaniem krajowych inteligentnych specjalizacji (w tym w ramach KIS określonych umiejętności/kompetencji i kwalifikacji) i była finansowana z projektu pozakonkursowego POIR „Monitoring KIS”, realizowanego przez PARP w partnerstwie z Ministerstwem Rozwoju i Technologii. Druga część badania była dedykowana problematyce wspierania rozwoju umiejętności dla gospodarki inteligentnej, w szczególności za pomocą usług rozwojowych w ramach działań finansowanych z Europejskiego Funduszu Społecznego na lata 2021-2027 (raport pt. SMART SKILLS - *Ewaluacja zapotrzebowania przedsiębiorców i trafności podaży nowych usług rozwojowych (skoncentrowanych na strategicznych celach gospodarki inteligentnej, o silnym wymiarze społecznym) i możliwości ich finansowania z EFS+*) i była finansowana z pomocy technicznej POWER, 2014-2020. Raporty z obu części tego projektu badawczego PARP, stanowią autonomiczne utwory i dokumentowały niezależne ścieżki prac badawczych.

Spis treści

Spis treści.....	3
Wykaz skrótów użytych w dokumencie:	5
Streszczenie	6
Executive summary	14
I. Skrócony opis metodologii badania	22
I.1. Próba badawcza	22
I.2. Metody analizy materiału jakościowego	24
I.3. Analiza danych zastanych	26
II. Umiejętności i kwalifikacje w obrębie inteligentnych specjalizacji	31
II.1. Kluczowe umiejętności i kwalifikacje	31
II.2. Umiejętności i kwalifikacje uzupełniające	37
II.3. Inteligentne umiejętności i kwalifikacje	42
II.3.1. Umiejętności transversalne w zakresie wdrażania innowacji	42
II.3.2. Umiejętności dziedzinowe w świetle Bilansu Kapitału Ludzkiego.....	47
II.3.3. Kwalifikacje pełne a wyzwania gospodarki inteligentnej	53
II.3.4. Kwalifikacje rynkowe dla poszczególnych KIS	58
III. Podaż, popyt i deficyty umiejętności i kwalifikacji	71
III.1. Zaspokojenie potrzeb kadrowych przedsiębiorstw w inteligentnych specjalizacjach	71
III.1.1. Kształt zróżnicowania międzybranżowego.....	71
III.1.2. Przyczyny zróżnicowania międzybranżowego.....	81
III.2. Deprywacja kadrowa jako bariera wzrostu przedsiębiorstw	93
III.2.1. Bariery w dostępie do pracowników z określonymi umiejętnościami i kwalifikacjami	94
III.2.2. Reakcje w sytuacji braku specjalistów.....	105
IV. Wyzwanie zarządzania interwencją publiczną w obszarze kadrowym a gospodarka inteligentna	109
Wnioski i rekomendacje	111
Bibliografia.....	125
Spis tabel	126

Spis matryc	127
Spis schematów	127

Wykaz skrótów użytych w dokumencie:

KIS – Krajowa Inteligentna Specjalizacja

KIS 1 – Zdrowe społeczeństwo

KIS 2 – Innowacyjne technologie, procesy i produkty sektora rolno-spożywczego i leśno-drzewnego

KIS 3 – Biotechnologiczne i chemiczne procesy, bioprodukty i produkty chemii specjalistycznej oraz inżynierii środowiska

KIS 4 – Wysokosprawne, niskoemisyjne i zintegrowane układy wytwarzania, magazynowania, przesyłu i dystrybucji energii

KIS 5 – Inteligentne i energooszczędne budownictwo

KIS 6 – Rozwiązania transportowe przyjazne środowisku

KIS 7 – Gospodarka o obiegu zamkniętym

KIS 8 – Wielofunkcyjne materiały i kompozyty o zaawansowanych właściwościach, w tym nanoprocesy i nanoprodukty

KIS9 – Elektronika i fotonika

KIS 10 – Inteligentne sieci i technologie informacyjno-komunikacyjne oraz geoinformacyjne

KIS 11 – Automatyzacja i robotyka procesów technologicznych

KIS 12 – Inteligentne technologie kreacyjne

KIS 13 – Innowacyjne technologie morskie w zakresie specjalistycznych jednostek pływających, konstrukcji morskich i przybrzeżnych oraz logistyki opartej o transport morski i śródlądowy²

MEiN – Ministerstwo Edukacji i Nauki

MFIR – Ministerstwo Funduszy i Rozwoju Regionalnego

NCBiR – Narodowe Centrum Badań i Rozwoju

PARP – Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości

PKD – Polska Klasyfikacja Działalności

Prace B+R – prace badawczo-rozwojowe

SSI – Semi-Structured Interview (pl. wywiad częściowo ustrukturyzowany)

Wywiady – wywiady pogłębione z praktykami usług rozwojowych

ZSK – Zintegrowany System Kwalifikacji

ZRK – Zintegrowany Rejestr Kwalifikacji

ZSU – Zintegrowana Strategia Umiejętności

² Nazwy Krajowych Inteligentnych specjalizacji zgodne z wersją 8 szczegółowego opisu KIS (obowiązującą od 17 stycznia 2022 r.); dostępne na: https://smart.gov.pl/images/Opisy-KIS_-werja-8_FINAL_2022_17.01.2022_1.pdf

Streszczenie

Raport stanowi syntezę prac badawczych, analitycznych oraz eksperckich przeprowadzonych w ramach procesu ewaluacji Krajowej Inteligentnej Specjalizacji w Polsce. Prace te poświęcono problematyce umiejętności dla gospodarki inteligentnej (ang. *smart skills*), w tym ocenie potencjału i możliwościom rozwoju kwalifikacji na jej rzecz w Polsce. Badania wykonano na zlecenie PARP, w ramach projektu pozakonkursowego „Monitoring KIS”, realizowanego w Programie Operacyjnym Inteligentny Rozwój 2014-2020 (poddziałanie 2.4.2 POIR). Cele szczegółowe zrealizowanych badań to:

1. Identyfikacja kwalifikacji istotnych dla rozwoju inteligentnych specjalizacji (IS);
2. Ocena podaży i popytu oraz depriwacji zapotrzebowania na kwalifikacje istotne dla rozwoju IS;
3. Ocena działań (interwencji publicznej) służących zaspokojeniu potrzeb IS w zakresie kwalifikacji istotnych dla ich rozwoju.

Cele te realizowano poprzez poszukiwanie odpowiedzi na następujące pytania badawcze:

1. Jakie kwalifikacje (uwzględniając wiedzę, umiejętności i kompetencje społeczne) można uznać za istotne dla rozwoju IS?
2. Które z tych kwalifikacji mają charakter dziedzinowy (są ściśle powiązane z określonymi IS), a które można uznać za ogólne (niezależne od specjalizacji, ważne dla większej grupy IS, przedsiębiorstw prowadzących działalność w różnych dziedzinach)?
3. Czy znaczenie poszczególnych kwalifikacji, istotnych w obrębie poszczególnych IS, różni się – a jeżeli tak, to które z nich można uznać za szczególnie ważne (*sine qua non*) dla dotychczasowego rozwoju IS, a które mają znaczenie drugorzędne (pomocnicze)?
4. Jak kształtuje się poziom zaspokojenia potrzeb przedsiębiorstw w IS, na pracowników dysponujących istotnymi kwalifikacjami? Czy występują różnice w tym zakresie pomiędzy poszczególnymi IS, a jeżeli tak to jakie i z czego wynikają (np. ograniczona oferta rynkowa, brak świadomości ze strony przedsiębiorców)? W których IS ograniczenie w dostępie do pracowników dysponujących istotnymi kwalifikacjami, stanowi największą barierę wzrostu przedsiębiorstw?
5. Czy działania w zakresie wspierania rozwoju kadr nowoczesnej gospodarki, prowadzone obecnie (np. w ramach EFS) mogą przyczyniać się do istotnego zmniejszenia ew. depriwacji przedsiębiorstw w zakresie dostępności pracowników posiadających kwalifikacje istotne dla rozwoju firm w obrębie poszczególnych IS?

W celu identyfikacji kwalifikacji istotnych dla rozwoju branż powiązanych z IS (*smart skills*) oraz eksploracji zjawisk zachodzących w poszczególnych IS w obszarze potrzeb w zakresie kwalifikacji przeprowadzone zostały kompleksowe badania obejmujące:

- 1) **Analiza danych zastanych**, której celem było m.in. dopracowanie koncepcji operacjonalizacji kwalifikacji istotnych dla rozwoju IS oraz koncepcji prowadzenia analiz w obrębie IS, w tym również zebranie dostępnych danych charakteryzujących poszczególne IS, zwłaszcza w wymiarach powiązanych z celami badania, tj. dotyczących sytuacji kadrowej, potrzeb zatrudnieniowych, kierunków przyszłego rozwoju tych specjalizacji, głównych czynników zmian i ich wpływu na potrzeby w zakresie kwalifikacji.

W ramach badania analizom, obok źródeł literaturowych, poddano 335 kwalifikacji rynkowych, które oceniano pod kątem zbieżności zakresów kompetencyjnych występujących w kwalifikacjach rynkowych (ZSK) z obszarami i podobszarami KIS.

- 2) **Badanie jakościowe przedstawicieli przedsiębiorstw innowacyjnych**, którego celem było uzyskanie informacji na temat uwarunkowań wzrostu przedsiębiorstw, w tym firm opierających wzrost na wiedzy i innowacjach lub mających do tego potencjał, zwłaszcza w kontekście zasobów kapitału ludzkiego (potrzeby przedsiębiorców, możliwość ich zaspokojenie, działania podejmowane w celu podnoszenia istotnych kwalifikacji pracowników przedsiębiorstw innowacyjnych, itp.); zebranie danych dotyczących prognozy rozwoju poszczególnych IS (kontekst zmian zapotrzebowania na kwalifikacje, w tym pojawiania się nowych potrzeb i czynników mających wpływ na te zmiany).

W badaniu uczestniczyło 140 przedsiębiorstw innowacyjnych – szefów działów B+R+I lub przedstawicieli kadry zarządzającej na stanowiskach dyrektorskich nadzorujący pion przedsiębiorstwa odpowiedzialny za projektowanie i wdrażanie innowacji (B+R+I).

- 3) **Badanie jakościowe interesariuszy IS**, którego celem było pogłębienie wiedzy na temat IS, w tym działań prowadzonych w ramach obecnej perspektywy finansowej polityki spójności UE w Polsce oraz planowanych na przyszłą perspektywę finansową; pogłębienie wiedzy na temat potrzeb informacyjnych interesariuszy (potrzeby doraźne i potrzeby strategiczne); pogłębienie wiedzy na temat danych źródłowych, które mają zostać wykorzystane w niniejszym badaniu (np. metodologii badania i dostępności danych BKL i związanych z tym ograniczeń itd.).

W badaniu udział wzięło 19 interesariuszy reprezentujących przedstawicieli:

- Lidera projektu „Monitoring KIS”, (Ministerstwo Rozwoju, Pracy i Technologii, Departament Innowacji), Instytucji Zarządzającej Programem Operacyjnym Inteligentny Rozwój (Ministerstwo Funduszy i Polityki Regionalnej),
- Instytucji Zarządzającej Programem Operacyjnym Wiedza Edukacja Rozwój (Ministerstwo Funduszy i Polityki Regionalnej),
- Grup Roboczych ds. KIS
- Beneficjentów Projektów Pozakonkursowych i Instytucji Pośredniczącej Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój:
 - PARP, Departament Rozwoju Kadr w Przedsiębiorstwach,
 - PARP, Departament Analiz i Strategii
 - NCBR, Dział Rozwoju Kadry Naukowej,
 - MNiSW, Departament Innowacji i Rozwoju.

Raport składa się z czterech głównych części obejmujących: opis metodologii badania, wyniki identyfikacji umiejętności i kwalifikacji istotnych z punktu widzenia branż wpisujących się w zakres poszczególnych inteligentnych specjalizacji, efekty badania podaży i popytu oraz deprywacji zapotrzebowania na kwalifikacje istotne dla rozwoju IS, ocenę działań podejmowanych w ramach interwencji publicznej, których celem jest zaspokojenie potrzeb IS w zakresie kwalifikacji istotnych dla ich rozwoju. Każdy rozdział składa się z podrozdziałów, odpowiadającym pytaniom badawczym projektu.

Na podstawie przeprowadzonych badań i analiz sformułowane zostały wnioski, poniżej przytoczono kluczowe z nich (wszystkie zawarte w tabeli wniosków i rekomendacji na końcu raportu):

1. Z badań przeprowadzonych wśród przedsiębiorców wynika, że do umiejętności istotnych dla rozwoju poszczególnych IS można zaliczyć (kolejność zgodna z natężeniem występowania wątków w wywiadach pogłębionych z przedsiębiorcami, por. Matryca 1. Występowanie grup umiejętności w poszczególnych KIS):

- **kompetencje miękkie** (por. Tabela 27. Kompetencje miękkie a KIS oraz wyniki BKL wskazujące, że najważniejszymi kompetencjami miękkimi w grupie firmy aktywnych innowacyjnie są: gotowość do brania na siebie odpowiedzialności za wykonanie zadań; pomysłowość/kreatywność; zarządzanie czasem i terminowość; samodzielna organizacja pracy; praca w grupie; łatwe nawiązywanie kontaktów z ludźmi (bycie komunikatywnym i jasne przekazywanie myśli)
- **umiejętności techniczne** (specjalistyczne, zawodowe związane z poszczególnymi KIS; por. Tabela 28. Umiejętności techniczne/obsługa maszyn/prace fizyczne a KIS),

- **umiejętności informatyczne/programistyczne** (por. Tabela 29. Umiejętności informatyczne/programistyczne a KIS),
- **umiejętności kierowniczo-zarządcze (menadżerskie)** – zwłaszcza innowacyjność, zarządzanie zmianą, zarządzanie wiedzą, tworzenie i upowszechnianie wizji, wykorzystanie technologii IT w procesie komunikacji (por. Tabele 9-13 oraz tabela 30. Kompetencje kierownicze/zarządcze a KIS)
- **umiejętności z zakresu sprzedaży i marketingu** (por. Tabela 31. Kompetencje sprzedażowo-marketingowe a KIS).

Zauważyć jednak należy, że sam fakt stawiania przez respondentów kompetencji miękkich na pierwszym miejscu nie przekreśla kluczowej wagi kompetencji technicznych oraz technologicznych związanych z kwalifikacjami pełnymi ze szkolnictwa branżowego (por. Tabela 22. Prognoza zapotrzebowania na zawody szkolnictwa branżowego w 2022 roku) oraz szkolnictwa wyższego (Tabela 32. Zapotrzebowanie na zawody techniczno-inżynierskie a KIS). Stanowią one podstawę kształtowania kompetencji, na których budowane są innowacje. Umiejętności techniczne nabyte w ramach osiągnięcia kwalifikacji pełnych stanowią warunek konieczny, ale niewystarczający do rozwoju poszczególnych IS. Sfera technologiczna – jak słusznie przekonują badani przedsiębiorcy – uzupełniana jest umiejętnościami innego rodzaju, a więc zarządczymi, sprzedażowymi, informatycznymi oraz *last but not least* kompetencjami miękkimi.

2. Wedle ustaleń badawczych uznać należy, że charakter dziedzinowy mają kwalifikacje rynkowe, które przypisano do poszczególnych KIS (por. rozdział 3.4. Kwalifikacje rynkowe dla poszczególnych KIS): **KIS 1. Zdrowe społeczeństwo** (Przygotowywanie potraw zgodnie z trendami rynkowymi i zasadami zdrowego żywienia, Prowadzenie terapii środowiskowej dzieci i młodzieży, Wdrażanie działań profilaktycznych i pomocowych ukierunkowanych na problem enigmatycznej masy ciała i zaburzeń odżywiania, Projektowania procesu produkcji naturalnych produktów kosmetycznych); **KIS 2. Innowacyjne technologie, procesy i produkty sektora rolno-spożywczego i leśno-drzewnego** (Monitorowanie oddziaływania zakładu przemysłu nawozowego na środowisko, Programowanie i obsługiwanie procesu druku 3D); **KIS 5. Inteligentne i energooszczędne budownictwo** (Wykonywanie izolacji przeciwwilgociowych i przeciwwodnych); **KIS 6. Rozwiązania transportowe przyjazne środowisku** (Diagnozowanie i naprawa pojazdów elektrycznych i hybrydowych, Obsługiwanie samochodów autonomicznych, Diagnozowanie samochodów elektrycznych); **KIS 8. Wielofunkcyjne materiały i kompozyty o zaawansowanych właściwościach, w tym nanoprocesy i nanoproducty** (Wytwarzanie odzieży miarowej damskiej, Programowanie i obsługiwanie procesu druku 3D, Zabezpieczenie komponentów i produktów przed skutkami

wyładowań elektrostatycznych); **KIS 9. Elektronika i fotonika** (Montowanie i serwisowanie przyłączy oraz instalacji wewnątrzbudynkowych w technologii światłowodowej, Programowanie i obsługiwanie procesu druku 3D); **KIS 10. Inteligentne sieci i technologie informacyjno-komunikacyjne oraz geoinformacyjne** (Audytowanie dostępności stron internetowych zgodnie ze standardem WCAG (Web Content Accessibility Guidelines), Zarządzanie niezawodnością i cyberbezpieczeństwem w przemyśle w zakresie zasobów ludzkich i proceduralnych, Kształtowanie polityki niezawodności i cyberbezpieczeństwa w przemyśle w zakresie zasobów ludzkich i technicznych, Zarządzanie niezawodnością i cyberbezpieczeństwem w zakresie urządzeń oraz technologii w przemyśle, Zarządzanie cyberbezpieczeństwem – menedżer, Zarządzanie cyberbezpieczeństwem – specjalista, Zarządzanie cyberbezpieczeństwem – ekspert, Budowanie architektury modeli uczenia maszynowego (machine learning), Odzyskiwanie danych z dysków twardych HDD); **KIS 11. Automatyzacja i robotyka procesów technologicznych** (Obsługa i utrzymanie ruchu stanowisk zrobotyzowanych); **KIS 12. Inteligentne technologie kreacyjne** (Planowanie, tworzenie i dystrybuowanie treści marketingowych (content marketing));

Ponadto, kwalifikacje dziedzinowe, co do których jest istotne zapotrzebowanie na rynku i wpisują się w IS są kwalifikacjami pełnymi ze szkolnictwa branżowego (wymienione poniżej). Osoby dorosłe mogą nabywać je w ramach systemu kwalifikacyjnych kursów zawodowych oraz kursów umiejętności zawodowych. Są to aktywności edukacyjne prowadzące osoby dorosłe do osiągnięcia kwalifikacji pełnych. **KIS 5. Inteligentne i energooszczędne budownictwo** (Dekarz, Murarz-tylnik, Operator maszyn i urządzeń do robót ziemnych i drogowych, Technik dekarstwa); **KIS 6. Rozwiązania transportowe przyjazne środowisku** (Kierowca mechanik, Monter nawierzchni kolejowej Technik automatyk sterowania ruchem kolejowym, Technik elektroenergetyk transportu szynowego, Technik transportu kolejowego); **KIS 9. Elektronika i fotonika** (Elektromechanik, Elektronik, Elektryk, Technik elektroniki, Technik elektryk, Technik energetyk); **KIS 10. Inteligentne sieci i technologie informacyjno-komunikacyjne oraz geoinformacyjne** (Technik programista); **KIS 11. Automatyzacja i robotyka procesów technologicznych** (Technik mechanik, Automatyk, Ślusarz, Mechatronik, Mechanik-monter maszyn i urządzeń, Operator maszyn i urządzeń do przetwórstwa tworzyw sztucznych, Operator obrabiarek skrawających, Technik automatyk, Technik mechatronik, Technik robotyk, Technik spawalnictwa).

3. Wśród specjalizacji, w ramach których szczególnie wskazywano na problem braku pracowników należy wymienić przede wszystkim:

- KIS1. Zdrowe społeczeństwo,
- KIS 3. Biotechnologiczne i chemiczne procesy, bioprodukty i produkty chemii specjalistycznej oraz inżynierii środowiska,

- KIS 4. Wysokosprawne, niskoemisyjne i zintegrowane układy wytwarzania, magazynowania, przesyłu i dystrybucji energii
- KIS 5. Inteligentne i energooszczędne budownictwo,
- KIS 7. Gospodarka o obiegu zamkniętym – woda, surowce kopalne, odpady,
- KIS 8. Wielofunkcyjne materiały i kompozyty o zaawansowanych właściwościach, w tym nanoprocesy i nanoprodukty
- KIS 12. Inteligentne technologie kreacyjne
- KIS 13. Innowacyjne technologie morskie w zakresie specjalistycznych jednostek pływających, konstrukcji morskich i przybrzeżnych

Na podstawie wniosków z badania sformułowano następujące rekomendacje adresowane do interesariuszy Krajowej Inteligentnej Specjalizacji: Ministerstwa Rozwoju i Technologii, Ministerstwa Funduszy i Rozwoju Regionalnego, Polskiej Agencji Rozwoju Przedsiębiorczości, Ministerstwa Edukacji i Nauki, Narodowego Centrum Badań i Rozwoju oraz Sieci Badawczej „Łukasiewicz”:

1. Biorąc pod uwagę potrzeby kompetencyjno-kwalifikacyjne firm działających w IS rekomenduje się uwzględnianie **harmonijnego** kształtowania kompetencji kadr uwzględniając techniczne i technologiczne podstawy funkcjonowania poszczególnych IS w postaci kwalifikacji pełnych ze szkolnictwa branżowego oraz wyższego. Jednak w celu zwiększenia dynamiki rozwoju poszczególnych IS rekomenduje się uwzględnianie umiejętności innego rodzaju – związanych zwłaszcza ze sferą zarządzania innowacjami (zarządzanie zmianą, zarządzanie wiedzą, tworzenie i upowszechnianie wizji, por. Tabele 10-12.). Ponadto, jasne jest że narzędzia wdrażania innowacji mają i będą miały często cyfrowy charakter. Zatem w tle powyższych procesów należy uwzględniać umiejętności informatyczne. Nie mniej istotne są – zwłaszcza zdaniem badanych – kompetencje miękkie czyli interpersonalne i intrapersonalne. W przypadku tych ostatnich umiejętności rekomenduje się uwzględnianie ich w polityce edukacji/rozwoju charakterze istotnego elementu tła kształtującego nowe rozwiązania techniczne/technologiczne. Dzięki nim może bowiem następować aktualizacja kompetencji o charakterze technicznym, zarządczym czy marketingowym w odniesieniu do potrzeb gospodarki inteligentnej. Warto tu przy okazji kwestii kształtowania umiejętności do rozwoju IS odwołać się do koncepcji Zbigniewa Kwiecińskiego, który opisując harmonijny rozwój edukacyjny posłużył się modelem tzw. dziesięciościanu edukacyjnego³. Pomijając dobór konkretnych elementów tego modelu (etatyzacja, nacjonalizacja itd.), czyli ścian to można użyć go jako strategii planowania rozwoju kompetencji pozbawionych patologii nadmiaru oraz niedomiaru. Wskazane elementy modelu kompetencyjnego są w myśl ustaleń badawczych wzajemnie z sobą powiązane i

³ Kwieciński Z. (1998), Dziesięciościan edukacji (składniki i aspekty – potrzeba całościowego ujęcia), w: T. Jaworska, R. Leppert R. (red.), Wprowadzenie do pedagogiki. Wybór tekstów, Kraków, „Impuls”.

powinny być równoważone. Przykładowo, nadmiar umiejętności technologicznych skutkujący powstaniem innowacyjnego produktu, co do którego brakuje umiejętności marketingowo-sprzedażowych będzie podnosił ryzyko porażki projektu. Nieodpowiednie marketingowe przygotowanie produktu ostatecznie spowoduje brak odpowiedniej sprzedaży i zysku z inwestycji w innowacje w przedsiębiorstwie.

2. W związku z tym, że kwalifikacje rynkowe zgłaszane są przez przedsiębiorców i instytucje otoczenia biznesu jako istotne dla aktualnych potrzeb gospodarki, to warto powiązać je systemowo z IS. Na podstawie inicjatyw płynących z poszczególnych KIS (np. jako wynik prac grup roboczych ds. KIS) w zakresie mapowania kompetencji, niezbędnych do rozwoju KIS tworzone mogą być kwalifikacje rynkowe albo rekomendacje co do obszarów powstawania tego rodzaju kwalifikacji. Podobnie rzecz może wyglądać w przypadku kwalifikacji pełnych ze szkolnictwa wyższego oraz branżowego. Współpraca Grup Roboczych ds. KIS z resortem edukacji również powinna skutkować rozwojem IS. KIS są częścią Strategii Produktywności, zaś kwalifikacje pełne i rynkowe są częścią Zintegrowanej Strategii Umiejętności. Rekomenduje się skoordynowanie obu polityk w ramach zespołów międzyresortowych ds. edukacji dla umiejętności na rynku pracy, co wymagałoby współpracy resortu edukacji/nauki, rozwoju/technologii oraz pracy/polityki społecznej. Powierzenie 13-tu Grupom Roboczym ds. KIS zadań polegających na inicjowaniu prac nad analizą zapotrzebowania na umiejętności (zwłaszcza techniczne i technologiczne, gdzie potrzebna jest branżowa wiedza ekspercka) niezbędna jest do rozwoju IS. Dotyczy to w równym stopniu kwalifikacji pełnych, rynkowych oraz wszelkich umiejętności, które zdaniem Grup Roboczych ds. KIS będą niezbędne – grupy te mają duży potencjał do „przedsiębiorczego odkrywania” umiejętności i kwalifikacji, których brakuje w KIS. Warto te ciała włączyć do procesu inicjowania diagnozy umiejętności i kwalifikacji tak, aby system edukacji formalnej, pozaformalnej i nieformalnego uczenia się mógł na nią odpowiadać odpowiednią ofertą kształcenia. Poprawa koordynacja i współpraca MRiT z MEiN byłaby wartościowa. Obecnie polityka edukacyjna (w tym szkolnictwa zawodowego) nie uwzględnia prac prowadzonych przez Grupy Robocze w ramach procesu przedsiębiorczego odkrywania. Brak synchronizacji pomiędzy ZSK a KIS jest oczywistością, bo są to systemy wdrażane niezależnie. Jednak tempo rozwoju poszczególnych IS może wzrosnąć, jeśli potrzeby kadrowe będą zaspokajane również w ramach rozwoju oferty kwalifikacji rynkowych.

3. Ze względu na dynamikę zmian, które są widoczne w branżach związanych z nowymi technologiami, zauważalne jest regularne (np. raz, dwa razy w roku) szkolenie pracowników, dzięki czemu pracownicy aktualizują swoje kompetencje dotyczące programowania, obsługi systemów chmurowych, obsługi specjalistycznego sprzętu i zachowania zasad cyberbezpieczeństwa w miejscu pracy. Rekomenduje się, aby poszerzyć zakres usług rozwojowych dotyczących wyżej wymienionych umiejętności o kursy przeznaczone dla specjalistów (czyli osoby, które mają już wiedzę ale chcą ją

jedynie uzupełnić o najbardziej aktualne wątki). Rekomendacja wynika z faktu, że obecnie na rynku istnieje wiele kursów dla początkujących jednak relatywnie mało kursów zaawansowanych, dla osób chcących zaktualizować, podnieść swój poziom umiejętności. Wśród najważniejszych kwalifikacji rynkowych, które w przyszłości mogą okazać się ważne dla wszystkich branż wymienić należy **programowanie komputerów kwantowych**. Natomiast wśród kwalifikacji rynkowych, które są ważne dla wielu KIS (zbieżność dostrzeżono w KIS 2, obszar XII.; KIS 8, obszary: V., VI. i IX.; oraz KIS 9, obszar VII.) w chwili obecnej wskazać należy **programowanie i obsługiwane procesu druku 3D**.

Inwestowanie w nią, teoretycznie przynosi największą wartość dla gospodarki, bo rozwija największą liczbę specjalizacji.

4. Interesariusze reprezentujący administrację publiczną dostrzegali problem w łączeniu funduszy UE kierowanych na rozwój infrastruktury produkcyjnej z tymi kierowanymi na rozwój umiejętności na obsługę tejże infrastruktury. Co prawda w jasny sposób dostrzegano, że EFS nie ma wśród swoich celów wdrożeniowych w żaden sposób wprost problematyki wzrostu innowacyjności w gospodarce, ale tematykę tę należałoby włączyć. Warto zatem rozważyć wprowadzenie wsparcia dla przedsiębiorstw (tj. grupy docelowej, reprezentującej firmy aktywne innowacyjnie i realizujące projekty w obszarach KIS), łączącego działania inwestycyjne dotyczące inteligentnych rozwiązań (smart, w tym także rozwiązania z obszaru zielonej i cyfrowej transformacji) z działaniami miękkimi (smart skills). Przykładowo, jeżeli inwestycja wymaga wprowadzania nowych technologii lub istotnego zmodyfikowania już istniejących, to wówczas warto wprowadzić dodatkowy komponent miękkie (np. działania szkoleniowe adresowane do kadr przedsiębiorstwa). Takie rozwiązanie prowadziłoby do nabywania kompetencji zwiększających gotowość personelu do rozwijania biznesu w oparciu o wprowadzoną innowację (w tym ekoinnowację, innowację cyfrową) i utrzymanie motywacji kadry do dalszych inicjatyw proinnowacyjnych w firmie. Z kolei tak skonstruowane wsparcie (kompleksowe) pomagałoby przedsiębiorstwu uzyskać szybszy zwrot (zdyskontować) inwestycję w innowację. Należy jednocześnie dodać, że obecnie z jednej strony oferta usług rozwojowych, zwłaszcza z obszaru inteligentnych rozwiązań dla gospodarki, jest relatywnie uboga, z drugiej zaś część przedsiębiorstw nawet realizując innowacyjne projekty nie zawsze ma świadomość tego, że wdrażanym inwestycjom powinno również towarzyszyć rozwijanie lub nabywanie nowych umiejętności przez pracowników. Aby efektywnie wdrożyć proponowane rozwiązanie, komponent wsparcia kompetencji nie powinien być rozdzielony pomiędzy dwoma programami (FERS, FENG) i funduszami (EFRR, EFS). Uwzględniając zakres celów tematycznych dla okresu programowania 2021-2027 (w szczególności „CP1. Bardziej inteligentna Europa”), wydaje się, że komponent wsparcia „smart skills” dla firm aktywnych innowacyjnie z obszarów KIS, powinien znaleźć się w programie FENG.

Executive summary

The report is a synthesis of research, analytical and expert works carried out as part of the evaluation process of the National Smart Specialization in Poland. This work was devoted to the issue of *smart skills*, including the assessment of the potential and possibilities of developing qualifications for its benefit in Poland. The research was commissioned by PARP, as part of the non-competitive project "Monitoring of KIS", implemented under the Intelligent Development Operational Program 2014-2020 (sub-measure 2.4.2 POIR). The specific objectives of the research carried out include:

1. Identification of qualifications essential for the development of smart specialization (IS);
2. Assessment of supply and demand as well as deprivation of the demand for qualifications essential for the development of IS;
3. Assessment of activities (public intervention) aimed at satisfying the needs of IS in terms of qualifications essential for their development.

These goals were achieved by seeking answers to the following research questions:

1. What qualifications (taking into account knowledge, skills and social competences) can be considered important for the development of IS?
2. Which of these qualifications are domain-specific (closely related to specific IS), and which can be considered general (independent of specialization, important for a larger group of IS, enterprises operating in various fields)?
3. Does the importance of individual qualifications, significant within individual IS, differ - and if so, which of them can be considered as particularly important (*sine qua non*) for the current development of IS, and which are of secondary (auxiliary) importance?
4. What is the level of meeting the needs of enterprises in IS for employees with significant qualifications? Are there any differences in this respect between individual IS, and if so, which ones and what do they result from (e.g. limited market offer, lack of awareness on the part of entrepreneurs)? In which IS the restriction of access to workers with significant qualifications is the greatest barrier to the growth of enterprises?
5. Can the measures to support the development of human resources for a modern economy that are currently carried out (e.g. under the ESF) contribute to a significant reduction in the possible deprivation of enterprises in terms of the availability of employees with qualifications essential for the development of companies within individual IS?

In order to identify qualifications important for the development of industries related to IS (*smart skills*) and to explore the phenomena occurring in individual IS in the area of qualification needs, comprehensive studies were carried out, including:

- 1) **Analysis of existing data**, the purpose of which was, inter alia, refining the concept of operationalization of qualifications essential for the development of IS and the concept of conducting analyzes within IS, including the collection of available data characterizing individual IS, especially in the dimensions related to the objectives of the study, i.e. regarding the staffing situation, employment needs, directions of future development of these specializations, factors of change and their impact on qualification needs.

As part of the study, in addition to literature sources, 335 market qualifications were analyzed, which were assessed in terms of the convergence of competency scopes in the market qualifications (IQS) with the areas and sub-areas of NSS.

- 2) **Qualitative research of representatives of innovative enterprises**, the aim of which was to obtain information on the conditions for the growth of enterprises, including companies that base their growth on knowledge and innovations or have the potential to do so, especially in the context of human capital resources (the needs of entrepreneurs, the possibility of satisfying them, actions taken to raising important qualifications of employees of innovative enterprises, etc.); collecting data on the forecast of the development of individual IS (the context of changes in the demand for qualifications, including the emergence of new needs and factors influencing these changes).

140 innovative enterprises participated in the study - heads of R & D & I departments or representatives of management in managerial positions supervising the enterprise division responsible for designing and implementing innovations (R & D & I).

- 3) **Qualitative research of IS stakeholders**, the aim of which was to deepen knowledge about IS, including activities carried out under the current financial perspective of the EU cohesion policy in Poland and planned for the future financial perspective; deepening the knowledge of stakeholders' information needs (immediate and strategic needs); deepening the knowledge of the source data to be used in this study (e.g. research methodology and BKL data availability and related constraints, etc.).

19 stakeholders representing the representatives of:

- Project leader "Monitoring KIS" (Ministry of Development, Labor and Technology, Department of Innovation), Managing Authority of the Intelligent Development Operational Program (Ministry of Funds and Regional Policy),
- The Managing Authority of the Operational Program Knowledge Education Development (Ministry of Funds and Regional Policy),

- Working Groups for KIS
- Beneficiaries of Non-competitive Projects and the Intermediate Body of the Knowledge Education Development Operational Program:
 - PARP, Department of Personnel Development in Enterprises,
 - PARP, Department of Analyzes and Strategies
 - NCBR, Research Staff Development Department,
 - Higher Education, Department of Innovation and Development.

The report consists of four main parts including: a description of the research methodology, the results of identification of skills and qualifications relevant from the point of view of industries falling within the scope of individual smart specializations, the effects of the supply and demand research and the deprivation of the demand for qualifications essential for the development of IS, assessment of activities undertaken in public intervention aimed at meeting the needs of IS in terms of qualifications essential for their development. Each chapter consists of sub-chapters corresponding to the research questions of the project.

Based on the conducted research and analyzes, conclusions were formulated, the key ones are listed below (all included in the table of conclusions and recommendations at the end of the report):

1. The research conducted among entrepreneurs shows that the skills important for the development of individual IS include (the order is consistent with the intensity of threads in in-depth interviews with entrepreneurs, see Matrix 1. Occurrence of skill groups in individual KIS):

- **soft competences** (see Table 27. Soft competences and KIS and the results of the BKL Study showing that the most important soft competences in the group of innovatively active companies are: readiness to take responsibility for the performance of tasks; inventiveness / creativity; time management and timeliness; independent work organization); group work; easy networking with people (being communicative and communicating clearly)
- **technical skills** (specialist, professional skills related to individual NSS ; see Table 28. Technical skills / machine operation / physical work and NSS),
- **IT / programming skills** (see Table 29. IT / programming skills and KIS),
- **managerial and managerial skills** - especially innovation, change management, knowledge management, vision creation and dissemination, use of IT technology in the communication process (see Tables 9-13 and Table 30. Managerial / managerial competences and KIS)
- **sales and marketing skills** (see Table 31. Sales and marketing competences and KIS) .

It should be noted, however, that the mere fact that the respondents put soft skills in the first place does not rule out the key importance of technical and technological competences related to full qualifications in industry education (see Table 22. Forecast of demand for occupations in sectoral education in 2022) and higher education (Table 32. Demand for technical and engineering professions and KIS). They constitute the basis for shaping competences on which innovations are built. The technical skills acquired in the process of achieving full qualifications are a necessary but insufficient condition for the development of individual IS. The technological sphere - as the surveyed entrepreneurs rightly argue - is supplemented with skills of a different kind, i.e. management, sales, IT and, *last but not least*, soft skills.

2. According to research findings, market qualifications assigned to individual NSSs should be considered to be of a domain-specific nature (see chapter 3.4. Market qualifications for individual NSSs) : environmental issues for children and adolescents, Implementation of preventive and support activities focused on the problem of enormative body mass and eating disorders, Designing the production process of natural cosmetic products); **KIS 2. Innovative technologies, processes and products of the agri-food and forest-wood sector** (Monitoring the impact of a fertilizer industry plant on the environment, Programming and servicing the 3D printing process); **KIS 5. Smart and energy-saving construction** (Execution of anti-damp and water-proof insulation); **KIS 6. Environmentally friendly transport solutions** (Diagnosing and repairing electric and hybrid vehicles, Servicing autonomous cars, Diagnosing electric cars); **NSS 8. Multifunctional materials and composites with advanced properties, including nano -processes and nano -products** (Manufacturing of women's measuring clothing, Programming and operating the 3D printing process, Protection of components and products against the effects of electrostatic discharge); **KIS 9. Electronics and photonics** (Mounting and servicing connections and indoor installations in fiber optic technology, Programming and servicing of the 3D printing process); **NSS 10. Intelligent networks and information, communication and geoinformation technologies** (Auditing the availability of websites in accordance with the WCAG standard (Web Content Accessibility Guidelines), Managing reliability and cybersecurity in industry in terms of human and procedural resources, Shaping the reliability and cybersecurity policy in industry in the field of human and technical resources, Managing reliability and cybersecurity in the field of devices and technology in industry, Cybersecurity management - manager, Cybersecurity management - specialist, Cybersecurity management - expert, Building architecture of machine learning models , Data recovery from HDDs); **KIS 11. Automation and robotics of technological processes** (Operation and maintenance of robotic stations); **KIS 12. Intelligent creative technologies** (Planning, creating and distributing marketing content (content marketing));

In addition, domain qualifications for which there is a significant market demand and fit within IS are full sector qualifications (listed below). Adults can acquire them under the system of qualifying vocational courses and vocational skills courses. These are educational activities leading adults to achieve full qualifications. **KIS 5. Smart and energy-saving construction** (roofer, bricklayer-plasterer, operator of machines and devices for earth and road works, roofing technician); **KIS 6.**

Environmentally friendly transport solutions (Mechanic driver, Railway surface fitter, Automation technician of railway traffic control, Electric power technician of rail transport, Railway transport technician); **KIS 9. Electronics and photonics** (electromechanic, electronics technician, electrician, electronics technician, electrical technician, energy technician); **NSS 10. Smart networks and information, communication and geoinformation technologies** (Programmer Technician); **NSS 11. Automation and robotics of technological processes** (Mechanic technician, Automation technician, Locksmith, Mechatronics technician, Mechanic-fitter of machines and devices, Operator of machines and devices for plastics processing, Machine tool operator, Automation technician, Mechatronics technician, Robot technician, Welding technician)

3. Among the specializations in which the problem of the shortage of employees was particularly mentioned, the following should be mentioned:

- KIS1. Healthy society,
- NSS 3. Biotechnological and chemical processes, bioproducts and products of specialized chemistry and environmental engineering,
- NSS 4. High-efficiency, low-emission and integrated energy generation, storage, transmission and distribution systems
- NSS 5. Smart and energy-saving construction,
- NSS 7. Circular economy - water, fossil resources, waste,
- NSS 8. Multifunctional materials and composites with advanced properties, including nano - processes and nano -products
- NSS 12. Intelligent creative technologies
- NSS 13. Innovative maritime technologies in the field of specialized vessels, maritime and coastal structures

Based on the conclusions of the study, the following recommendations were formulated to the stakeholders of the National Smart Specialization: the Ministry of Development and Technology, the Ministry of Funds and Regional Development, the Polish Agency for Enterprise Development, the Ministry of Education and Science, the National Center for Research and Development and the "Łukasiewicz" Research Network:

1. Considering the competency and qualification needs of companies operating in IS, it is recommended to take into account the harmonious shaping of staff competences, taking into account the technical and technological foundations for the functioning of individual IS in the form of full qualifications from industry and higher education. However, in order to increase the dynamics of development of individual IS, it is recommended to take into account skills of a different type - related in particular to the sphere of innovation management (change management, knowledge management, creating and disseminating visions, cf. Tables 10-12.). Moreover, it is clear that innovation implementation tools are and will often be digital in nature. Therefore, IT skills should be included in the background of the above processes. No less important - especially according to the respondents - are soft skills, i.e. interpersonal and intrapersonal ones. In the case of the latter skills, it is recommended to include them in the education / development policy as an important background element shaping new technical / technological solutions. Thanks to them, technical, managerial or marketing competences may be updated in relation to the needs of a smart economy. It is worth referring to the concept of Zbigniew Kwieciński when describing harmonious educational development, using the so-called educational decahedron ⁴. Apart from the selection of specific elements of this model (etatisation, nationalization, etc.), i.e. walls, it can be used as a strategy for planning the development of competences devoid of pathologies of excess and underflow. According to the research findings, the indicated elements of the competency model are interrelated and should be balanced. For example, the excess of technological skills resulting in the creation of an innovative product with a lack of marketing and sales skills will increase the risk of project failure. Inadequate marketing preparation of the product will ultimately result in a lack of adequate sales and profit from investment in innovation in the enterprise.

2. Due to the fact that market qualifications are reported by entrepreneurs and business environment institutions as important for the current needs of the economy, it is worth linking them systemically with IS. Market qualifications or recommendations on the areas of development of such qualifications may be created on the basis of initiatives from individual NSSs (eg as a result of the work of KIS working groups) in the field of competency mapping necessary for the development of NSS. The same may be true in the case of full qualifications from higher education and sectoral education. Cooperation of the Working Groups for KIS with the Ministry of Education should also result in the development of IS. NSS are part of the Productivity Strategy, while full and market qualifications are part of the Integrated Skills Strategy. It is recommended to coordinate both policies within the inter-ministerial teams for education for skills in the labour market, which would require

⁴Kwieciński Z. (1998), Education decahedron (components and aspects - the need for a holistic approach), in: T. Jaworska, R. Leppert R. (ed.), Introduction to pedagogy. A selection of texts, Kraków, "Impuls".

cooperation between the ministries of education / science, development / technology and labour / social policy. Entrusting the 13 KIS Working Groups with tasks consisting in initiating work on the analysis of the demand for skills (especially technical and technological, where industry expertise is needed) is necessary for the development of IS. This applies equally to full and market qualifications as well as any skills that the KIS Working Groups believe will be necessary - these groups have great potential to "entrepreneurial discover" skills and qualifications that are lacking in KIS. It is worth including these bodies in the process of initiating the diagnosis of skills and qualifications so that the system of formal, non-formal and informal learning can respond to it with an appropriate educational offer. Improved coordination and cooperation between the Ministry of Regional Development and the Ministry of Energy and Science would be valuable. Currently, educational policy (including vocational education) does not take into account the work carried out by the Working Groups as part of the entrepreneurial discovery process. The lack of synchronization between ZSK and KIS is a matter of course because they are independently implemented systems. However, the pace of development of individual IS may increase if the staffing needs are also satisfied as part of developing the offer of market qualifications.

3. Due to the dynamics of changes that are visible in industries related to new technologies, regular (e.g. once or twice a year) employee training is noticeable, thanks to which employees update their competences in programming, operating cloud systems, operating specialized equipment and behaviour. cybersecurity principles in the workplace. It is recommended to extend the scope of development services related to the abovementioned skills with courses intended for specialists (i.e. people who already have knowledge but only want to supplement it with the most up-to-date topics). The recommendation stems from the fact that there are currently many courses for beginners on the market, but relatively few advanced courses for people who want to update or raise their level of skills. **Quantum computer programming is one of the** most important market skills that may turn out to be important for all industries in the future. On the other hand, among the market qualifications that are important for many NSS (the similarity was noticed in NSS 2, area XII; NSS 8, areas: V., VI. And IX; and NSS 9, area VII.) **and support for the 3D printing process.** Investing in it theoretically brings the greatest value for the economy, because it develops the greatest number of specializations.

4. Stakeholders from public administration noticed a problem in combining EU funds dedicated to the development of production infrastructure with those allocated to development of skills for the operation of this infrastructure. Therefore, it is worth to consider introducing support for enterprises (target group which represents companies active in innovations and conducting projects within KIS's areas). That support should link investment activities related to smart solutions (including green and digital transformations ones) with soft measures (smart skills). For example, if investment needs new

technology implementation (or crucial modification of existing one) it is worth to add an additional soft component (e.g. training activities addressed to company's staff). Such a solution would lead to acquiring competences increasing the readiness of the personnel to develop the business based on the introduced innovation and maintaining staff motivation for further pro-innovation initiatives in the company. It should also be added that currently, on the one hand, the offer of development services, especially in the area of intelligent solutions for the economy, is relatively poor, and on the other hand, some enterprises, even when implementing innovative projects, are not always aware that the implemented investments should also be accompanied by the development or acquisition of new ones by employees. In order to effectively implement the proposed solution, the competency support component should not be split between two programs (FERS, FENG) and funds (ERDF, ESF). Considering the scope of the thematic objectives for the programming period 2021-2027 (in particular "CP1. Smarter Europe"), it seems that the "smart skills" support component for companies innovatively active in KIS areas should be included in the FENG program.

I. Skrócony opis metodologii badania

Głównym celem przeprowadzenia niniejszych badań była analiza w zakresie kwalifikacji powiązanych z krajowymi Inteligentnymi Specjalizacjami (IS) i pozwalających tymże specjalizacjom na stabilny rozwój. Wskazano trzy cele szczegółowe badania, którym przyporządkowano pytania badawcze, co obrazuje poniższa tabela.

Tabela 1. Relacja pytań badawczych w odniesieniu do celów badania

Cele szczegółowe	Pytanie badawcze
1. Identyfikacja kwalifikacji istotnych dla rozwoju IS	1. Jakie umiejętności i kwalifikacje można uznać za istotne dla rozwoju poszczególnych IS? 2. Które z umiejętności i kwalifikacji mają charakter dziedzinowy (są ściśle powiązane z określonymi IS)? 3. Które umiejętności i kwalifikacje można uznać za ogólne (niezależne od specjalizacji, ważne dla większej grupy IS, przedsiębiorstw prowadzących działalność w różnych dziedzinach)? 4. Które z kwalifikacji można uznać za kluczowe dla dotychczasowego rozwoju w obrębie poszczególnych IS? 5. Które kwalifikacje mają znaczenie drugorzędne dla rozwoju poszczególnych IS?
2. Ocena podaży, popytu i deficytu zapotrzebowania na kwalifikacje istotne dla rozwoju IS	6. Jak kształtuje się poziom zaspokojenia potrzeb przedsiębiorstw w IS, na pracowników dysponujących istotnymi kwalifikacjami? 7. Jakie występują różnice pomiędzy zaspokojeniem potrzeb przedsiębiorstw na pracowników z dysponujących istotnymi kwalifikacjami w poszczególnych IS? 8. Z czego wynikają różnice pomiędzy poszczególnymi IS co do zaspokojenia ich potrzeb na posiadanie pracowników z istotnymi kwalifikacjami (np. ograniczona oferta rynkowa, brak świadomości ze strony przedsiębiorców)? 9. Czy brak dostępu do pracowników dysponujących istotnymi kwalifikacjami stanowi znaczącą barierę wzrostu przedsiębiorstw? 10. Jeśli brak dostępu do pracowników dysponujących istotnymi kwalifikacjami stanowi znaczącą barierę wzrostu, to które kwalifikacje są z tej perspektywy kluczowe? 11. Jeśli brak dostępu do pracowników dysponujących istotnymi kwalifikacjami stanowi znaczącą barierę wzrostu, to których IS przede wszystkim to dotyczy?
3. Ocena interwencji publicznej służącej zaspokojeniu potrzeb kwalifikacyjnych przedsiębiorstw, których działalność wpisuje się w IS	12. Czy działania w zakresie wspierania rozwoju kadr nowoczesnej gospodarki, prowadzone obecnie (np. w ramach EFS) przyczyniają się do istotnego zmniejszenia niezaspokojonego popytu przedsiębiorstw w zakresie dostępności pracowników posiadających kwalifikacje istotne dla rozwoju firm w obrębie poszczególnych IS?

Źródło: OPZ

I.1. Próba badawcza

W drodze do osiągnięcia stawianych celów i udzielenia odpowiedzi na pytania, koncepcja badania opierała się na czterech elementach, wykorzystujących dwie różne metody i techniki badawcze:

- 1) Badania jakościowego interesariuszy IS

- 2) Badania jakościowego przedstawicieli przedsiębiorstw innowacyjnych
- 3) Podstawowej analizy danych zastanych
- 4) Dodatkowej analizy danych zastanych

Poniżej opis struktury próby interesariuszy.

Tabela 2. Struktura próby interesariuszy

Lp.	Nazwa podmiotu	Funkcja	Liczba wywiadów
1.	Ministerstwo Rozwoju, Pracy i Technologii, Departament Innowacji i Polityki Przemysłowej	osoba reprezentująca Lidera projektu „Monitoring KIS”	1
2.	Ministerstwo Funduszy i Polityki Regionalnej	osoba reprezentująca Instytucję Zarządzającą PO IR	1
3.	Ministerstwo Funduszy i Polityki Regionalnej	osoba reprezentująca Instytucję Zarządzającą PO WER	1
4.	Grupy Robocze ds. KIS	przewodniczący lub wiceprzewodniczący	13 (po 1 na każdą Grupę)
5.	A. PARP: Departament Rozwoju Kadr w Przedsiębiorstwach, Departament Analiz i Strategii B. NCBR: Dział Rozwoju Kadry Naukowej C. MNiSW: Departament Strategii (odpowiednik na październik 2021: Ministerstwo Edukacji i Nauki: Departament Innowacji i Rozwoju)	Przedstawiciele Beneficjenta Projektów Pozakonkursowych i Instytucji Wdrażającej i/lub Pośredniczącej Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój	3

Źródło: OPZ

Poniżej w tabeli przedstawiono strukturę próby przedsiębiorców zgodnie z podziałem na poszczególne IS. Natomiast na poziomie rekrutacji uczestników badania jakościowego dokonano selekcji, która bazowała na poniższej procedurze:

1. stworzenie bazy danych kontaktowych do przedsiębiorstw w oparciu o bazę danych Dun & Bradstreet (wcześniejsza nazwa: Bisnode), gdzie roboczo przypisano PKD do poszczególnych KIS
2. wstępna selekcji profilu działalności firmy tak, aby wpisywała się w poszczególne KIS
3. weryfikacji w kontakcie telefonicznym, czy faktycznie profil działalności podmiotu wpisuje się w podobszary poszczególnych KIS
4. dopasowano strukturę podmiotów do założeń zróżnicowania próby – po 1/3 firm małych, średnich i dużych

Tabela 3. Struktura próby przedsiębiorstw

Inteligentna specjalizacja	Liczba wywiadów
KIS1. Zdrowe społeczeństwo	14
KIS2. Innowacyjne technologie, procesy i produkty sektora rolno-spożywczego i leśno-drzewnego	10
KIS3. Biotechnologiczne i chemiczne procesy, bioprodukty i produkty chemii specjalistycznej oraz inżynierii środowiska	10
KIS4. Wysokosprawne, niskoemisyjne i zintegrowane układy wytwarzania, magazynowania, przesyłu i dystrybucji energii	10
KIS5. Inteligentne i energooszczędne budownictwo	12
KIS6. Rozwiązania transportowe przyjazne środowisku	10
KIS7. Gospodarka o obiegu zamkniętym	12
KIS8. Wielofunkcyjne materiały i kompozyty o zaawansowanych właściwościach, w tym nanoprocesy i nanoprodukty	10
KIS9. Elektronika i fotonika	10
KIS10. Inteligentne sieci i technologie informacyjno-komunikacyjne oraz geoinformacyjne	10
KIS11. Automatyzacja i robotyka procesów technologicznych	12
KIS12. Inteligentne technologie kreatywne	10
KIS13. Innowacyjne technologie morskie w zakresie specjalistycznych jednostek pływających, konstrukcji morskich i przybrzeżnych oraz logistyki opartej o transport morski i śródlądowy	10

Źródło: opracowanie własne, na podstawie OPZ

I.2. Metody analizy materiału jakościowego

Wnioskowanie na podstawie materiałów badawczych o charakterze jakościowym stanowi wyzwanie analityczne. Wiąże się to z potrzebą zachowania ścisłego charakteru analizy do uchwycenia szczegółowych sensów wypowiedzi badanych. Z tego względu analizę przeprowadzono, z wykorzystaniem programowania CAQDAS. Przyjęto określoną procedurę kodowania transkrypcji (por. tabela poniżej).

Tabela 4. Schemat kodowania materiału jakościowego

Etap kodowania	Personel zaangażowany	Opis etapu
1. Klucz kodowy	Zespół ekspercki	Na podstawie scenariusza wywiadu stworzono pierwszą wersję klucza kodowego, na którą składały się odpowiednie części scenariusza
2. Kodowanie wstępne	Zespół koderski	Kodowanie głównych wątków ze scenariusza wywiadu pogłębionego przez zespół koderów
3. Typologizacja odpowiedzi w kluczu kodowym	Zespół ekspercki	Typologizacja i analiza odpowiedzi przez zespół ekspercki i analityczny w celu wyróżnienia typologii odpowiedzi rozmówców
4. Subkodowanie	Zespół koderski	Subkodowanie polegające na klasyfikacji odpowiedzi do poszczególnych kategorii wyznaczonych przez zespół ekspercki

Źródło: opracowanie własne

Na pierwszym etapie transkrypcje wywiadów zostały poddane wstępnemu kodowaniu, które polegało na tym, że koderzy w programie MaxQda2022 oznaczyli na transkrypcjach pytania ze scenariusza oraz odpowiedź. W kolejnym kroku członkowie zespołu eksperckiego zapoznali się z zakodowaną częścią odpowiedzi na pytania ze scenariusza oraz stworzyli typologie, a więc pogrupowali odpowiedzi zgodnie z narzuconym porządkiem typologizacji⁵. Finalnie, materiał uzupełniony o typologizację został przekazany z powrotem do koderów, którzy dokonali pełnego naniesienia typów wszystkich odpowiedzi na materiał badawczy (subkodowania).

Nadrzędnym celem przedstawionej powyżej procedury było matrycowanie danych, a więc pokazanie rysujących się tendencji w odpowiedzi wśród określonych grup respondentów. Jest to procedura analityczna możliwa do wykonania, gdy dysponuje się odpowiednio liczną pulą wywiadów jakościowych. W literaturze sugeruje się⁶, że analiza taka podobna jest w swoich założeniach do analizy ilościowej, lecz nie posługuje się ona procentami, ponieważ typologie są uproszczonymi skalami nominalnymi bądź porządkowymi, a nie zaś ilościowymi (iloczynowymi). Jednak przypisanie do danej klasy następuje poprzez liczebności użycia konkretnej wypowiedzi. Jednostką analizy był dokument (transkrypcja jednego wywiadu z respondentem). Ustalono poniższą klasyfikację odpowiedzi do poszczególnych typów obserwacji wskazujących na tendencję bądź nie. Klasyfikacja ta była zróżnicowana, ponieważ w poszczególnych KIS była zróżnicowana liczba wywiadów: 10, 12 albo 14.

⁵ Typologizacja rozumiana jest standardowo, zgodnie z literaturą przedmiotu jako systematyzacja odróżniająca się tym od klasyfikacji, że nie jest podziałem bardziej elastycznym niż klasyfikacja, gdyż z założenia nie jest wyczerpująca i rozłączna (por. Nowak S. (2007) Metodologia badań społecznych, PWN, Warszawa, Babbie E. (2006) Badania społeczne w praktyce, PWN, Warszawa)

⁶ Matthew B. Miles, Michael A. Huberman. 2000. Analiza danych jakościowych, Białystok: TRANS HUMANA

Tabela 5. Zasady klasyfikacji na skali nominalnej

Kolor	Nazwa	N=10	Liczba wywiadów, w których pojawiała się tendencja	N=12	Liczba wywiadów, w których pojawiała się tendencja	N=14	Liczba wywiadów, w których pojawiała się tendencja
	Brak tendencji	0		0		0	
	Zauważalna tendencja	od 1 do 4	4	od 1 do 5	5	od 1 do 6	6
	Silna tendencja	od 5 do 8	4	od 6 do 9	4	od 7 do 11	5
	Pełna tendencja	od 9 do 10	2	od 10 do 12	3	od 12 do 14	3

Źródło: opracowanie własne

I.3. Analiza danych zastanych

Autorzy opracowania przeanalizowali 335 kwalifikacji rynkowych pod kątem zbieżności zakresów kompetencyjnych występujących w kwalifikacjach rynkowych (ZSK) z obszarami i podobszarami KIS. W celu zapewnienia poprawności metodologicznej, analiza kwalifikacji rynkowych w odniesieniu do poszczególnych KIS została wykonana metodą eksperckiego kodowania z dwuszczeblową weryfikacją. Procedura łączenia kwalifikacji rynkowych z KIS przyjęła kształt składający się z następujących kroków:

1. Stworzenie listy kwalifikacji rynkowych poddawanych analizie (wiersze)
2. Rekonstrukcja listy KIS z uwzględnieniem działów i podobszarów (kolumny)
3. Kodowanie nakładania się przedmiotu opisów charakterystyk przez eksperta pierwszego szczebla
4. Weryfikacja zbieżności opisów charakterystyk przez eksperta drugiego szczebla.
5. Stworzenie osobnego dokumentu analitycznego w formacie arkusza .xls (macierz powiązań KIS z kwalifikacjami rynkowymi), który został przekazany Zamawiającemu.

Z uwagi na specyfikę celów i obszaru badawczego (inteligentne specjalizacje, innowacje, problematyka badawczo-rozwojowa) pominięto kwalifikacje rzemieślnicze. Podczas analiz wzięto pod uwagę kwalifikacje rynkowe funkcjonujące w ZSK, kwalifikacje włączone do ZSK (lecz jeszcze niefunkcjonujące) lub procedowane (czyli na ścieżce włączania do ZSK), których opisy były publicznie dostępne.

W celu uzyskania odpowiedzi na pytania badawcze, przeanalizowano kwalifikacje rynkowe porównując ich syntetyczne charakterystyki, zestawy efektów uczenia się i efekty uczenia się (jeśli zostały upublicznione, a w przypadku braku dostępnego publicznie wniosku o włączenie kwalifikacji, informacje o przedmiocie kwalifikacji rynkowej), z poszczególnymi opisami specjalizacji (KIS). Przyjęto

ujęcie szczegółowe, czyli skupiające się na analizie działów i obszarów (oraz podobszarów) poszczególnych KIS.

Źródłem informacji o szczególnym charakterze był Zintegrowany Rejestr Kwalifikacji, w którym zamieszczono kwalifikacje pełne i częściowe⁷, których to szczególnym rodzajem są kwalifikacje rynkowe. Szczególny status tego źródła wynika z jego przekrojowości oraz tego, że jest to źródło zawierające bardzo dużo danych. Kwalifikacje rynkowe stanowią istotny element funkcjonowania poszczególnych branż wpisujących się w inteligentne specjalizacje. Kwalifikacje rynkowe – przypomnijmy – to formalne potwierdzenia posiadania wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych przez uprawnione do tego instytucje, to kwalifikacje nieuregulowane przepisami prawa, których nadawanie odbywa się na zasadzie swobody działalności gospodarczej⁸. Zostały one dogłębnie przeanalizowane z uwagi na to, że są w potencjalnie bardziej dopasowany sposób tworzone do potrzeb najbardziej innowacyjnych branż gospodarki. Jednak kwalifikacje pełne również nie zostały pominięte z uwagi na to, że najbardziej innowacyjne gałęzie gospodarki potrzebują również stanowisk zgoła nie-innowacyjnych, a standardowych zajmujących się wdrażaniem innowacyjnych wizji do działania w realiach technologicznych.

Opisywanie kwalifikacji rynkowych odbywa się na zasadach dobrowolności i wypracowywane one są przez różne środowiska (organizacje gospodarcze, zrzeszenia, firmy czy korporacje branżowe) na podstawie zgromadzonej przez nie wiedzy, rozeznania w sytuacji kadrowej branży i doświadczenia w zakresie popytu i podaży siły roboczej. Rynkowość tychże kwalifikacji odnosi się właśnie do dobrowolności ich tworzenia. Kwalifikacje te mogą „dotyczyć działalności o charakterze ściśle zawodowym, ale również różnych obszarów działalności społecznej, w tym działalności wychowawczej i opiekuńczej, a także działalności o charakterze rekreacyjnym”⁹. Dobrowolność w zakresie opisywania kwalifikacji rynkowych oznacza, że nie można oczekiwać od tego rozwiązania

⁷ Kwalifikacja pełna (ang. *full qualification*) – jeden z dwóch typów kwalifikacji zarejestrowanej, nadawany wyłącznie w ramach systemów oświaty i szkolnictwa wyższego po osiągnięciu efektów uczenia się odpowiadających wymaganiom dla kwalifikacji nadawanych po określonych etapach kształcenia w ramach edukacji formalnej. Kwalifikacje pełne można zdobyć także w trybie eksternistycznym. W systemach oświaty i szkolnictwa wyższego możliwe jest również nadawanie kwalifikacji częściowych, potwierdzających znacznie mniejsze jednostki efektów uczenia się (np. świadectwo potwierdzające kwalifikację w zawodzie czy kwalifikacje uzyskiwane w ramach studiów podyplomowych).

Klasyfikacja rodzajów kwalifikacji w ustawie o ZSK jest następująca: kwalifikacje pełne (szkolnictwa podstawowego, szkolnictwa branżowego, szkolnictwa średniego, szkolnictwa wyższego) oraz kwalifikacje częściowe (kwalifikacje w zawodzie (zdawane po w ramach kształcenia branżowego), kwalifikacje rynkowe, kwalifikacje uregulowane, pozostałe kwalifikacje ze szkolnictwa wyższego (np. studia podyplomowe, które zostały włączone do Zintegrowanego Rejestru Kwalifikacji).

⁸ Ustawa o ZSK, art. 2, pkt 11.

⁹ Zob. Słownik ZSK, s. 36, dostępne: https://kwalifikacje.gov.pl/download/slownik_zsk.pdf

m.in. symetrii w zakresie choćby dynamiki powstawania kwalifikacji rynkowych we wszystkich branżach jednocześnie.

Kwalifikacje rynkowe powstają w sektorach gospodarki, w których reprezentanci danego środowiska społeczno-gospodarczego upatrują szans w rozwiązaniu ich problemów kadrowych poprzez skorzystanie z możliwości, jakie daje nowy status kwalifikacji. Dokument ten posiada rangę państwowego, zaś na kształt jego zapisów (innymi słowy: wymagań egzaminacyjnych) mają wpływ podmioty prywatne i organizacje społeczne, ponieważ to one go tworzą od podstaw. Administracja publiczna w postaci ministerstw właściwych i zatrudnianych przez nie ekspertów weryfikuje dane zapisy pod kątem formalnym i merytorycznym. Nadawanie tego typu kwalifikacji dotyczy obszarów gospodarki, w których nie występują dodatkowe przepisy regulujące dostęp do wykonywania danego rodzaju pracy (tzw. zawody regulowane i uprawnienia zawodowe). Kwalifikacje rynkowe powstają również na bazie modelu biznesowego¹⁰ opracowanego przez organizacje, firmy, które wychodzą z inicjatywą chcąc poza walidacją¹¹ i certyfikacją¹² świadczyć usługi rozwojowe przygotowujące do walidacji efektów uczenia się. Są bowiem one zobligowane do uzasadnienia we wniosku o włączenie kwalifikacji rynkowej do ZSK¹³ zapotrzebowania na daną kwalifikację. Na tak rozumiane zapotrzebowanie składa się wykazanie w ww. wniosku, że kwalifikacja rynkowa odpowiada na aktualne potrzeby społeczne i gospodarcze (regionalne, krajowe, europejskie). Ponadto możliwe jest odwoływanie się do opinii innych organizacji gospodarczych, trendów na rynku pracy, prognoz dotyczących rozwoju technologii, a także strategii rozwoju regionu lub kraju¹⁴.

Należy jednak zaznaczyć, że kompetencje będące efektami uczenia się w poszczególnych kwalifikacjach rynkowych funkcjonujące w ramach ZSK stanowią tylko część najważniejszych na rynku pracy kompetencji – wiele kompetencji z powodzeniem działa poza ZSK. Pamiętać więc należy o tym, że sam fakt istnienia albo nie istnienia jakichś kwalifikacji rynkowych w ZSK stanowi informację o woli reprezentantów branży, aby kwalifikację opisać/włączyć i następnie certyfikować. Nie można

¹⁰ Zob. <https://kwalifikacje.vccsystem.eu/wlaczone-do-zsk/>

¹¹ Walidacja (potwierdzona weryfikacja posiadanych efektów uczenia się) – sprawdzenie przez uprawnione formalnie instytucje czy osoba ubiegająca się o nadanie określonej kwalifikacji, niezależnie od sposobu uczenia się tej osoby, osiągnęła wyodrębnioną część lub całość efektów uczenia się wymaganych dla tej kwalifikacji (Ustawa o ZSK, art. 2, pkt 22).

¹² Certyfikacja (wydanie dokumentu) – proces, w wyniku którego osoba ubiegająca się o nadanie określonej kwalifikacji, po uzyskaniu pozytywnego wyniku walidacji, otrzymuje od uprawnionego podmiotu certyfikującego dokument potwierdzający nadanie określonej kwalifikacji (Ustawa o ZSK, art. 2, pkt 1).

¹³ Wniosek o włączenie kwalifikacji rynkowej do ZSK, który odbywa się na zasadach wskazanych w Ustawie o ZSK, Rozdział 3 Włączanie kwalifikacji do Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji i przegląd kwalifikacji funkcjonujących w Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji

¹⁴ G. Ziewiec-Skokowska, E. Danowska-Florczyk, W. Stęchły, (red.), *Opisywanie kwalifikacji nadawanych poza systemami oświaty i szkolnictwa wyższego. Poradnik*, Instytut Badań Edukacyjnych, Warszawa 2016, s. 7.

zakładać, że brak takiej kwalifikacji w rejestrze wprost oznacza, że nie jest ona istotna. Natomiast kwalifikacje obecne w rejestrze można traktować jako ważne na tyle, że zostały do rejestru zgłoszone oraz istniała silna motywacja podmiotów z danej branży, aby przejść skomplikowaną procedurę włączania kwalifikacji do ZSK.

Celem przeglądu ZRK pod kątem występowania w nim kwalifikacji rynkowych wpisujących się w obszary inteligentnych specjalizacji była analiza kwalifikacji odzwierciedlająca zmiany zachodzące na rynku, wyrażane w tworzeniu kwalifikacji, na które składają się obszary kompetencyjne zawierające się w poszczególnych inteligentnych specjalizacjach. Innymi słowy, jeśli kwalifikacja jest opracowywana przez daną branżę (lub przedstawicieli reprezentujących tylko część branży) to znaczy, że istnieje grupa inicjatywna (na którą składają się reprezentanci organizacji branżowych oraz przedsiębiorstw), dążąca do utworzenia istotnej dla niej kwalifikacji uwzględniającej często obszary kompetencyjne (efekty uczenia się), których brak w innych podsystemach kwalifikacji.

To znaczy także, że wnioskodawca (wspomniana wcześniej „grupa inicjatywna”):

1. dostrzegł zapotrzebowanie na powstanie takiej kwalifikacji i wykazał to zapotrzebowanie we wniosku o włączenie kwalifikacji do ZSK,
2. potrafił bardzo ściśle zdefiniować odpowiednie efekty uczenia się w zakresie tejże kwalifikacji,
3. zaangażował własne zasoby czasowe i personalne w stworzenie opisu kwalifikacji,
4. zainwestował środki własne w tym celu 7 763 PLN, gdy wnioskodawca samodzielnie opisuje kwalifikację (i jednocześnie składa wniosek o status instytucji certyfikującej) bądź 11 090 PLN - jeśli zamierza certyfikować kwalifikację).

Przesłanki te należy traktować jako znaczące wskazanie istotnego zapotrzebowania na kwalifikację w danym obszarze.

Wśród głównych powodów powstawania kwalifikacji rynkowych wymienić należy przede wszystkim odpowiedź na potrzebę istnienia względnie niezależnego i miarodajnego systemu potwierdzania kompetencji – swego rodzaju „publicznego assesment center”. Dzięki *kwalifikacjom rynkowym pracownik zyskuje możliwość udowodnienia posiadanych przez siebie kompetencji, a pracodawca wiarygodnego poświadczenia (...). Kwalifikacje rynkowe potwierdzają efekty uczenia się niezależnie od sposobu ich nabycia, pracownicy zyskują narzędzie poświadczające ich kompetencje zdobyte także poza systemem oświaty i szkolnictwa wyższego, w ramach doświadczenia czy hobby*¹⁵. Model

¹⁵ <https://kwalifikacje.edu.pl/kwalifikacje-rynkowe-i-wszystko-co-trzeba-wiedziec-o-ich-opisywaniu/>

działania kwalifikacji rynkowych jest w dużej mierze analogiczny do funkcjonowania certyfikacji kompetencji językowych nadawanych przez British Council (np. First Certificate in English).

II. Umiejętności i kwalifikacje w obrębie inteligentnych specjalizacji

Podział na umiejętności i kwalifikacje dziedzinowe i transversalne (przekrojowe)¹⁶ wynika z dokumentów strategicznych. W Zintegrowanej Strategii Umiejętności określono, czym są umiejętności transversalne, a więc niebędące zarówno podstawowymi (związanymi przekazem informacji, podstawowymi obliczeniami, kwestiami techniczno-technologicznymi), ani umiejętnościami zawodowymi (dziedzinowymi). Umiejętności dziedzinowe, czyli związane ze specjalizacjami nie zostały określone w tym dokumencie.

W tym rozdziale omówione zostaną umiejętności oraz kwalifikacje, które są niezbędne dla należytej realizacji procesów biznesowych i zadań zawodowych w przedsiębiorstwach powiązanych z KIS. Analiza umiejętności i kwalifikacji została podzielona na trzy podrozdziały, z których pierwszy dotyczy umiejętności i kwalifikacji kluczowych, drugi umiejętności i kwalifikacji uzupełniających a trzeci umiejętności, które są istotne w procesie tworzenia i komercjalizacji produktów innowacyjnych.

II.1. Kluczowe umiejętności i kwalifikacje

Elementem analizy zebranego materiału badawczego było określenie, które umiejętności i kwalifikacje są niezbędne do prawidłowej realizacji procesów biznesowych i zadań w firmach należących do poszczególnych KIS. Wypracowano dedykowaną niniejszemu projektowi klasyfikację. Bazuje ona na klasyfikacji wykorzystywanej w BKL, ale agreguje kompetencje tak, aby uwypuklić kwestie szczególnie istotne z perspektywy wdrażania elementów gospodarki inteligentnej. Wyłonione zostało więc pięć głównych grup kompetencji, są to: umiejętności i kwalifikacje informatyczne, techniczne, zarządcze, marketingowe oraz grupa kompetencji miękkich. Przedstawione w rozdziale zestawienia tabelaryczne oraz opisy zależności będą odwoływać się do tego podziału. Dokładny opis poszczególnych grup został zaprezentowany poniżej.

¹⁶ Umiejętności transversalne (ang. transversal skills) zwane też przekrojowymi, nie są przypisane do konkretnej pracy, stanowiska, realizowanego zadania, jednej branży lub innej dyscypliny, którą zajmujemy się zawodowo. Są na tyle uniwersalne, że wykorzystujemy je w wielu sytuacjach życiowych i to nie tylko na płaszczyźnie zarobkowej, ale też prywatnej. ZSU wymienia wśród nich następujące: cyfrowe, osobiste, społeczne i w zakresie uczenia się, obywatelskie, w zakresie przedsiębiorczości, w zakresie świadomości i ekspresji kulturalnej, w zakresie myślenia krytycznego i kompleksowego rozwiązywania problemów, w zakresie pracy zespołowej, zdolność adaptacji do nowych warunków, przywódcze, związane z wielokulturowością, związane z kreatywnością i innowacyjnością.

Główne grupy umiejętności i kwalifikacji¹⁷

- **„umiejętności/kwalifikacje informatyczne, programistyczne”** – wewnątrz grupy znajdują się umiejętności i kwalifikacje związane z sektorem ICT np. z informatyką, programowaniem, obszarem sztucznej inteligencji, ale także nowych technologii takich jak IoT, rozwiązania chmurowe itp.
- **„umiejętności/kwalifikacje techniczne, obsługa maszyn, prace fizyczne”** – wewnątrz tej grupy znajdują się umiejętności i kwalifikacje dotyczące aspektów technicznych, inżynierskich, ale także związane z obsługą systemów i maszyn unikalnych dla danej branży powiązanej z KIS, w tej grupie znajdują się również kompetencje związane z pracą fizyczną (siła fizyczna, wytrzymałość i gotowość do pracy fizycznej).
- **„umiejętności/kwalifikacje kierownicze, zarządcze”** – wewnątrz grupy znajdują się umiejętności i kwalifikacje dotyczące zarządzania zarówno przedsiębiorstwem jak i zespołem, w tej grupie znajdują się również kompetencje dotyczące negocjacji, umiejętności dostosowania się (adaptacji) do wymagań i zmian rynkowych.
- **„umiejętności/kwalifikacje z zakresu sprzedaży i marketingu”** – wewnątrz grupy znajdują się umiejętności i kwalifikacje związane z marketingiem, promocją, handlem (sprzedażą, zakupami), a więc wszystkie te kompetencje, które pozwalają komercjalizować projekt biznesowy.
- **„kompetencje miękkie”** – to grupa, wewnątrz której znajdują się kompetencje związane z osobistymi i interpersonalnymi zdolnościami, mogą to być aspekty dotyczące pracy w zespole, komunikacji, dążenia do samorozwoju pracownika, kreatywności itp.

Pierwszym wymiarem analizy było określenie tendencji, a więc częstości występowania konkretnych grup umiejętności w przedsiębiorstwach należących do poszczególnych IS.

¹⁷ Przedstawione grupy kompetencji są tożsame z kodami używanymi w trakcie analizy za pomocą programu Maxqda.

Matryca 1. Występowanie grup umiejętności w poszczególnych KIS

Grupa umiejętności i a poszczególne KIS	umiejętności/ kwalifikacje informatyczne programistyczne	umiejętności/ kwalifikacje techniczne, obsługa maszyn	umiejętności/ kwalifikacje kierownicze, zarządcze	umiejętności/ kwalifikacje z zakresu sprzedaży i marketingu	kompetencje miękkie
Poszczególne KIS					
KIS 1. Zdrowe społeczeństwo					
KIS 2. Innowacyjne technologie, procesy i produkty sektora rolno-spożywczego i leśno-drzewnego					
KIS 3. Biotechnologiczne i chemiczne procesy, bioprodukty i produkty chemii specjalistycznej oraz inżynierii środowiska					
KIS 4. Wysokosprawne, niskoemisyjne i zintegrowane układy wytwarzania, magazynowania, przesyłu i dystrybucji energii					
KIS 5. Inteligentne i energooszczędne budownictwo					
KIS 6. Rozwiązania transportowe przyjazne środowisku					
KIS 7. Gospodarka o obiegu zamkniętym					
KIS 8. Wielofunkcyjne materiały i kompozyty o zaawansowanych właściwościach, w tym nanoprocesy i nanoproducty					
KIS 9. Elektronika i fotonika					
KIS 10. Inteligentne sieci i technologie informacyjno-komunikacyjne oraz geoinformacyjne					
KIS 11. Automatyzacja i robotyka procesów technologicznych					
KIS 12. Inteligentne technologie kreacyjne					
KIS 13. Innowacyjne technologie morskie w zakresie specjalistycznych jednostek pływających, konstrukcji morskich i przybrzeżnych oraz logistyki opartej o transport morski i śródlądowy					

Źródło: opracowanie własne na podstawie analizy materiału jakościowego, legenda:

Brak tendencji	Zauważalna tendencja	Silna tendencja	Pełna tendencja
----------------	----------------------	-----------------	-----------------

Przeprowadzona analiza pozwala stwierdzić, że kompetencje miękkie to grupa, która jest najbardziej istotna z perspektywy większości IS. Silna tendencja występowania tej grupy umiejętności jest zauważalna w 6 na 13 KIS. Wynik ten jest tożsamy z wypowiedziami przedsiębiorców, którzy wskazywali, że istotność kompetencji interpersonalnych w ostatnich latach zwiększa się. Pracownicy zatrudniani w przedsiębiorstwach oczywiście muszą spełniać pewne kryteria dotyczące posiadanych umiejętności i kwalifikacji, jednak to kompetencje miękkie związane z pracą w zespole, komunikatywnością, otwartym umysłem i chęcią do ciągłego rozwoju, warunkują możliwość stworzenia środowiska pracy, w którym będą mogły tworzyć się innowacyjne produkty i usługi.

Po pierwsze chęć do działania, otwarta głowa, chęć do nauki. Ja bym powiedział wręcz, że trochę nieszablonowość w tym wszystkim, pomimo tego, że każdy człowiek jest inny i każdy przychodzi z innym bagażem doświadczeń. Aczkolwiek akurat w naszej firmie ta otwarta głowa i chęć nauki i trochę takiej determinacji i konsekwencji w tym zdecydowanie ma największy wpływ na samą kadrę i potem na jej rozwój.

Przedsiębiorca KIS 1

Wysoka ocena istotności kompetencji miękkich jest również wynikiem specyfiki pracy w przedsiębiorstwach wpisujących się w IS. Coraz częściej mamy bowiem do czynienia z projektami interdyscyplinarnymi, które zrzeszają liczne zespoły specjalistów o różnym profilu zawodowym. Odmierna wiedza oraz umiejętności pracowników muszą zostać połączone, aby firma mogła tworzyć innowacyjne produkty odpowiadające na potrzeby społeczeństwa. Zgodnie z wypowiedziami respondentów elementem umożliwiającym prawidłowe funkcjonowanie zespołów są właśnie wysoko rozwinięte kompetencje miękkie, pozwalające pracownikom adaptować się do zmiennego środowiska.

Zgodnie z zestawieniem zaprezentowanym na początku tego rozdziału (tabela 12) grupą umiejętności i kwalifikacji o najniższej istotności jest grupa dotycząca kompetencji z zakresu sprzedaży i marketingu. W jej skład wchodzi kompetencje takie jak: wiedza z zakresu technik sprzedaży, handlu, umiejętności związanych ze sprzedażą produktów oraz pozyskaniem klienta. W 4 KIS tendencja występowania tej grupy umiejętności jest zerowa, w 9 pozostałych KIS tendencja jest niska. Relatywnie niski poziom istotności dla tej grupy umiejętności jest wynikiem tego, że wiele przedsiębiorstw oddelegowuje działania związane ze strategią sprzedaży i marketingu zewnętrznym firmom. Przekazanie innej firmie odpowiedzialności za tworzenie strategii marketingowych i sprzedaży sprawia natomiast, że przedsiębiorcy nie posiadają wystarczających informacji na temat kompetencji wymaganych od pracowników odpowiedzialnych za te zadania. To zjawisko jest szczególnie zauważalne wśród mniejszych firm, które nie posiadają wewnętrznych działów marketingowych. Firmy te strukturalnie nie są na takim poziomie rozwoju, aby móc sobie pozwolić na

tworzenie odrębnych działów marketingu. Średnie i duże przedsiębiorstwa zazwyczaj posiadają wewnętrzne działy marketingowe, co może być spowodowane większymi możliwościami finansowymi, zapotrzebowaniem wynikającej z większej liczby oferowanych produktów i usług, bądź ze względu na chęć budowania spójnego wizerunku produktów oferowanych przez firmę.

Kolejną grupą są umiejętności informatyczne i programistyczne. W przypadku tej kategorii najsilniejsze tendencje występują przy KIS 9, 10, 11 oraz 12. Zgodnie z opiniami respondentów widoczny silny trend w przypadku tych grup umiejętności wynika z zakresu zadań zawodowych, które realizowane są w wymienionych IS. Elektronika i fotonika, inteligentne sieci i technologie informacyjno-komunikacyjne oraz geoinformacyjne, automatyzacja i robotyka procesów technologicznych oraz inteligentne technologie kreacyjne to specjalizacje, w których widoczna jest silna reprezentacja pracowników zajmujących się programowaniem, programowaniem systemów wbudowanych, tworzeniem algorytmów sztucznej inteligencji oraz operacjami na bazach danych.

np. informatyków potrzebujemy ze znajomością programowania wielowłtkowego, programowania procesorów graficznych, programowania systemowego, bo to są sterowniki. To jest szerokie spektrum dla programiki. W elektronice tak samo.

Przedsiębiorca KIS 9

W przypadku umiejętności i kompetencji, które dotyczą aspektów technicznych, obsługi urządzeń oraz pracy fizycznej najsilniejsze tendencje występują w przypadku KIS 4 - Wysokosprawne, niskoemisyjne i zintegrowane układy wytwarzania, magazynowania, przesyłu i dystrybucji energii, KIS 5 - Inteligentne i energooszczędne budownictwo oraz KIS 7 - Gospodarka o obiegu zamkniętym. Respondenci wskazywali, że szczególnie w tych obszarach najważniejszymi kompetencjami pracowników są wiedza techniczna (w ujęciu konkretnej branży), wiedza z zakresu automatyki i robotyki, ale także umiejętność tworzenia nowych urządzeń oraz umiejętność rozwijania i szukania nowych zastosowań dla już obecnych w firmie produktów i technologii. Często wskazywaną przez badane osoby umiejętnością jest także obsługa specjalistycznych sprzętów.

(...) w przypadku pracowników działu innowacji istotne są uniwersalne umiejętności techniczne dla branży: wykształcenie inżynierskie, wiedza techniczna z zakresu projektowania, umiejętność projektowania części, znajomość wymiarowych tolerancji komponentów, znajomość technologii wytwarzania komponentów, tutaj wybór odpowiedniej technologii uzależniony jest od kształtu oraz wielkości komponentu i decyduje o opłacalności całej produkcji.

Przedsiębiorca KIS 6

Grupa umiejętności i kompetencji związanych z zarządzaniem charakteryzuje się występowaniem zauważalnej tendencji w większości poszczególnych IS. Respondenci wskazywali przede wszystkim na umiejętności związane z zarządzaniem zespołem, jak również zarządzaniem zadaniami konkretnych pracowników. Należy jednak dodać, że większe przedsiębiorstwa starają się rozgraniczać kompetencje w stosunku do poszczególnych stanowisk. Od pracowników technicznych wymagane jest posiadanie kompetencji z grupy informatycznej oraz technicznej, natomiast umiejętności związane z zarządzaniem potrzebne są osobom na stanowiskach kierowniczych i koordynacyjnych (które mimo wszystko powinny posiadać, przynajmniej podstawowe kompetencje techniczne, potrzebne w celu odpowiedniej komunikacji z osobami, którymi zarządzają, ale także w celu zrozumienia specyfiki ich codziennej pracy).

Oprócz analizy tendencji ważnym elementem było opracowanie profilu kompetencyjnego, w ramach którego wymienione zostały uniwersalne umiejętności i kwalifikacje, potrzebne dla prawidłowej realizacji procesów biznesowych i zadań zawodowych w każdej IS. Poniższa tabela przedstawia zbiór kluczowych i uniwersalnych kompetencji dotyczących wszystkich KIS.

Tabela 6. Kluczowe umiejętności i kwalifikacje – wymiar uniwersalny

umiejętności/kwalifikacje informatyczne programistyczne	umiejętności/kwalifikacje techniczne, obsługa maszyn, prace fizyczne	umiejętności/kwalifikacje kierownicze, zarządcze	umiejętności/kwalifikacje z zakresu sprzedaży i marketingu	kompetencje miękkie
- programowanie (pisanie kodu) - znajomość języków programowania	- obsługa specjalistycznego sprzętu - projektowanie w oparciu o potrzeby klientów - dbałość o ciągły rozwój produktów firmy	- zarządzanie zespołem - komercjalizacja projektu - prowadzenie analizy działań konkurencji - analiza przyszłych oczekiwań klientów - umiejętność tworzenia kosztorysów/budżetu projektowego - adaptacja do potrzeb rynku - prowadzenie negocjacji - adaptacja do zmieniających się przepisów i regulacji - analiza trendów rynkowych	- umiejętności związane ze sprzedażą produktów - wiedza z zakresu technik sprzedaży, handlu - umiejętność pozyskania klienta, kontraktów dla firmy - umiejętność doboru odpowiedniej oferty dla poszczególnych klientów	- chęć ciągłego rozwoju - praca w zespole - kreatywność - otwartość umysłu - komunikacyjne

Źródło: opracowanie własne

II.2. Umiejętności i kwalifikacje uzupełniające

Kolejnym etapem analizy było rozpoznanie umiejętności i kwalifikacji uzupełniających w przedsiębiorstwach innowacyjnych. Umiejętności te stanowią zbiór kompetencji, które z jednej strony nie zostały określone przez respondentów jako kluczowe, z drugiej są to również te umiejętności i kwalifikacje, które dotyczą wąskiej specjalizacji, a ich posiadanie jest wymogiem dotyczącym jedynie pewnego odsetka wszystkich zatrudnionych w firmie osób. Również w tym przypadku analiza została podzielona na grupy umiejętności i kwalifikacji, które zostały opisane powyżej oraz przeprowadzona została analiza określająca tendencję, a więc częstość występowania konkretnych grup umiejętności w ramach poszczególnych IS.

Matryca 2. Występowanie konkretnych grup umiejętności i kwalifikacji uzupełniających w poszczególnych KIS

Grupa umiejętności kompetencji	umiejętności/ kwalifikacje informatyczne programistyczne	umiejętności/ kwalifikacje techniczne, obsługa maszyn, prace fizyczne	umiejętności/ kwalifikacje kierownicze, zarządcze	umiejętności/ kwalifikacje z zakresu sprzedaży i marketingu	kompetencje miękkie
Poszczególne KIS					
KIS 1. Zdrowe społeczeństwo					
KIS 2. Innowacyjne technologie, procesy i produkty sektora rolno-spożywczego i leśno-drzewnego					
KIS 3. Biotechnologiczne i chemiczne procesy, bioprodukty i produkty chemii specjalistycznej oraz inżynierii środowiska					
KIS 4. Wysokosprawne, niskoemisyjne i zintegrowane układy wytwarzania, magazynowania, przesyłu i dystrybucji energii					
KIS 5. Inteligentne i energooszczędne budownictwo					
KIS 6. Rozwiązania transportowe przyjazne środowisku					
KIS 7. Gospodarka o obiegu zamkniętym					
KIS 8. Wielofunkcyjne materiały i kompozyty o zaawansowanych właściwościach, w tym nanoprocesy i nanoproducty					
KIS 9. Elektronika i fotonika					
KIS 10. Inteligentne sieci i technologie informacyjno-komunikacyjne oraz geoinformacyjne					
KIS 11. Automatyzacja i robotyka procesów technologicznych					
KIS 12. Inteligentne technologie kreacyjne					
KIS 13. Innowacyjne technologie morskie w zakresie specjalistycznych jednostek pływających, konstrukcji morskich i przybrzeżnych oraz logistyki opartej o transport morski i śródlądowy					

Źródło: opracowanie własne, legenda:

Brak tendencji	Zauważalna tendencja	Silna tendencja	Pełna tendencja
----------------	----------------------	-----------------	-----------------

Podobnie jak w przypadku umiejętności i kwalifikacji kluczowych, zdecydowaną przewagę wiedzie grupa kompetencji miękkich. Silną tendencję można zauważyć aż w 8 na 13 KIS. W przypadku kategorii umiejętności uzupełniających, do kompetencji miękkich zaliczone zostały m.in.: umiejętność pracy pod presją czasu, rzetelność oraz zaangażowanie.

To jest na pewno sumienność, odpowiedzialność, działanie pod presją czasu, działanie w zmiennych warunkach, zwłaszcza w dzisiejszych czasach, tak?

Przedsiębiorca KIS 1

Grupą umiejętności i kwalifikacji o najmniejszej istotności w przypadku kompetencji uzupełniających jest ta dotycząca aspektów zarządczych. Powodem tego zjawiska jest fakt, że w grupie uzupełniającej pojawiły się wskazania dotyczące umiejętności specjalistycznych, pozwalających na realizację zadań zawodowych takich jak: umiejętność komercjalizacji projektu, umiejętność prowadzenia negocjacji oraz weryfikacji słabych i mocnych stron poszczególnych pracowników. Relatywnie niska ocena istotności tej grupy kompetencji przez przedsiębiorców może być konsekwencją etapu, w którym znajduje się ich firma. Kompetencje takie jak umiejętność komercjalizacji projektu oraz prowadzenia negocjacji są ważne szczególnie w trakcie wprowadzania kolejnego produktu na rynek. W wywiadach brało natomiast udział wielu respondentów, których firmy są na etapie rozwoju i utrzymania produktu. Z perspektywy tych firm, kompetencje dotyczące negocjacji i komercjalizacji nie są już tak istotne.

To jest kwestia umiejętności zarządzania składem zespołu osób, które pracują nad wdrażaniem innowacji czy opracowywaniem produkcji czy innych, aby one wzajemnie się w jakiś sposób uzupełniały.

Przedsiębiorca KIS 5

(...) osoby, które potrafią rozumieć, jak skonstruuje się umowy partnerskie, jak wygląda proces ofertowania, jak wygląda proces sprzedaży, jakie są standardowe zapisy w umowach tego całego know-how, który jest związany z komercjalizacją tego typu projektów.

Przedsiębiorca KIS 1

Umiejętności i kwalifikacje z grupy informatycznej oraz technicznej również w przypadku kompetencji uzupełniających charakteryzują się silniejszą tendencją w poszczególnych IS, co jest wynikiem specyfiki pracy w różnych branżach. Silna tendencja dla umiejętności informatycznych występuje częściej w przypadku KIS 6, 10 i 12, natomiast dla grupy kompetencji technicznych silniejsze tendencje można odnotować dla KIS 4, 5, 6 i 7.

W grupie umiejętności informatycznych wyróżnić można specjalistyczne kompetencje, których posiadanie wymagane jest jedynie wśród kilku pracowników całej firmy, specjalizujących się w konkretnym zagadnieniu. Są to np. umiejętność projektowania algorytmów wykorzystujących sztuczną inteligencję oraz uczenie maszynowe (*machine learning*), umiejętność projektowania serwisów i web serwisów, umiejętność programowania systemów wbudowanych (*embedded engineering*), a także umiejętność obsługi usług chmurowych.

(...) z drugiej strony biotechnolodzy, biolodzy, chemicy i też osoby, które są biegłe w informatyce i trochę w sztucznej inteligencji, żeby zbudować działające algorytmy, więc te umiejętności są bardzo ważne.

Przedsiębiorca KIS 2

(...) ale także to są tzw. programiści embedded. Czyli to są programiści, którzy oprogramowują sterowniki, czyli hardware, tak? żeby on w odpowiedni sposób działał.

Przedsiębiorca KIS 6

W grupie umiejętności uzupełniających w kategorii technicznej pojawiło się wskazanie dotyczące wiedzy z zakresu automatyki i robotyki, która jest niezbędna przy projektowaniu i rozwoju produktów i usług oferowanych przez badane przedsiębiorstwa. W tej grupie umiejętności przedsiębiorcy wskazywali również na ważność posiadania kwalifikacji pod postacią ukończenia uczelni na kierunku inżynierskim. Według respondentów wykształcenie wyższe nie jest na tyle istotne, aby można było zakwalifikować tę kwalifikację jako kluczową. Nie zmienia to jednak faktu, że uzyskanie dyplomu ukończenia uczelni na kierunku technicznym zwiększa szansę na otrzymanie zatrudnienia. Jest to związane z tym, że w opinii badanych osoby kończące uczelnie na kierunkach technicznych posiadają zazwyczaj dobrze rozwinięte umiejętności z grupy technicznej i informatycznej oraz posiadają pewien zakres kompetencji miękkich, co wpływa pozytywnie na adaptację do nowego środowiska pracy. Konkretnie umiejętności związane z specyfiką produktów w przedsiębiorstwie są natomiast nabywane poprzez doświadczenie pozaformalne, dzięki przekazywaniu wiedzy przez innych pracowników firmy i pracę przy realnych projektach.

(...) czyli naszą branżą są nowoczesne technologie, więc oczywiście ważne jest wyższe wykształcenie techniczne i kierunkowe.

Przedsiębiorca KIS 2

Kategoria umiejętności związanych z marketingiem i sprzedażą w ramach umiejętności uzupełniających to przede wszystkim działania dotyczące prowadzenia rozmów z potencjalnymi

kontrahentami oraz umiejętność doboru oferty do indywidualnych potrzeb klientów. Są to kompetencje, które z jednej strony wymagają posiadania rozwiniętych kompetencji komunikacyjnych, z drugiej strony potrzebna jest także podstawowa wiedza techniczna, pozwalająca zrozumieć zasady działania produktów i usług oferowanych przez firmę. Grupa umiejętności marketingowych osiągnęła wysoką liczę wskazań szczególnie w KIS 4 i 12. Również dla umiejętności i kwalifikacji uzupełniających opracowany został profil kompetencyjny, w ramach którego wymienione zostały dodatkowe kompetencje, potrzebne dla prawidłowej realizacji procesów biznesowych i zadań zawodowych w każdej IS.

Tabela 7. Uzupełniające umiejętności i kwalifikacje - wymiar uniwersalny

umiejętności/kwalifikacje informatyczne programistyczne	umiejętności/kwalifikacje techniczne, obsługa maszyn, prace fizyczne	umiejętności/kwalifikacje kierownicze, zarządcze	umiejętności/kwalifikacje z zakresu sprzedaży i marketingu	kompetencje miękkie
- projektowanie algorytmów wykorzystujących sztuczną inteligencję, uczenie maszynowe - projektowanie serwisów i web serwisów - obsługa usług chmurowych - programowanie systemów wbudowanych (embedded engineering)	- wiedza z zakresu robotyki, automatyki - wykształcenie wyższe kierunkowe (techniczne)*	- komercjalizacja projektu - weryfikacja słabych i mocnych stron poszczególnych pracowników - prowadzenie negocjacji	- wiedza z zakresu marketingu tradycyjnego i online - dobór odpowiedniej oferty dla poszczególnych klientów	- praca pod presją czasu - rzetelność - zaangażowanie - odpowiedzialność

*gwiazdką zostały oznaczone kwalifikacje, a więc te kompetencje, których osiągnięcie zostało sprawdzone w walidacji oraz formalnie potwierdzone przez uprawniony podmiot certyfikujący

Źródło: Opracowanie własne

II.3. Inteligentne umiejętności i kwalifikacje

W niniejszym fragmencie analizie zostaną poddane zarówno kwalifikacje pełne, jak i częściowe. Decyzja ta podyktowana jest faktem, że kwalifikacje pełne, nabywane w toku edukacji formalnej, cechują się mniejszą „responsywnością” i nie zawsze uwzględniają potrzeby przedsiębiorców (wprowadzenie nowego kierunku w szkołach kształcących w zawodach lub na uczelniach jest w pierwszej kolejności otwarte dla podmiotów mających dostęp do szkół i uczelni – w przypadku małych podmiotów gospodarczych wyzwaniem może być zainicjowanie uruchomienia nowego kierunków studiów, adekwatnego do ich potrzeb). Kolejnym argumentem przemawiającym za analizą efektów uczenia się zawartych w kwalifikacjach rynkowych jest także czas wymagany na zdobycie danej kwalifikacji. Na dynamicznie zmieniającym się rynku pracy rozwiązaniem mogą być właśnie kwalifikacje rynkowe, dla których zdobycia wymagany orientacyjny nakład czasu pracy może wynosić nierzadko kilkadziesiąt godzin (inaczej niż w przypadku kwalifikacji z oświaty i szkolnictwa wyższego).

II.3.1. Umiejętności transwersalne w zakresie wdrażania innowacji

Wśród kompetencji właściwych menadżerowi w dokumencie PARP pn. *Opis kompetencji menadżerskich w zakresie transformacji cyfrowej* wyróżniono pięć umiejętności menadżerskich, które odnoszą się bezpośrednio do wdrażania innowacji na poziomie przedsiębiorstw. Poniżej zostaną te kompetencje przytoczone za powyższym dokumentem¹⁸.

1. **Innowacyjność**, czyli tworzenie i wdrażanie nowatorskich rozwiązań z zakresu produktów i usług oferowanych przez przedsiębiorstwo, procesów jak i w obszarze zarządzania w celu rozwoju organizacji i osiągnięcia przez nią przewagi konkurencyjnej. Kompetencja wiąże się z: analizą otoczenia firmy i potrzeb konsumentów, procesów zarządczych w organizacji, szacowaniem kosztów i zysków płynących z działań innowacyjnych oraz podejmowaniem ryzyka.

¹⁸ Kompetencje ujęte w tabelach pochodzą wprost z dokumentu PARP pn. *Opis kompetencji menadżerskich w zakresie transformacji cyfrowej*. Nie zostały zacytowane kursywą, gdyż w całym raporcie przyjęto konwencję niecytowania tabel za pomocą kursywy.

Tabela 8. Poszczególne umiejętności w ramach efekty uczenia się dla uniwersalnej kompetencji menadżerskiej: innowacyjność

Efekty uczenia się	Umiejętności w ramach efektów uczenia się
Wiedza teoretyczna	- o Zna pojęcia innowacyjności technologicznej (produktowa/usługowa, procesowa) oraz zarządczej (z zakresu organizacji i zarządzania) - o Zna regulacje prawne dotyczące prawa autorskiego, własności intelektualnej i jej ochrony (m.in. patentów, znaków towarowych) - o Zna zasady oraz techniki analizy kosztów i korzyści wprowadzanych innowacji - o Zna techniki twórczego myślenia - o Zna zasady zarządzania zmianą w organizacji
Umiejętności praktyczne	- o Poszukuje informacji na temat trendów w branży, w której działa przedsiębiorstwo - o Prowadzi analizy otoczenia firmy oraz aktualnych i przewidywanych potrzeb konsumentów - o Krytycznie analizuje procesy zarządcze w organizacji - o Dostrzega luki rynkowe - o Szacuje koszty i korzyści płynące z wdrożenia innowacji. - o Podejmuje ryzyko wdrażania innowacji - o Wypracowuje nowatorskie rozwiązania, planuje proces ich wdrożenia i wprowadza je w życie (także z użyciem ICT) - o Tworzy w organizacji warunki sprzyjające tworzeniu innowacyjnych rozwiązań - o Komunikuje zmiany wprowadzane w organizacji
Kompetencje społeczne (postawy)	- o Zdolność do wychodzenia poza schematy postępowania - o Zachęca pracowników do zgłaszania propozycji usprawnień - o Inspiruje pracowników do kreatywności

Źródło: Opracowanie własne na podstawie dokumentu pn. Opis uniwersalnych kompetencji menadżerskich https://www.parp.gov.pl/storage/grants/documents/49/Opis_uniwersalnych_kompetencji_menaderskich_20190301.pdf

2. **Zarządzanie zmianą** to zdolność do zarządzania procesami zmian w przedsiębiorstwie. Obejmuje znajomość zasad i technik zarządzania zmianą oraz prawidłowego przeprowadzania procesu zmiany. Menadżer charakteryzujący się tą kompetencją potrafi zidentyfikować źródła oporu wobec zmian i stosować techniki ich ograniczania. Potrafi przekonać innych do wprowadzanych zmian.

Tabela 9. Poszczególne umiejętności w ramach efekty uczenia się dla uniwersalnej kompetencji menadżerskiej: zarządzanie zmianą

Efekty uczenia się	Umiejętności w ramach efektów uczenia się
Wiedza teoretyczna	- o Opisuje zasady i narzędzia zarządzania zmianą w przedsiębiorstwie - o Rozumie znaczenie i rolę zarządzania zmianą w przedsiębiorstwie - o Omawia główne przyczyny niepowodzeń w zarządzaniu zmianą
Umiejętności praktyczne	- o Ocenia gotowość przedsiębiorstwa i pracowników do przeprowadzania zmian - o Inicjuje zmiany, by zostać liderem ich wprowadzenia w przedsiębiorstwie - o Potrafi zdefiniować i wyjaśnić kierunek i skutki planowanych zmian - o Dbą o efektywność procesu zmian, uwzględniając stronę kosztów i korzyści - o Komunikuje proces zmian w przedsiębiorstwie, dobierając skuteczne kanały, techniki i treść komunikatów - o Identyfikuje źródła oporu wobec zmian w przedsiębiorstwie i projektuje działania służące jego przezwyciężeniu
Kompetencje społeczne (postawy)	- o Wykazuje pozytywne nastawienie wobec nowych wyzwań i zmian - o Wykazuje otwartość - o Wykazuje kreatywność

Źródło: tamże

3. **Zarządzanie wiedzą** to pozyskiwanie, gromadzenie, poszerzanie, wykorzystywanie, dzielenie się i zapobieganie utracie wiedzy cennej z punktu widzenia funkcjonowania, rozwoju i wzrostu efektywności przedsiębiorstwa. Menadżer jest zdolny do prowadzenia analizy zasobów wiedzy w organizacji, ryzyka związanego z utratą wiedzy, pozyskiwania wiedzy z zewnątrz i wewnątrz organizacji, tworzenia baz wiedzy dostępnych dla pracowników, wdrażania rozwiązań pozwalających na dzielenie się wiedzą pomiędzy osobami zatrudnionymi.

Tabela 10. Poszczególne umiejętności w ramach efekty uczenia się dla uniwersalnej kompetencji menadżerskiej: zarządzanie wiedzą

Efekty uczenia się	Umiejętności w ramach efektów uczenia się
Wiedza teoretyczna	- o Omawia definicje pojęcia danych, informacji, wiedzy, w tym wiedzy jawnej i niejawnej (ukrytej/cichej) - o Definiuje koncepcję uczenia się przez całe życie - o Opisuje metody gromadzenia i wykorzystywania wiedzy w organizacji - o Opisuje metody i techniki dzielenia się wiedzą - o Omawia rozwiązania z zakresu ICT wspierające zarządzanie wiedzą - o Definiuje ryzyka związane z utratą wiedzy w organizacji
Umiejętności praktyczne	- o Analizuje zasoby wiedzy w przedsiębiorstwie - o Określa luki w wiedzy organizacji - o Tworzy mechanizmy ułatwiające dostęp do wiedzy oraz jej swobodny przepływ w organizacji - o Tworzy możliwości i zachęca pracowników do dzielenia się wiedzą - o Opracowuje narzędzia służące do pozyskiwania, gromadzenia i wykorzystywania wiedzy w przedsiębiorstwie - o Stosuje rozwiązania z zakresu ICT wspierające zarządzanie wiedzą - o Stosuje metody i techniki dzielenia się wiedzą
Kompetencje społeczne (postawy)	- o Tworzy dobrą atmosferę pracy - o Jest nastawiony/a na współpracę i wzajemne uczenie się - o Dąży do stałego poszerzania zasobów wiedzy w firmie

Źródło: tamże

4. **Tworzenie i upowszechnianie wizji** to wykreowanie perspektywicznego i prorozwojowego obrazu przyszłej rzeczywistości organizacyjnej, z uwzględnieniem prognozowanych trendów i scenariuszy przyszłych uwarunkowań społeczno-kulturowych. Wybranie odpowiednich środków przekazu wizji, aby w sposób bezproblemowy dotrzeć do różnych grup interesariuszy (zwłaszcza pracowników) wzbudzając w nich potrzebę podążania w kierunku określonym przez wizję, w celu integracji własnych potrzeb i oczekiwań z celami i wartościami firmy.

Tabela 11. Poszczególne umiejętności w ramach efekty uczenia się dla uniwersalnej kompetencji menadżerskiej: tworzenie i upowszechnianie wizji

Efekty uczenia się	Umiejętności w ramach efektów uczenia się
Wiedza teoretyczna	- o Definiuje twórcze myślenie rozbieżne i zbieżne - o Przedstawia zasady tworzenia wizji - o Identyfikuje i interpretuje trendy rozwojowe - o Nakreśla scenariusze przyszłej rzeczywistości i działania charakterystyczne dla danych uwarunkowań społeczno-kulturowych - o Angażuje ludzi we współtworzenie i realizację wizji
Umiejętności praktyczne	- o Projektuje przyszłe aktywności firmy - o Interpretuje przyszłą rzeczywistość w kontekście istniejących obecnie uwarunkowań - o Inspiruje ludzi poprzez zbudowanie emocjonalnie nacechowanego komunikatu na temat przyszłości firmy - o Znajduje zwolenników promujących daną wizję wśród innych pracowników
Kompetencje społeczne (postawy)	- o Buduje swoją wiarygodność - o Prezentuje charyzmę - o Inspiruje pracowników bez stosowania manipulacji negatywnej

Źródło: tamże

5. **Wykorzystanie technologii IT w procesie komunikacji** to posługiwanie się technologią ICT (sprzętem komputerowym, oprogramowaniem) pomocnym w efektywnej komunikacji wewnątrz i na zewnątrz organizacji.

Tabela 12. Poszczególne umiejętności w ramach efekty uczenia się dla uniwersalnej kompetencji menadżerskiej: wykorzystanie technologii IT w procesie komunikacji

Efekty uczenia się	Umiejętności w ramach efektów uczenia się
Wiedza teoretyczna	- o Opisuje zastosowanie technologii ICT w procesie komunikacji, - o Charakteryzuje programy mogące służyć efektywnej komunikacji - o Przedstawia zasady bezpieczeństwa komunikacji w sieci, w tym bezpieczeństwa przekazywanych informacji - o Wyjaśnia zasady tworzenia komunikatów w wykorzystywanych technologiach (np. w komunikatorach)
Umiejętności praktyczne	- o Swobodnie porusza się w sieci i korzysta z multimediiów - o Wykorzystuje aktywność społecznościową w procesie komunikacji - o Buduje treści przy użyciu form typowych dla nowych mediów - o Komunikuje się przy użyciu technologii informacyjnych - o Organizuje pracę w zespole rozproszonym przy użyciu platform komunikacyjnych
Kompetencje społeczne (postawy)	- o Wykazuje profesjonalizm w kontaktach interpersonalnych - o Odpowiedzialnie przekazuje w sieci komunikaty - o Stosuje etyczne zasady w komunikacji wykorzystującej technologie IT

Źródło: tamże

Jednym z rodzajów menadżerskich umiejętności przekrojowych, ale związanych z inteligentną gospodarką są kompetencje dotyczące transformacji cyfrowej. Są one transwersalne, ale nie już tak bardzo uniwersalne, jak wcześniej wymienione. Szczegółowo zostały one opisane z perspektywy trzech grup umiejętności tworzących je: organizacji, technologii oraz procesów.

Tabela 13. Grupy umiejętności menadżera w zakresie transformacji cyfrowej

Grupa umiejętności	Kompetencje
Zarządzanie transformacją cyfrową w obszarze organizacji	1. Zarządzanie transformacją cyfrową 2. Opracowanie modelu biznesowego 3. Zarządzanie zmianą 4. Zarządzanie produktem 5. Przywództwo i zarządzanie zespołami w wirtualnym środowisku 6. Marketing w gospodarce cyfrowej 7. Sprzedaż w gospodarce cyfrowej
Zarządzanie transformacją cyfrową w obszarze technologii	1. Przedsiębiorczość technologiczna 2. Bezpieczeństwo cyfrowe 3. Zarządzanie cyfryzacją w inteligentnej fabryce
Zarządzanie transformacją cyfrową w obszarze procesów	1. Zarządzanie procesami w transformacji cyfrowej 2. Zarządzanie zintegrowanymi danymi

Źródło: Opracowanie własne na podstawie dokumentu pn. Opis kompetencji menadżerskich w zakresie transformacji cyfrowej, dostęp: https://serwis-uslugirozwojowe.parp.gov.pl/storage/grants/documents/96/Zacznik-nr-12_Opis-kompetencji-menederskich-23072021.pdf

Zauważa się również, że wiele z umiejętności właściwych inteligentnej gospodarce - w tym zwłaszcza oczekiwanych od menadżerów działających w tej sferze - ma charakter dziedziny, wchodzący w zakres opisanych powyżej obszarów współdziałania i współtworzenia trwałych i owocnych partnerstw i powiązań w łańcuchu innowacji¹⁹. W tym kontekście strategię horyzontalną (m.in. SOR, ZSU, Strategia Produktowności zwracają uwagę przede wszystkim na poniższe umiejętności. Należy jednak pamiętać, że menadżer wdrażający cele gospodarki inteligentnej niekoniecznie musi sam być specjalistą w zakresie poniższych umiejętności – jednak powinien znać ich możliwości na tyle, aby umieć zarządzać osobami, które je posiadają. Wyróżnia się:

- obsługę komputera i wykorzystanie Internetu
- umiejętności programistyczne
- ekoprojektowanie
- obsługę infrastruktury badawczej
- zastosowania sztucznej inteligencji
- umiejętności z obszaru STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics)²⁰

Charakter tych kompetencji sprawia, że mają one zastosowanie w ramach wielu KIS zarówno na poziomie dziedzin, jak i podobszarów.

¹⁹ <https://www.poir.gov.pl/media/99306/feng.pdf>, s. 12

²⁰ Por. Analiza zapotrzebowania na kompetencje w gospodarce i na rynku pracy, NCBIr/UJ

II.3.2. Umiejętności dziedzinowe w świetle Bilansu Kapitału Ludzkiego

W Bilansie Kapitału Ludzkiego edycji z roku 2019 wzięło udział 3 539 pracodawców, z czego 834 było firmami aktywnymi innowacyjnie (24%). W tej grupie podmiotów 218 deklaroowało problemy ze znalezieniem pracowników o odpowiednich kompetencjach (26%). Rozkład tego problemu na branże był względnie równomierny, przy czym najbardziej dotyczył branży budowlanej i transportowej (24%) oraz edukacji i usług specjalistycznych (po 19%). Natomiast najrzadziej odnotowano występowanie problemów ze znalezieniem pracowników w branży przemysłowej (10%) (zob. tabela poniżej).

Tabela 14. Problemy kadrowe w firmach aktywnych innowacyjnie wg branż

Branże	Liczba	Procent
Budownictwo i transport	53	24%
Edukacja	41	19%
Usługi specjalistyczne	42	19%
Handel, zakwaterowanie, gastronomia, usługi wspierające	35	16%
Opieka zdrowotna i pomoc społeczna	25	11%
Przemysł i górnictwo	22	10%
Suma końcowa	218	100%

Źródło: BKL, 2019

Najczęściej byli poszukiwani specjaliści (taką opinię wyraziły 133 podmioty, które stanowiły ogółem 61%). Jednak zauważyć trzeba, że w poszukiwanej grupie specjalistów, istotną część stanowili specjaliści w branży przemysłowej – 15%, ale było to 90% (20 z 22) pracowników poszukiwanych przez tę branżę. Specjalistów poszukiwano także w branży budowlanej i transportowej (17 z 53, co stanowi 32% pracowników poszukiwanych przez tę branżę). W dalszej kolejności firmy aktywne innowacyjnie deklarowały, że potrzebują robotników wykwalifikowanych i rzemieślników (23%). Istotnymi grupami stanowisk byli też pracownicy usług i sprzedawcy oraz technicy i inny średni personel (po 17%).

Tabela 15. Grupy stanowisk, na które najtrudniej znaleźć pracowników

Na jakie stanowisko lub stanowiska najtrudniej znaleźć pracowników (możliwy wybór do 5 stanowisk)?

Grupa stanowisk ISCO1	Liczba	Procent
Specjaliści	133	61%
Robotnicy przemysłowi i rzemieślnicy	51	23%
Pracownicy usług i sprzedawcy	36	17%
Technicy i inny średni personel	36	17%
Operatorzy i monterzy maszyn i urządzeń	34	16%
Pracownicy przy pracach prostych	20	9%
Pracownicy biurowi	16	7%
Przedstawiciele władz publicznych, wyżsi urzędnicy i kierownicy	14	6%

Źródło: BKL, 2019

Mniejsza część pracodawców innowacyjnych wskazała na to, że potrzebny jest z ich perspektywy język obcy jako ważna kompetencja zawodowa. Odpowiedziało tak 296 respondentów, co stanowiło 35% ogółu badanych. Najczęściej pracodawcy deklarowali zapotrzebowanie na język angielski (296) oraz niemiecki (172). Wymieniano także inne języki obce: rosyjski, francuski, łaćski, ukraiński i włoski (zob. tabela poniżej).

Tabela 16. Oczekiwana znajomość języków obcych

Język	Liczba	Procent
angielski	296	35,5%
niemiecki	172	20,6%
rosyjski	60	7,2%
inny	19	2,3%
francuski	15	1,8%
łaciński	12	1,4%
ukraiński	9	1,1%
włoski	9	1,1%

Źródło: BKL, 2019

Tabela 17. Strategie reakcji firmy aktywnych innowacyjnie w obliczu braków kompetencji wśród kadry²¹

Strategia	Liczba	Procent
szkoli się obecnych pracowników	496	59%
szuka się nowych pracowników o odpowiednich kwalifikacjach i umiejętnościach	223	27%
zatrudniani są nowi pracownicy, których następnie się szkoli	69	8%
reorganizacja, żeby lepiej wykorzystać istniejące umiejętności	37	4%

Źródło: BKL, 2019

Wśród kompetencji, które przynajmniej połowa grupy przedsiębiorców aktywnych innowacyjnie określiła potrzebnymi w stopniu wysokim bądź bardzo wysokim wymienić należy takie umiejętności zawodowe, jak: analiza informacji i wyciągania wniosków oraz posługiwanie się komputerem. Jednak więcej umiejętności wymieniono z kategorii kompetencji społecznych: komunikatywność i jasne przekazywanie myśli, gotowość do brania na siebie odpowiedzialności za wykonanie zadań, nawiązywanie kontaktów z ludźmi, pomysłowość, praca w grupie, samodzielna organizacja pracy, uczenie się nowych rzeczy oraz zarządzanie czasem i terminowość (zob. tabela poniżej).

²¹ Brzmienie pytania: Jeśli w firmie/instytucji zdarza się sytuacja, że brakuje pewnych, konkretnych umiejętności, to jakie działania są zwykle podejmowane?

Tabela 18. Ocena znaczenia kompetencji

	niepotrzebne	w stopniu podstawowym	w średnim stopniu	w wysokim stopniu	w b. wysokim stopniu
analiza informacji i wyciągania wniosków	3%	10%	24%	34%	28%
uczenie się nowych rzeczy	1%	10%	21%	41%	27%
posługiwanie się komputerem, tabletem, smartfonem	6%	16%	25%	26%	27%
obsługa specjalistycznych programów komputerowych	15%	17%	22%	24%	22%
obsługa maszyn, narzędzi i urządzeń technicznych	13%	15%	27%	29%	16%
montaż i naprawa maszyn i urządzeń technicznych	32%	22%	23%	16%	7%
wykonywanie prostych rachunków	9%	18%	28%	24%	21%
wykonywanie zaawansowanych obliczeń matematycznych	29%	19%	22%	19%	11%
zdolności artystyczne	42%	18%	18%	14%	8%
sprawność fizyczna	10%	17%	27%	27%	19%
radzenie sobie w sytuacjach stresujących	2%	9%	25%	34%	30%
gotowość do brania na siebie odpowiedzialności za wykonanie zadań	1%	5%	15%	35%	43%
pomysłowość, kreatywność	5%	10%	22%	32%	31%
zarządzanie czasem i terminowość	2%	7%	16%	33%	42%
samodzielna organizacja pracy	1%	9%	16%	34%	40%
praca w grupie	3%	9%	25%	33%	30%
łatwe nawiązywanie kontaktów z ludźmi	1%	8%	22%	32%	36%
bycie komunikatywnym i jasne przekazywanie myśli	1%	6%	19%	34%	38%
współpraca z osobami różnych narodowości	16%	20%	26%	22%	16%
praca administracyjna i prowadzenie dokumentacji	11%	18%	26%	25%	20%
koordynowanie pracy innych osób	17%	19%	23%	24%	17%
rozwiązywanie konfliktów między ludźmi	16%	19%	24%	26%	15%
gotowość do częstych wyjazdów i zmiany miejsca pracy	31%	17%	23%	20%	9%
gotowość do pracy w nietypowych godzinach wymaganych przez pracodawcę	23%	15%	27%	23%	12%
biegłe posługiwanie się językiem polskim w mowie i piśmie (poprawność językowa, bogate słownictwo, łatwość wystawiania się)	7%	15%	29%	26%	23%

Źródło: BKL, 2019

BKL również uzupełniony jest o badania sektorowe, które stanowią kontynuację głównego projektu. Wyniki badań miały za cel zidentyfikować najpilniejsze potrzeby kompetencyjne przedsiębiorców i niedopasowania rynku pracy w poszczególnych sektorach oraz wskazać trendy oddziałujące na każdą branżę i wyzwania z jakimi muszą się mierzyć przedsiębiorcy. Badania przeprowadzono w ścisłej współpracy z Sektorowymi Radami ds. Kompetencji. Badania sektorowe objęły 14 branż, jak: budownictwo, moda i innowacyjne tekstylia, motoryzacja i elektromobilność, ochrona zdrowia i pomoc społeczna, chemia, gospodarka wodno-ściekowa i rekultywacja, handel, komunikacja marketingowa, nowoczesne usługi biznesowe, odzysk materiałowy surowców, przemysł lotniczo-

kosmiczny, telekomunikacja i cyberbezpieczeństwo, usługi rozwojowe oraz żywność wysokiej jakości²². Rozwój kompetencji w poszczególnych KIS może opierać się na rekomendacjach pochodzących z tego badania. Jednak należy pamiętać, że specjalizacje z KIS oraz branże z BBKL mimo, że pokrywają się w pewnym stopniu przedmiotowo, co obrazuje tabela poniżej, to przy analizie poszczególnych stanowisk oraz kompetencji na nich jest trudniej wskazać analogie. Ponadto większość z branż w BBKL oraz większość analizowanych stanowisk w tym projekcie nie wpisuje się w opisy KIS oraz jest nie jest innowacyjna z założenia.

Tabela 19. KIS a BBKL

BBKL	KIS1	KIS2	KIS3	KIS4	KIS5	KIS6	KIS7	KIS8	KIS9	KIS10	KIS11	KIS12	KIS13
Opieka zdrowotna i pomoc społeczna	3												
Żywność wysokiej jakości	2	5	5				3						
Chemia	5	4	5	4	4	4	5	5	4				4
Motoryzacja i elektromobilność				5		5		2		4			
Budownictwo		5	4	4	5		5	2		5			5
Przemysł lotniczo-kosmiczny						5			3	4	3		
Gospodarka wodno-ściekowa i rekultywacja		4	4	5	2		5	2					
Odzysk materiałowy surowców			4	4	4	2	5		2				
Telekomunikacja i cyberbezpieczeństwo	3	2		4	3	4	3		5	5	3	3	4
Nowoczesne usługi biznesowe	3	3		3	3	3						3	3
Moda i innowacyjne tekstylia								5	2				
Komunikacja marketingowa										2		4	
Handel										2			
Usługi rozwojowe	2									2			

Źródło: opracowanie własne na podstawie KIS – opisy szczegółowe oraz raportach BBKL

Legenda: skala dopasowania

Brak	1	Niskie	2	Średnie	3	Duże	4	Pełne	5
------	---	--------	---	---------	---	------	---	-------	---

²² Zob. <https://www.parp.gov.pl/component/site/site/bilans-kapitalu-ludzkiego#obbkl>

Wykonana analiza z powyższej tabeli posłużyła do wyselekcjonowania kompetencji branż z BBKL, do których dopasowano poszczególne KIS. Mimo wskazanych powyżej ograniczeń, podjęto próbę selekcji kompetencji zdiagnozowanych jako istotne w branżach BBKL w odniesieniu do KIS. W tabeli poniżej wskazano na te kompetencje, które pochodzą z BBKL i wpisują się w opisy KIS.

Tabela 20. Kompetencje branżowe pochodzące z BBKL w odniesieniu do KIS

Specjalizacja	Kompetencje
KIS 1. Zdrowe społeczeństwo	• znajomość zasad obsługi urządzeń w ramach obszaru produkcyjnego (W) • umiejętność usprawniania procesów produkcyjnych (U), • umiejętność wdrażania usprawnień organizacyjnych i technologicznych (U), • umiejętność rozwiązywania problemów produkcyjnych (U), • znajomość wymagań dotyczących standardów jakościowych i bezpieczeństwa produktów (W), • umiejętność kontroli przebiegu procesów produkcyjnych (U)²³ • prowadzenie dokumentacji medycznej
KIS 2. Innowacyjne technologie, procesy i produkty sektora rolno-spożywczego i leśno-drzewnego	• brak
KIS 3. Biotechnologiczne i chemiczne procesy, bioprodukty i produkty chemii specjalistycznej oraz inżynierii środowiska	• obsługa i regulacja maszyn (u) • stosowanie dokumentacji/instrukcji technicznych maszyn (u) • znajomość standardów i norm dotyczących procesów produkcyjnych/laboratoryjnych (w) • znajomość procesu produkcyjnego w zakresie niezbędnym do pełnienia obowiązków (w)²⁴
KIS 4. Wysokosprawne, niskoemisyjne i zintegrowane układy wytwarzania, magazynowania, przesyłu i dystrybucji energii	• brak
KIS 5. Inteligentne i energooszczędne budownictwo	• znajomość technologii BIM • umiejętność koordynowania prac podległych zespołów • gotowość do współpracy w zespole międzybranżowym • gotowość do współpracy w zespole międzynarodowym

²³ <https://www.parp.gov.pl/storage/publications/pdf/Raport-ywno-PARP-13-alt.pdf>, s. 86

²⁴ <https://www.parp.gov.pl/storage/publications/pdf/poz-5-Raport---branza-chemiczna-WCAG-OK.pdf>, s. 76

Specjalizacja	Kompetencje
KIS 6. Rozwiązania transportowe przyjazne środowisku	- obsługa programu do projektowania (np. AutoCad, ZwCad)²⁵ - zna i rozumie rodzaje i właściwości materiałów eksploatacji pojazdów samochodowych (w); - zna i rozumie podstawowe zagadnienia z zakresu ochrony środowiska (w); - zna i rozumie przepisy dotyczące utylizacji materiałów niebezpiecznych i toksycznych (w); - zna i rozumie przepisy dotyczące transportu pojazdów nienadających się do użytku (w); - zna i rozumie zasady czytania schematów i innej dokumentacji technicznej (w); - zna i rozumie rodzaje dokumentów koniecznych do przeprowadzenia procesu demontażu i utylizacji (w); - potrafi wykonać demontaż pojazdów samochodowych (u); - potrafi zabezpieczać i przygotować do utylizacji płyny eksploatacyjne (u); - potrafi organizować transport pojazdów przeznaczonych do demontażu oraz elementów zdemontowanych (u); - potrafi obsługiwać przyrządy kontrolno-pomiarowe (u); - potrafi segregować zdemontowane elementy w zależności od ich dalszego przeznaczenia (u); - potrafi współpracować z punktami utylizacji oraz odsprzedażącymi części używane pojazdów samochodowych (u); - potrafi przygotować dokumenty konieczne w procesie demontażu i utylizacji (u);²⁶
KIS 7. Gospodarka o obiegu zamkniętym	- kompetencje związane ze znajomością prawa dotyczącego branży odzysku (np. znajomość prawa z zakresu ochrony środowiska i gospodarki odpadami, znajomość zagadnień GOZ i Zielonego Ładu, znajomość zasad BHP, ochrony ppoż., ergonomii); - kompetencje związane ze znajomością procesów zachodzących w branży i programów niezbędnych w pracy

²⁵ https://www.parp.gov.pl/storage/publications/pdf/PARP-4-Raport-branza-bud_alternatywne-14-06-2021_akcept.pdf

²⁶ https://www.parp.gov.pl/storage/publications/pdf/BBKL_MOTORYZACJA-i-ELEKTROMOBILNOSC_21032022.pdf, s. 80.

Specjalizacja	Kompetencje
	(znajomość zasad wyliczania opłat za korzystanie ze środowiska oraz sposób tworzenia sprawozdań/raportów, znajomość systemu BDO ²⁷ , znajomość zasad i organizacji rynku gospodarki odpadami) ²⁸
KIS 8. Wielofunkcyjne materiały i kompozyty o zaawansowanych właściwościach, w tym nanoprocesy i nanoproducty	• brak
KIS 9. Elektronika i fotonika	• brak
KIS 10. Inteligentne sieci i technologie informacyjno-komunikacyjne oraz geoinformacyjne	• projektowanie baz danych • analiza potrzeb klienta • znajomość cyklu życia projektu • znajomość systemów operacyjnych • znajomość technologii chmurowych • umiejętność konfiguracji serwera webowego • umiejętność pisania kodu • wiedza o optymalizacji kodu • znajomość języków programowania • automatyzacja tworzenia kodu²⁹
KIS 11. Automatyzacja i robotyka procesów technologicznych	• brak
KIS 12. Inteligentne technologie kreacyjne	• brak
KIS 13. Innowacyjne technologie morskie w zakresie specjalistycznych jednostek pływających, konstrukcji morskich i przybrzeżnych oraz logistyki opartej o transport morski i śródlądowy	• brak

Źródło: Opracowanie własne na podstawie BBKL oraz KIS

II.3.3. Kwalifikacje pełne a wyzwania gospodarki inteligentnej

Kwalifikacje pełne, które są nadawane wyłącznie w ramach systemu oświaty po ukończeniu określonych etapów kształcenia oraz kwalifikacje nadawane po ukończeniu pierwszego, drugiego i trzeciego stopnia studiów. Innymi słowy, są to kwalifikacje odpowiadający wyższemu, średniemu, zawodowemu oraz podstawowemu wykształceniu. W niniejszym raporcie omówione zostaną

²⁷ Baza danych o produktach i opakowaniach oraz o gospodarce odpadami (BDO) to zintegrowany system teleinformatyczny, w skład którego wchodzi funkcjonujący od dnia 24 stycznia 2018 r. Rejestr-BDO oraz moduły ewidencji i sprawozdawczości, które zgodnie z ustawą z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach zostaną uruchomione od stycznia 2020 r. Rejestr-BDO administrowany jest przez Ministerstwo Środowiska, a prowadzony na bieżąco przez marszałków województw. Natomiast dwa pozostałe moduły tj. ewidencji i sprawozdawczości będą umożliwiały od 2020 r., podmiotom wpisanym do ww. rejestru, prowadzenie wyłącznie w formie elektronicznej ewidencji odpadów oraz składanie corocznych sprawozdań z zakresu gospodarki odpadami, produktami i opakowaniami (por. <https://bdo.mos.gov.pl/o-systemie-bdo>).

²⁸ https://www.parp.gov.pl/storage/publications/pdf/Branowy-Bilans-Kapitau-Ludzkiego---odzysku-surowcowy-materialow_20220505.pdf, s.52

²⁹ https://www.parp.gov.pl/storage/publications/pdf/RAPORT-BRANA-IT-W-DOBIE-PANDEMII-2021_20220214.pdf, s. 68-86.

kwalifikacje ze szkolnictwa branżowego oraz wyższego z uwagi na przedmiotowy związek z przybliżaną problematyką umiejętności i kwalifikacji dla gospodarki inteligentnej. W przekonaniu autorów kwalifikacje pełne, zwłaszcza na poziomie szkół branżowych stanowią podstawę, na której budowane są umiejętności związane z wdrażaniem innowacji. Ponadto, kwalifikacje pełne są bardzo istotną istotne, gdyż osadzone są w realiach techniczno-technologicznych, co pozwala realizować w praktyce najbardziej innowacyjne wymagają standardowych stanowisk, jak np. dekarz, który zajmuje się montowaniem fotowoltaiki.

Szkolnictwo branżowe

W ramach prognozy zapotrzebowania na zawody szkolnictwa branżowego z roku 2022 wymieniono 28 zawodów³⁰. Są to zawody, które zostały określone znaczącymi dla rozwoju państwa i jest w nich prognozowane szczególne zapotrzebowanie na pracowników na ogólnokrajowym rynku pracy (a więc nieograniczające się do kilku województw). W związku z tym MEiN uzasadnia zwiększenie kwot podziału części oświatowej subwencji ogólnej między poszczególne jednostki samorządu terytorialnego na rok 2022 oraz zwiększenie wysokości kwoty dofinansowania kosztów kształcenia młodocianego pracownika w tych zawodach. Warto w tym miejscu zaznaczyć, że zawody, których szczególne zapotrzebowanie odnotowano w ramach tej analizy mogą być również zdobywane przez osoby dorosłe w ramach kwalifikacyjnych kursów zawodowych oraz kursów umiejętności zawodowych³¹. Są to szkolne i pozaszkolne formy kształcenia prowadzące do uzyskania wykształcenia zawodowego.

Najwięcej wskazano zawodów w branży produkcyjnej – 9, zaś po 6 w branży elektrycznej oraz transportowej. Prognozuje się też zapotrzebowanie na zawody z branży budowlanej (4 zawody) oraz mechanicznej (2 zawody), a także informatycznej (1 zawód). Szczegółowo wskazano poniżej kluczowe zawody, w których eksperci MEiN oraz Instytutu Badań Edukacyjnych prognozują istotne zapotrzebowanie w roku 2022.

³⁰ Na podstawie art. 46b ust. 1 i 3 ustawy z dnia 14 grudnia 2016 r. – Prawo oświatowe (Dz. U. z 2021 r. poz. 1082) rokrocznie ogłasza się prognozę zapotrzebowania na pracowników w zawodach szkolnictwa branżowego na krajowym i wojewódzkim rynku pracy, stanowiącą załącznik do obwieszczenia.

³¹ Por. <https://www.ore.edu.pl/2021/12/kwalifikacyjne-kursy-zawodowe-oraz-kursy-umiejtnosci-zawodowych/>

Tabela 21. Prognoza zapotrzebowania na zawody szkolnictwa branżowego w 2022 roku

Branża ³²	Połączenie z KIS	Zawód
Budowlana	KIS 5. Inteligentne i energooszczędne budownictwo	1. Dekarz 2. Murarz-tylnik 3. Operator maszyn i urządzeń do robót ziemnych i drogowych 4. Technik dekarstwa
Elektryczna	KIS 9. Elektronika i fotonika	1. Elektromechanik 2. Elektronik 3. Elektryk 4. Technik elektronik 5. Technik elektryk 6. Technik energetyk
Informatyczna	KIS 10. Inteligentne sieci i technologie informacyjno-komunikacyjne oraz geoinformacyjne	1. Technik programista
Mechaniczna	KIS 11. Automatyzacja i robotyka procesów technologicznych	1. Ślusarz 2. Technik mechanik
Produkcyjna	KIS 11. Automatyzacja i robotyka procesów technologicznych	1. Automatyk 2. Mechatronik 3. Mechanik-monter maszyn i urządzeń 4. Operator maszyn i urządzeń do przetwórstwa tworzyw sztucznych 5. Operator obrabiarek skrawających 6. Technik automatyk 7. Technik mechatronik 8. Technik robotyk 9. Technik spawalnictwa
Transportowa	KIS 6. Rozwiązania transportowe przyjazne środowisku	1. Kierowca mechanik 2. Monter nawierzchni kolejowej 3. Technik automatyk sterowania ruchem kolejowym 4. Technik budowy dróg 5. Technik elektroenergetyk transportu szynowego 6. Technik transportu kolejowego

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych i analiz MEiN

Szkolnictwo wyższe

Szkolnictwo wyższe w Polsce obejmuje obecnie różne rodzaje programów kształcenia zwane studiami wyższymi, które prowadzone są przez publiczne i niepubliczne uczelnie akademickie i zawodowe.

Studia mogą według obowiązujących przepisów prawa obejmować studia pierwszego stopnia (licencjackie lub inżynierskie), trwające co najmniej 6 semestrów i prowadzące do uzyskania tytułu licencjata lub trwające co najmniej 7 semestrów i prowadzące do uzyskania tytułu inżyniera, studia drugiego stopnia (magisterskie) – trwające od 3 do 5 semestrów, jednolite studia magisterskie

³² Niniejszy podział na branże nie odpowiada podziałowi przyjętemu w rozporządzeniach Ministra Edukacji i Nauki (zob. <https://www.gov.pl/web/edukacja-i-nauka/zawody-szkolnictwa-branzowego>), ponieważ jest autorską klasyfikacją na potrzeby zwiększenia agregacji prezentowanych danych

trwające od 9 do 12 semestrów i prowadzące do uzyskania tego samego tytułu magistra oraz kształcenie doktorantów trwające od 6 do 8 semestrów. W polskim systemie szkolnictwa wyższego kierunki studiów klasyfikuje się w 10 kategoriach, które prezentuje poniższa tabela. Zaznaczyć należy, że kierunki studiów wpisujące się stricte w obszary poszczególnych KIS to grupy kierunków inżynieryjno-technicznych, medycznych i nauk o zdrowiu, ścisłych i przyrodniczych oraz rolniczych.

Tabela 22. Liczba studentów w Polsce w latach 2019-2020 wg dziedzin studiów

Dziedzina studiów	2019		2020	
	Liczba	Procent	Liczba	Procent
nauki społeczne	538 552	45,0%	550 746	45,5%
nauki inżynieryjne i techniczne	245 591	20,5%	241 048	19,9%
nauki medyczne i nauki o zdrowiu	172 313	14,4%	178 778	14,8%
nauki humanistyczne	97 319	8,1%	99 083	8,2%
nauki ścisłe i przyrodnicze	63 218	5,3%	62 958	5,2%
nauki rolnicze	38 543	3,2%	36 896	3,0%
sztuka	30 114	2,5%	31 243	2,6%
nauki teologiczne	4 576	0,4%	4 599	0,4%
rekrutacja bez podziału na kierunki	4 072	0,3%	2 885	0,2%
indywidualne studia międzydziedzinowe	1 978	0,2%	1 956	0,2%
brak danych	189	0,0%	-	0,0%
łącznie	1 196 465	100,0%	1 210 192	100,0%

Źródło: opracowanie własne Ośrodka Przetwarzania Informacji – Państwowego Instytutu Badawczego na podstawie systemu POL-on (sprawozdanie S-10 dla GUS), dostępne łącznie z opisem metodologii zbierania i agregowania danych na: https://radon.nauka.gov.pl/raporty/Studenci_kierunki_2020

Liczba studentów w Polsce w roku 2020 wynosiła 1,2 mln i była o ok. 1% wyższa od liczby z roku poprzedniego, lecz było to już o ok. 5% mniej niż w roku 2017 (kiedy było to 1,3mln). Najwięcej studentów odnotowano na kierunkach społecznych – ponad pół miliona, co stanowiło ok. 45% studiujących. Następnie ok. 240 tys., co stanowiło ok. 20% stanowili studenci kierunków inżynieryjno-technicznych. Najmniej studentów było na kierunkach międzydziedzinowych oraz teologicznych (poniżej 1%). Z kolei na kierunkach powiązanych z KIS³³ studiowało ponad pół miliona, co stanowiło ok. 43% studentów.

Studia doktoranckie również klasyfikowane są w podobnych grupach specjalizacyjnych. Uczestników kształcenia doktorskiego w Polsce w latach 2019-2020 było ponad 30 tys. Liczba doktorantów w tych

³³ Powiązanie grup kierunków z KIS bazowało na analizie eksperckiej opisów KIS w odniesieniu do grup kierunków studiów wg klasyfikacji ISCED-F 2013 (por. np. <https://www.uczelniaoswiecim.edu.pl/wp-content/uploads/2020/01/Mi%C4%99dzynarodowa-Standardowa-Klasyfikacja-Edukacji-ISCED-F-2013.pdf>). Wedle ustaleń zespołu eksperckiego przyjęto, że KIS szczególnie odpowiadają następujące grupy kierunków studiów: nauki inżynieryjne i techniczne, nauki medyczne i nauki o zdrowiu, nauki ścisłe i przyrodnicze oraz nauki rolnicze. Nie znaczy to, że żaden element wiedzy z pozostałych grup kierunków nie jest powiązany z KIS. Przyjęte założenia mają uwidocznić kluczowe elementy wiedzy powiązanej z IS w odniesieniu do przyjętych przez obowiązujące w UE klasyfikacje.

latach zmniejszyła się o 7,5% z 33,6 tys. do 31,1 tys. Najwięcej doktorantów kształciło się również na kierunkach z zakresu nauk społecznych – ok. 24-25% i liczba ta pomiędzy 2019 a 2020 rokiem spadła o ok. tysiąc osób, co stanowiło 12%. Kolejne kierunki były już bliżej powiązane z KIS i kształciło się w nich po ok. 6 tys. osób w roku 2020. Były to nauki ścisłe i przyrodnicze, nauki inżynierskie i techniczne oraz humanistyczne. Zatem rozkład uczestników studiów III stopnia pokazuje odmienne preferencje, w ramach których dominacja nauk społecznych nie jest tak ewidentna, jak w przypadku studiów I i II stopnia. Tutaj mimo bezwzględnego spadku liczby doktorantów zajmujących się dziedzinami wpisującymi się w poszczególne KIS z ok. 18 tys. w roku 2019 do 17,6 tys. w roku 2020, to wzrósł ich odsetek z 54% do 57%.

Tabela 23. Liczba doktorantów w Polsce w latach 2019-2020 wg dziedzin nauki

Specjalizacja studiów doktoranckich	Łącznie			
	2019		2020	
	Liczba	Procent	Liczba	Procent
nauki społeczne	8 396	25,00%	7 377	23,70%
nauki ścisłe i przyrodnicze	6 067	18,00%	6 085	19,60%
nauki inżynierskie i techniczne	5 874	17,50%	5 943	19,10%
nauki humanistyczne	4 089	12,20%	5 872	18,90%
nauki medyczne i nauki o zdrowiu	4 592	13,70%	4 309	13,90%
nauki rolnicze	1 456	4,30%	1 287	4,10%
nauki teologiczne	964	2,90%	713	2,30%
sztuka	707	2,10%	631	2,00%
rekrutacja bez podziału na kierunki	156	0,50%	195	0,60%
łącznie	33 621	100,0%	31 092	100,0%

Źródło: opracowanie własne Ośrodka Przetwarzania Informacji – Państwowego Instytutu Badawczego na podstawie systemu POL-on (sprawozdanie S-10 dla GUS), dostępne łącznie z opisem metodologii zbierania i agregowania danych na: https://radon.nauka.gov.pl/raporty/Doktoranci_studia_doktoranckie_2020 oraz https://radon.nauka.gov.pl/raporty/Doktoranci_szkoly_doktorskie_2020

II.3.4. Kwalifikacje rynkowe dla poszczególnych KIS

KIS zostały opracowane w celu koncentracji wsparcia publicznego w obszarze B+R+I. Określenie priorytetów gospodarczych w obszarze B+R+I wskazuje kierunki inwestycyjne, które stwarzają szansę na zwiększenie konkurencyjności polskiej gospodarki na rynkach zagranicznych. Należy jednak mieć na uwadze, że strategie na rzecz inteligentnych specjalizacji koncentrują się na obszarach priorytetowych, w których region lub kraj dysponują przewagą (ang. *capacity*) lub posiadają odpowiedni potencjał rozwojowy³⁴. Obszary te obejmują zakres przedmiotowy szczegółowych, niekiedy bardzo wąskich gałęzi gospodarki, wskazują przede wszystkim na branże, procesy biznesowe, technologie, metody, techniki, narzędzia, środki, rozwiązania, materiały, substancje, wyroby, produkty, maszyny, urządzenia, także schematy, algorytmy, modele, obszary badawcze, oprogramowanie, etc. Krajowe inteligentne specjalizacje nie odnoszą się wprost do umiejętności, kompetencji i kwalifikacji osób realizujących dane czynności w poszczególnych obszarach inteligentnej specjalizacji.

W związku z powyższym przyjęto założenie o konieczności rozpoznania w polskim systemie edukacji oraz krajowym systemie kwalifikacji szeroko rozumianych kompetencji, które pozwolą na efektywny rozwój KIS. Jednym z nowych obszarów badawczych konfrontowanych z KIS, dotychczas nieuwzględnianych w dostępnych opracowaniach, jest grupa kwalifikacji rynkowych stanowiących część krajowego (polskiego) systemu kwalifikacji.

Kwalifikacje rynkowe, zgodnie z ustawą ZSK, to kwalifikacje nieuregulowane przepisami prawa, których nadawanie odbywa się na zasadzie swobody działalności gospodarczej³⁵. Kwalifikacje rynkowe to kwalifikacje wypracowane przez różne środowiska (organizacje społeczne, zrzeszenia, korporacje lub inne podmioty) na podstawie zgromadzonych przez nie doświadczeń. Zgodnie z komentarzem, do definicji zawartej w ustawie o ZSK, kwalifikacje rynkowe włączane są do ZSK na zasadzie dobrowolności³⁶. Spośród rodzajów kwalifikacji, o których mowa w ustawie, na potrzeby niniejszego raportu, szczególnej analizie poddano kwalifikacje rynkowe (dalej KR) z uwagi na ich unikalne cechy:

³⁴ Por. http://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/informat/2014/smart_specialisation_en.pdf (dostęp: 30.12.2021)

³⁵ Ustawa z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji (Dz. U. 2016 poz. 64).

³⁶ *Słownik Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji*, S. Sławiński, Instytut Badań Edukacyjnych, Warszawa 2016, s. 35.

1. **Intencjonalne** – stworzenie KR wymaga zaangażowania istotnych zasobów czasu i kapitału finansowego (za wieloma KR stoi potencjał podmiotów, które zainicjowały powstanie kwalifikacji – klastrów, stref ekonomicznych, firmy, izb gospodarczych itd.)
2. **Precyzyjne i weryfikowalne efekty uczenia się (wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne)** – KR stanowią opisy umiejętności, które zostały skatalogowane w sposób wyczerpujący – stanowią niemal kompletne opisy profili kompetencyjnych na stanowiskach pracy
3. **Przysłościowe/innowacyjne** – KR potencjalnie często stanowią pierwszą odpowiedź na pojawiające się w gospodarce trendy, można wysunąć hipotezę o pełnieniu szczególnej funkcji przez kwalifikacje rynkowe na rzecz rozwoju innowacyjności gospodarki, w kontekście KIS. Ponadto podejmowane były w ostatnich latach działania projektowe skierowane właśnie na promocję włączania kwalifikacji innowacyjnych³⁷.
4. **Adekwatne do potrzeb rynku pracy** – KR z założenia powstają w tych obszarach gospodarki, gdzie podmioty tworzące je poszukują sposobu na rozwiązanie luki w zakresie kompetencji. Zawarte w nich efekty uczenia się do adekwatne są do warunków gospodarki i rynku pracy
5. **Powstające oddolnie/dobrowolnie** – treść kwalifikacji rynkowe powstają z inicjatywy podmiotów reprezentujących określone branże i działających na zasadach dobrowolności, a więc wykazujących szczególną motywację
6. **Spółecznie skonsultowane** – procedura tworzenia kwalifikacji rynkowych zakłada weryfikację przynajmniej na dwóch (a często na trzech) poziomach: (a.) ekspertów branżowych wybieranych przez ministerstwo, z obszaru działania którego jest dana KR, (b.) konsultacji środowiskowych, a więc firmy z branży oraz fakultatywnie (c.) wpływu korporacji zawodowych, zrzeszeń branżowych, instytucji szkoleniowych itd., które zaangażowane są w inicjatywę rozpoczęcia procedur opisu KR
7. **Stanowiące wartość dodaną** – treść KR w przeważającej części dotyczy treści nieobecnych w edukacji formalnej
8. **Dziedzinowo wyspecjalizowane** – KR często (choć oczywiście nie zawsze) dotyczą dziedzinowych specjalizacji technicznych
9. **Powiązanie z polityką na rzecz uczenia się przez całe życie** – KR są praktyczną realizacją unijnej strategii uczenia się przez całe życie, a więc w swoich zamierzeniach nastawione są

³⁷ Jako przykład można wymienić projekt systemowy współfinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Społecznego w ramach POWER, zrealizowany w latach 2018-2020 przez Instytut Badań Edukacyjnych: „Włączanie kwalifikacji innowacyjnych i potrzebnych społecznie do Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji oraz ograniczenie barier w rozwoju ZSK przez wspieranie interesariuszy systemu na poziomie krajowym i regionalnym”.

głównie na osoby po 24 roku życia, które chcą uzupełnić swoje kwalifikacje na podstawie efektów uczenia się nabytych również poza systemem edukacji.

Analizie poddano 335 opisów kwalifikacji rynkowych, które stanowią jedną z 5 głównych grup kwalifikacji (obok kwalifikacji pełnych oraz częściowych: uregulowanych, szkolnych/akademickich oraz rzemieślniczych). Badanie polegało na porównaniu syntetycznych charakterystyk kwalifikacji, zestawów efektów uczenia się oraz wyodrębnionych (konkretnych) efektów uczenia się (w przypadku braku dostępnego publicznie wniosku o włączenie kwalifikacji do ZSK, informacje o przedmiocie kwalifikacji rynkowej), z poszczególnymi opisami specjalizacji (KIS), w podziale na działy, obszary i podobszary. Dokonano zestawienia przedmiotu kwalifikacji rynkowej z obszarami KIS poprzez próbę znalezienia odpowiedzi na pytanie co jest przedmiotem opisanych czynności zawartych w efektach uczenia się i czy wybrany przedmiot znajduje się w KIS, a jeśli tak to w którym dziale, obszarze (podobszarze) KIS.

Analiza 335 opisów kwalifikacji rynkowych, wskazuje jednoznacznie, że widoczny jest brak koordynacji w zakresie wdrażania KIS oraz ZSK, ponieważ systemy nie były projektowane w skoordynowany ze sobą sposób. To są odrębne porządki. W ogólnej perspektywie kwalifikacje rynkowe w niewielkim stopniu odnoszą się wprost do obszarów KIS. Jednak z uwagi na to, że kwalifikacje rynkowe są dziedzinowe, stanowią kompletne, dokładne opisy profili kompetencyjnych, które są bliskie realiom technicznym i zawierają szczegółowe informacje, to uzasadnionym jest poddanie ich analizie.

Należy podkreślić, że punktowo odnotowano przynajmniej kilkanaście przestrzeni, w których kwalifikacje rynkowe oraz obszary KIS są zbieżne. Jednakże obszarów i podobszarów KIS jest dużo więcej, niż inteligentnych specjalizacji. Zidentyfikowanie nawet kilku kwalifikacji rynkowych dla jednego obszaru danego KIS ukazuje, że większość obszarów w poszczególnych KIS nadal nie jest zagospodarowana poprzez ofertę kwalifikacji rynkowych dostępnych w ZSK. Wniosek ten dotyczy w szczególności:

- KIS 1. w zakresie: II. IV. SKOORDYNOWANA OPIEKA ZDROWOTNA
- KIS. 6. w zakresie: I. INNOWACYJNE ŚRODKI TRANSPORTU, II. PROEKOLOGICZNE ROZWIĄZANIA KONSTRUKCYJNE I KOMPONENTY W ŚRODKACH TRANSPORTU
- KIS. 8. w zakresie: V. ZAAWANSOWANE MATERIAŁY I NANOTECHNOLOGIE DO ZASTOSOWAŃ ZWIĄZANYCH Z BEZPIECZEŃSTWEM, IX. WIELOFUNKCYJNE WARSTWY ORAZ NANOWARSTWY OCHRONNE I PRZECIWZUŻYCIOWE ORAZ KOMPOZYTY I NANOKOMPOZYTY PRZESTRZENNE, WARSTWOWE I SAMONAPRAWIALNE

KIS 10. jest najczęściej reprezentowaną specjalizacją z punktu widzenia obecności jej zakresu w korpusie

Tabela 24. Krajowe Inteligentne Specjalizacje a obszary KIS, które zidentyfikowano jako zbieżne z kwalifikacjami rynkowymi

KIS	Podobszary KIS zbieżne z kwalifikacjami rynkowymi
KIS 1. Zdrowe społeczeństwo	II.IV. Skoordynowana opieka zdrowotna III.III. Produkty lecznicze do stosowania zewnętrznego, dermatologiczne i kosmetyczne
KIS 2. Innowacyjne technologie, procesy i produkty sektora rolno-spożywczego i leśno-drzewnego	I. Elementy wspólne dla innowacji sektora rolno-spożywczego i leśno-drzewnego, XII. Indywidualizacja produkcji meblarskiej
KIS 3. Biotechnologiczne i chemiczne procesy, bioprodukty i produkty chemii specjalistycznej oraz inżynierii środowiska	Brak
KIS 4. Wysokosprawne, niskoemisyjne i zintegrowane układy wytwarzania, magazynowania, przesyłu i dystrybucji energii	Brak
KIS 5. Inteligentne i energooszczędne budownictwo	I. Materiały i technologie
KIS 6. Rozwiązania transportowe przyjazne środowisku	I. Innowacyjne środki transportu II. Proekologiczne rozwiązania konstrukcyjne i komponenty w środkach transportu
KIS 7. Gospodarka o obiegu zamkniętym	Brak
KIS 8. Wielofunkcyjne materiały i kompozyty o zaawansowanych właściwościach, w tym nanoproceny i nanoproducty	V. Zaawansowane materiały i nanotechnologie do zastosowań związanych z bezpieczeństwem VI. Zaawansowane materiały i nanotechnologie dla produktów o wysokiej wartości dodanej oraz dużym znaczeniu dla łańcuchów wartości w przemyśle IX. Wielofunkcyjne warstwy oraz nanowarstwy ochronne i przeciwzużyciowe oraz kompozyty i nanokompozyty przestrzenne, warstwowe i samonaprawialne
KIS 9. Elektronika i fotonika	I. Innowacyjne sensory i detektory (konstrukcja, technologia, materiały) III. Technologie, materiały i urządzenia światłowodowe VII. Innowacyjne technologie i systemy elektroniki drukowanej
KIS 10. Inteligentne sieci i technologie informacyjno-komunikacyjne oraz geoinformacyjne	VI. Standaryzacja, bezpieczeństwo i modelowanie inteligentnych sieci VII. Metodyka i technologia sztucznej inteligencji
KIS 11. Automatyzacja i robotyka procesów technologicznych	I. Projektowanie i optymalizacja procesów II. Technologie automatyzacji i robotyzacji procesów
KIS 12. Inteligentne technologie kreatywne	III. Multimedia
KIS 13. Innowacyjne technologie morskie w zakresie specjalistycznych jednostek pływających, konstrukcji morskich i przybrzeżnych oraz logistyki opartej o transport morski i śródlądowy	Brak

Źródło: opracowanie własne

Odnotowano łącznie 31 kwalifikacji rynkowych, które wpisują się w poszczególne KIS, co stanowi **9,25%** analizowanych kwalifikacji rynkowych (335 kwalifikacje zgłoszone do ZSK, stan na 30 września

2021). Najwięcej kwalifikacji odnaleziono w KIS10 – 8 kwalifikacji, KIS1 oraz KIS8 – po 5 kwalifikacji, a także KIS6 – 4 kwalifikacje.

Tabela 25. Kwalifikacje rynkowe a Krajowe Inteligentne Specjalizacje

KIS	Liczba
KIS 1. Zdrowe społeczeństwo	4
KIS 2. Innowacyjne technologie, procesy i produkty sektora rolno-spożywczego i leśno-drzewnego	2
KIS 3. Biotechnologiczne i chemiczne procesy, bioprodukty i produkty chemii specjalistycznej oraz inżynierii środowiska	0
KIS 4. Wysokosprawne, niskoemisyjne i zintegrowane układy wytwarzania, magazynowania, przesyłu i dystrybucji energii	0
KIS 5. Inteligentne i energooszczędne budownictwo	1
KIS 6. Rozwiązania transportowe przyjazne środowisku	4
KIS 7. Gospodarka o obiegu zamkniętym	0
KIS 8. Wielofunkcyjne materiały i kompozyty o zaawansowanych właściwościach, w tym nanoprocesy i nanoprodukty	5
KIS 9. Elektronika i fotonika	3
KIS 10. Inteligentne sieci i technologie informacyjno-komunikacyjne oraz geoinformacyjne	8
KIS 11. Automatyzacja i robotyka procesów technologicznych	2
KIS 12. Inteligentne technologie kreatywne	2
KIS 13. Innowacyjne technologie morskie w zakresie specjalistycznych jednostek pływających, konstrukcji morskich i przybrzeżnych oraz logistyki opartej o transport morski i śródlądowy	0
Suma	31

Źródło: opracowanie własne

Poniżej omówiono szczegółowo zidentyfikowane zbieżności pomiędzy kwalifikacjami rynkowymi a wszystkimi KIS, w których dostrzeżono dopasowanie.

A. KIS 1. ZDROWE SPOŁECZEŃSTWO

Zidentyfikowano 4 kwalifikacje rynkowe. Mieszczą się one wyłącznie w 2 obszarach KIS 1., z czego aż 3 kwalifikacje rynkowe można przypisać do obszaru II.IV SKOORDYNOWANA OPIEKA ZDROWOTNA.

- Obszar: II.IV. SKOORDYNOWANA OPIEKA ZDROWOTNA

W skład Skoordynowanej Opieki Zdrowotnej wchodzi działania obejmujące takie aspekty, jak: promocja zdrowia i profilaktyka, ocena ryzyka i postępu choroby, terapie i rehabilitacja, które mają mieć charakter integrujący, kompleksowy i ciągły, a także koordynowana edukacja dot. skoordynowanej opieki zdrowotnej na różnych poziomach kształcenia i kierowana do różnych grup odbiorców. Działania w zakresie promocji zdrowia i profilaktyki spotykają się z największymi zainteresowaniem grup inicjatywnych w zakresie opisu i włączania kwalifikacji rynkowych do ZSK.

Kwalifikacje, które wpisują się w obszar KIS 1. Obszar II.IV. to: Przygotowywanie potraw zgodnie z trendami rynkowymi i zasadami zdrowego żywienia, Prowadzenie terapii środowiskowej dzieci i

młodzieży, Wdrażanie działań profilaktycznych i pomocowych ukierunkowanych na problem nienormatywnej masy ciała i zaburzeń odżywiania.

- Obszar: III.III. PRODUKTY LECZNICZE DO STOSOWANIA ZEWNĘTRZNEGO, DERMATOLOGICZNE I KOSMETYCZNE

Drugim obszarem zagospodarowanym w ramach KIS 1. może być propozycja nadawania kwalifikacji rynkowej z zakresu Projektowania procesu produkcji naturalnych produktów kosmetycznych³⁸, która mieści się w KIS 1. Obszar III.III. PRODUKTY LECZNICZE DO STOSOWANIA ZEWNĘTRZNEGO, DERMATOLOGICZNE I KOSMETYCZNE.

B. KIS 2. INNOWACYJNE TECHNOLOGIE, PROCESY I PRODUKTY SEKTORA ROLNO-SPOŻYWCZEGO I LEŚNO-DRZEWNEGO

Zidentyfikowano 2 kwalifikacje rynkowe, w obszarach I. i XII.

- Obszar: I. ELEMENTY WSPÓLNE DLA INNOWACJI SEKTORA ROLNO-SPOŻYWCZEGO I LEŚNO-DRZEWNEGO

Kwalifikacja rynkowa: Monitorowanie oddziaływania zakładu przemysłu nawozowego na środowisko

- Obszar XII. INDYWIDUALIZACJA PRODUKCJI MEBLARSKIEJ

Kwalifikacja rynkowa: Programowanie i obsługiwanie procesu druku 3D mieści się głównie w podobzdarze 7. Innowacyjne systemy produkcji mebli, w tym rozwój procesów masowej indywidualizacji produktu lub techniki druku 3D.

C. KIS. 5. INTELIGENTNE I ENERGOOSZCZĘDNE BUDOWNICTWO

Zidentyfikowano 1 kwalifikację rynkową: Wykonywanie izolacji przeciwwilgociowych i przeciwwodnych. Kwalifikacja ta mieści się w obszarze I. MATERIAŁY I TECHNOLOGIE

D. KIS 6. ROZWIĄZANIA TRANSPORTOWE PRZYJAZNE ŚRODOWISKU

Zidentyfikowano 3 kwalifikacje rynkowe. Mieszczą się one w 2 obszarach KIS 6.: w obszarze I i II.

Jedną z nich – kwalifikację Diagnostowanie i naprawa pojazdów elektrycznych i hybrydowych można przypisać do dwóch obszarów.

- Obszar I. INNOWACYJNE ŚRODKI TRANSPORTU

2 Kwalifikacje rynkowe: Obsługiwanie samochodów autonomicznych, Diagnostowanie i naprawa pojazdów elektrycznych i hybrydowych

³⁸ <https://www.parp.gov.pl/storage/grants/documents/153/Rekomendacja-Sektorowej-Rady-ds.-Kompetencji-Sektora-Chemicznego---obowizuje-od-1.02.2021.pdf>

- Obszar II. PROEKOLOGICZNE ROZWIĄZANIA KONSTRUKCYJNE I KOMPONENTY W ŚRODKACH TRANSPORTU

2 Kwalifikacje rynkowe: Diagnostowanie samochodów elektrycznych, Diagnostowanie i naprawa pojazdów elektrycznych i hybrydowych

E. KIS 8. WIELOFUNKCYJNE MATERIAŁY I KOMPOZYTY O ZAAWANSOWANYCH WŁAŚCIWOŚCIACH, W TYM NANOPROCESY I NANOPRODUKTY

Zidentyfikowano 3 kwalifikacje rynkowe. Mieszczą się one w 3 obszarach KIS 8.: w V., VI. i IX.

Jedną z nich – kwalifikację Programowanie i obsługiwanie druku 3D - można przypisać aż do trzech obszarów KIS 8.

- Obszar V. ZAAWANSOWANE MATERIAŁY I NANOTECHNOLOGIE DO ZASTOSOWAŃ ZWIĄZANYCH Z BEZPIECZEŃSTWEM

Kwalifikacje rynkowe: Programowanie i obsługiwanie procesu druku 3D, Wytwarzanie odzieży miarowej damskiej

- Obszar VI. ZAAWANSOWANE MATERIAŁY I NANOTECHNOLOGIE DLA PRODUKTÓW O WYSOKIEJ WARTOŚCI DODANEJ ORAZ O DUŻYM ZNACZENIU DLA ŁAŃCUCHÓW WARTOŚCI W PRZEMYSŁE

Kwalifikacje rynkowe: Programowanie i obsługiwanie procesu druku 3D

- Obszar IX. WIELOFUNKCYJNE WARSTWY ORAZ NANOWARSTWY OCHRONNE I PRZECIWZUŻYCIOWE ORAZ KOMPOZYTY I NANOKOMPOZYTY PRZESTRZENNE, WARSTWOWE I SAMONAPRAWIALNE

Kwalifikacje rynkowe: Programowanie i obsługiwanie procesu druku 3D, Zabezpieczenie komponentów i produktów przed skutkami wyładowań elektrostatycznych

F. KIS. 9. ELEKTRONIKA I FOTONIKA

Zidentyfikowano 2 kwalifikacje rynkowe. Mieszczą się one w 3 obszarach KIS 9.: w obszarach I., III. i VII.

Kwalifikację Montowanie i serwisowanie przyłączy oraz instalacji wewnętrznych w technologii światłowodowej można przypisać do 2 obszarów KIS 9.

- Obszar I. INNOWACYJNE SENSORY I DETEKTORY (KONSTRUKCJA, TECHNOLOGIA, MATERIAŁY)

Kwalifikacja rynkowa: Montowanie i serwisowanie przyłączy oraz instalacji wewnętrznych w technologii światłowodowej

- Obszar III. TECHNOLOGIE, MATERIAŁY I URZĄDZENIA ŚWIATŁOWODOWE

Kwalifikacja rynkowa: Montowanie i serwisowanie przyłączy oraz instalacji wewnątrzbudynkowych w technologii światłowodowej

- Obszar VII. INNOWACYJNE TECHNOLOGIE I SYSTEMY ELEKTRONIKI DRUKOWANEJ

Kwalifikacja rynkowa: Programowanie i obsługiwanie procesu druku 3D

G. KIS 10. INTELIGENTNE SIECI I TECHNOLOGIE INFORMACYJNOKOMUNIKACYJNE ORAZ GEOINFORMACYJNE

Zidentyfikowano 8 kwalifikacji rynkowych. Mieszczą się one w zaledwie 2 obszarach KIS 10.: w obszarach VI. i VII.

- Obszar: VI. STANDARYZACJA, BEZPIECZEŃSTWO I MODELOWANIE INTELIGENTNYCH SIECI

Kwalifikacje rynkowe: Audytowanie dostępności stron internetowych zgodnie ze standardem WCAG (Web Content Accessibility Guidelines), Zarządzanie niezawodnością i cyberbezpieczeństwem w przemyśle w zakresie zasobów ludzkich i proceduralnych, Kształtowanie polityki niezawodności i cyberbezpieczeństwa w przemyśle w zakresie zasobów ludzkich i technicznych, Zarządzanie niezawodnością i cyberbezpieczeństwem w zakresie urządzeń oraz technologii w przemyśle, Zarządzanie cyberbezpieczeństwem – menedżer, Zarządzanie cyberbezpieczeństwem – specjalista, Zarządzanie cyberbezpieczeństwem – ekspert

- Obszar: VII. METODYKA I TECHNOLOGIA SZTUCZNEJ INTELIGENCJI

Kwalifikacja rynkowa: Budowanie architektury modeli uczenia maszynowego (machine learning)

H. KIS 11. AUTOMATYZACJA I ROBOTYKA PROCESÓW TECHNOLOGICZNYCH

Zidentyfikowano 1 kwalifikację rynkową. Została ona przypisana do 2 obszarów KIS 11.: w obszarach I. i II.

- Obszar I. PROJEKTOWANIE I OPTIMALIZACJA PROCESÓW

Kwalifikacja rynkowa: Obsługa i utrzymanie ruchu stanowisk zrobotyzowanych

- Obszar: II. TECHNOLOGIE AUTOMATYZACJI I ROBOTYZACJI PROCESÓW

Kwalifikacja rynkowa: Obsługa i utrzymanie ruchu stanowisk zrobotyzowanych

I. KIS 12. INTELIGENTNE TECHNOLOGIE KREACYJNE

Zidentyfikowano 2 kwalifikacje rynkowe. Zostały one przypisane do 1 obszaru KIS 12.: Obszar III.

- Obszar III. MULTIMEDIA

Kwalifikacje rynkowe: Odzyskiwanie danych z dysków twardych HDD, Planowanie, tworzenie i dystrybuowanie treści marketingowych (content marketing)

WNIOSKI

- 1) Spośród 98 obszarów KIS kwalifikacje rynkowe można przypisać do 18 z nich. Dla pozostałych 80 obszarów KIS nie zostały zidentyfikowane kwalifikacje rynkowe, które mogłyby stanowić odpowiedź na potrzeby rozwoju kadr mieszczących się w Krajowej Inteligentnej Specjalizacji.
- 2) Spośród 335 kwalifikacji rynkowych poddanych analizie zidentyfikowano 24 kwalifikacje, które wpisują się zakres przedmiotowy obszarów KIS 31 razy (1 kwalifikacja 5 razy, 3 kwalifikacje 2 razy, 20 kwalifikacji 1 raz).
- 3) Kwalifikacją rynkową (funkcjonującą w ZSK) mającą najszersze zastosowanie w KIS jest obecnie Programowanie i obsługiwanie procesu druku 3D (zbieżność dostrzeżono w KIS 2, obszar XII.; KIS 8, obszary: V., VI. i IX.; oraz KIS 9, obszar VII.). W związku z uniwersalnym charakterem tej kwalifikacji istnieje uzasadnienie do wykorzystania jej w KIS i w różnych obszarach i podobszarach (Osoba posiadająca kwalifikację Programowanie i obsługiwanie procesu druku 3D jest gotowa do samodzielnego działania w zakresie realizacji procesu druku przestrzennego na podstawie dokumentacji CAD 3D. Przygotowuje oraz prowadzi proces druku 3D zgodnie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy. Monitoruje przebieg procesu oraz stwierdza zgodność wytworzonego obiektu 3D z dokumentacją. Uzyskaniem kwalifikacji mogą być w szczególności zainteresowane osoby, które chciałyby pracować w przedsiębiorstwach wytwarzających obiekty fizyczne (prototypy, produkty) w technologii addytywnej na podstawie komputerowej dokumentacji CAD 3D).
- 4) Kwalifikacje rynkowe dla których zidentyfikowano zbieżność z poszczególnymi obszarami KIS - występujące w więcej niż w jednym obszarze KIS (w każdym poniżej przypadku dwukrotnie) to:
 - a) Montowanie i serwisowanie przyłączy oraz instalacji wewnątrzbudynkowych w technologii światłowodowej (KIS 9., obszary I. i III.)
 - b) Obsługa i utrzymanie ruchu stanowisk zrobotyzowanych (KIS 11., obszary I. i II.)
 - c) Diagnozowanie i naprawa pojazdów elektrycznych i hybrydowych (KIS VI., obszary I i II.)
- 5) W trakcie prowadzonych analiz nie udało się zidentyfikować żadnej kwalifikacji rynkowej ZSK, która mogłyby stanowić ofertę będącą odpowiedzią na potrzeby przygotowania kadr gospodarki na rzecz rozwoju czterech poniższych specjalizacji. Co można interpretować,

wskazując, że oferta kwalifikacji pełnych na poziomie szkolnictwa branżowego oraz wyższego w obszarach poniższych KIS może być traktowana jako wystarczająca:

1. KIS 3. BIOTECHNOLOGICZNE I CHEMICZNE PROCESY, BIOPRODUKTY I PRODUKTY CHEMII SPECJALISTYCZNEJ ORAZ INŻYNIERII ŚRODOWISKA
 2. KIS 4. WYSOKOSPRAWNE, NISKOEMISYJNE I ZINTEGROWANE UKŁADY WYTWARZANIA, MAGAZYNOWANIA, PRZESYŁU I DYSTRYBUCJI ENERGII
 3. KIS 7. GOSPODARKA O OBIEGU ZAMKNIĘTYM – WODA, SUROWCE KOPALNE, ODPADY
 4. KIS 13. INNOWACYJNE TECHNOLOGIE MORSKIE W ZAKRESIE SPECJALISTYCZNYCH JEDNOSTEK PŁYWAJĄCYCH, KONSTRUKCJI MORSKICH I PRZYBRZEŻNYCH ORAZ LOGISTYKI OPARTEJ O TRANSPORT MORSKI I ŚRÓDLĄDOWY
- 6) Spośród 24 zidentyfikowanych kwalifikacji rynkowych, które mogą stanowić ofertę w zakresie przygotowywania kadr na potrzeby rozwoju KIS, 15 z nich to kwalifikacje funkcjonujące w Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji. Oznacza to, że posiadają one przynajmniej jedną instytucję certyfikującą (IC) oraz że została zawarta umowa przez ministra właściwego na pełnienie funkcji Podmiotu Zewnętrznego Zapewnienia Jakości (PZZJ) wobec danej IC. To właśnie dla tych 15 kwalifikacji mogą być prowadzone procesy walidacji i certyfikowania kończące się nadaniem kwalifikacji rynkowej ZSK z przypisanym poziomem Polskiej Ramy Kwalifikacji i znakiem graficznym PRK na certyfikacie (bądź innym odpowiednim dokumencie):
- Odzyskiwanie danych z dysków twardych HDD,
 - Planowanie, tworzenie i dystrybuowanie treści marketingowych (*content marketing*),
 - Przygotowywanie potraw zgodnie z trendami rynkowymi i zasadami zdrowego żywienia,
 - Programowanie i obsługiwanie procesu druku 3D,
 - Montowanie i serwisowanie przyłączy oraz instalacji wewnątrzbudynkowych w technologii światłowodowej,
 - Prowadzenie terapii środowiskowej dzieci i młodzieży,
 - Wytwarzanie odzieży miarowej damskiej,
 - Audytowanie dostępności stron internetowych zgodnie ze standardem WCAG (Web Content Accessibility Guidelines),
 - Zarządzanie niezawodnością i cyberbezpieczeństwem w przemyśle w zakresie zasobów ludzkich i proceduralnych,
 - Kształtowanie polityki niezawodności i cyberbezpieczeństwa w przemyśle w zakresie zasobów ludzkich i technicznych,

- Zarządzanie niezawodnością i cyberbezpieczeństwem w zakresie urządzeń oraz technologii w przemyśle,
 - Zarządzanie cyberbezpieczeństwem – menedżer,
 - Zarządzanie cyberbezpieczeństwem – specjalista,
 - Zarządzanie cyberbezpieczeństwem – ekspert,
 - Wykonywanie izolacji przeciwwilgociowych i przeciwwodnych.
- 7) Obszarem obecnie w największym stopniu zagospodarowanym przez ofertę kwalifikacji rynkowych ZSK jest obszar: VI. STANDARYZACJA, BEZPIECZEŃSTWO I MODELOWANIE INTELIGENTNYCH SIECI w ramach KIS 10. INTELIGENTNE SIECI I TECHNOLOGIE INFORMACYJNOKOMUNIKACYJNE ORAZ GEOINFORMACYJNE. Spośród 7 kwalifikacji rynkowych które przypisano do tego obszaru aż 6 dotyczy podobszaru 2. Cyberbezpieczeństwo.
- 8) Pogłębiona analiza umiejętności w kwalifikacjach rynkowych, które są zbieżne z KIS, nie wykazała uniwersalnych umiejętności dla większości z 24 kwalifikacji czy nawet kilku (z wyjątkiem 6 kwalifikacji z obszaru cyberbezpieczeństwa). Niewielka liczba zidentyfikowanych kwalifikacji rynkowych wskazuje jedynie na to, że powiązanie umiejętności pozwalających na realizację czynności zawodowych związanych z poszczególnymi IS jest możliwe, choć z pewnością nie można określić tych umiejętności jako dziedzinowe lub ogólne (uniwersalne/przekrojowe). Umiejętności wyodrębnione w zestawach w większości przypadków są bardzo specyficzne dla danej kwalifikacji (ze względu na ramy niniejszego opracowania wskazano umiejętności dla 4 kwalifikacji, które zostały zidentyfikowane więcej niż jeden raz):
- Programowanie i obsługiwanie procesu druku 3D (zbieżność dostrzeżono w KIS 2, obszar XII.; KIS 8, obszary: V., VI. i IX.; oraz KIS 9, obszar VII.): 1.1. Dobiera parametry druku 3D, 1.2. Dobiera technologię druku 3D do wytworzenia obiektu, 1.3. Przygotowuje model CAD 3D na potrzeby wytworzenia obiektu, 2.1. Przygotowuje drukarkę do druku 3D, 2.2. Uruchamia drukarkę 3D, 2.3. Monitoruje proces druku 3D, 2.4. Finalizuje proces druku 3D.
 - Montowanie i serwisowanie przyłączy oraz instalacji wewnątrzbudynkowych w technologii światłowodowej (KIS 9., obszary I. i III.): 1.1. Omawia przepisy i warunki dotyczące montowania i serwisowania przyłączy oraz instalacji wewnątrzbudynkowych w technologii światłowodowej, 1.2. Omawia zasady współpracy z użytkownikami instalacji światłowodowej, 1.3. Planuje montaż lub serwisowanie przyłączy oraz instalacji

wewnątrzbudynkowych w technologii światłowodowej, 1.4. Stosuje zasady montowania i serwisowania przyłączy oraz instalacji wewnątrzbudynkowych w technologii światłowodowej, 2.1. Serwisuje przyłącza i instalacje światłowodowe, 2.2. Sprawdza jakość połączeń, 2.3. Wykonuje przyłącza oraz instalacje wewnątrzbudynkowe w technologii światłowodowej.

- Diagnostowanie i naprawa pojazdów elektrycznych i hybrydowych (KIS VI., obszary I i II.): 1.1. Omawia schemat budowy pojazdu EiH, 1.2. Omawia systemy ładowania ze źródeł zewnętrznych, 1.3. Omawia zasady powiązania modułów i ich zależności, 2.1. Diagnostuje moduły w pojeździe EiH, 2.2. Diagnostuje potrzeby klienta, 2.3. Przygotowuje stanowisko pracy, 2.4. Szacuje koszt naprawy pojazdu, 3.1. Demontuje uszkodzony komponent zgodnie z procedurą producenta, 3.2. Montuje nowy komponent zgodnie z procedurą producenta, 3.3. Przygotowuje pojazd do wymiany komponent(u/ów) zgodnie z procedurą producenta, 4.1. Organizuje pracę własną, 4.2. Przestrzega zasad troski o powierzone mienie, 4.3. Wykazuje kompetencje personalne, 4.4. Wykorzystuje odzież i obuwie robocze.
 - Obsługa i utrzymanie ruchu stanowisk zrobotyzowanych (KIS 11., obszary I. i II.): 1.1. Charakteryzuje zasady bezpieczeństwa pracy na stanowisku zrobotyzowanym, 1.2. Omawia typy robotów przemysłowych i ich specyfikę, 2.1. Obsługuje kontroler (ang. *teach pendant*) robota przemysłowego, 2.2. Przeprogramowuje pozycje robota i dostosowuje parametry narzędzia roboczego, 2.3. Sprawdza gotowość stanowiska zrobotyzowanego do pracy, 2.4. Bezpiecznie uruchamia robota przemysłowego, 3.1. Wykonuje bieżące przeglądy techniczne robota i jego oprzyrządowania, 3.2. Dokonuje wymiany części eksploatacyjnych stanowiska zrobotyzowanego zgodnie z zaleceniami producenta, 3.3. Diagnostuje i usuwa usterki, 3.4. Przywraca pracę stanowiska zrobotyzowanego po przeglądzie lub usterce.
- 9) Zintegrowany System Kwalifikacji i tworzone zgodnie z ustawą o ZSK kwalifikacje rynkowe mają potencjał wypełniania luki kompetencyjnej, także w obszarze kwalifikacji uznawanych jako innowacyjne, które mogą stanowić odpowiedź na potrzebę rozwoju inteligentnych specjalizacji. Luka kompetencyjna rozumiana najogólniej jest jako różnica pomiędzy kompetencjami oczekiwanymi przez pracodawców, a kompetencjami posiadanymi przez pracowników, kandydatów do pracy czy absolwentów.
- 10) Jednym z przykładów wskazujących na wysoki potencjał opisywania wymaganych przez przedsiębiorców kompetencji, poprzez tworzenie innowacyjnych kwalifikacji rynkowych, może być narzędzie znane pod nazwą Inkubator Kwalifikacji (zakończony projekt prowadzony

przez Instytut Badań Edukacyjnych)³⁹, w ramach którego przeprowadzono konsultacje z przedstawicielami Sektorowych Rad ds. Kompetencji oraz poszczególnych resortów. Następnie wyłoniono 50 kwalifikacji rynkowych (ostatecznie opisano 44 kwalifikacje), które do tej pory nie zostały włączone do ZSK, a z punktu widzenia uwarunkowań społeczno-gospodarczych oraz zapotrzebowania na wykwalifikowanych specjalistów pożądane było ich opisanie.

- 11) Wnioskiem, który może leć u podstaw skutecznej polityki proinnowacyjnej jest wzrost zakresu koordynacji pomiędzy wdrażaniem inteligentnych specjalizacji oraz polityki rozwoju kadr, która wynika ze Zintegrowanej Strategii Umiejętności (w ramach której Zintegrowany System Kwalifikacji stanowi jedno z narzędzi jej realizacji). Przyjęcie podobnych założeń powinno przełożyć się na zwiększenie rozwoju potencjału KIS, w których wysoce wykwalifikowane kadry mogą stanowić istotny czynnik zwiększający konkurencyjność. Oznacza to, że jednym z kierunków działań państwa może być wspieranie włączania kwalifikacji rynkowych do ZSK, kwalifikacji, które będą odpowiedzią na potrzeby kadrowe KIS.

³⁹ <https://kwalifikacje.edu.pl/inkubator-kwalifikacji/> W momencie tworzenia niniejszego raportu trudno jednoznacznie orzec, czy publikacja kwalifikacji rynkowych w Inkubatorze przekłada się na wzrost włączania zawartych tam kwalifikacji rynkowych do ZRK. Jednakże sam fakt powstania opisów kwalifikacji rynkowych w danych obszarach wskazuje dwie istotne rzeczy: motywację do opisu danego obszaru specjalizacyjnego w formie kwalifikacji rynkowej (1.) oraz szersze uzasadnienie gospodarcze potrzeby powstania danej kwalifikacji rynkowej (2.).

III. Podaż, popyt i deficyty umiejętności i kwalifikacji

III.1. Zaspokojenie potrzeb kadrowych przedsiębiorstw w inteligentnych specjalizacjach

Deprywacja kadrowa to jeden z podstawowych problemów polskich przedsiębiorstw prowadzących działalność gospodarczą w obszarach KIS. Co więcej jest to trudność o charakterze transwersalnym – dotyczącym firmy z wszystkich zidentyfikowanych KIS. Problem ten jest wieloaspektowy i uwidacznia się za pośrednictwem trudności nie tylko z rekrutacją pracowników, ale również rotacyjnością określonych grup zawodów. Brak zatrudnienia specjalistów powoduje negatywne konsekwencje, które skutecznie blokują rozwój przedsiębiorstw. W poniższym rozdziale zostanie przedstawiony poziom zaspokojenia potrzeb kadrowych przedsiębiorstw prowadzących działalność w ramach KIS. Zostaną omówione zagadnienia związane z trudnościami rekrutacyjnymi określonych grup zawodowych, rotacyjnością pracowników, przedstawione zostaną umiejętności, których brak w przedsiębiorstwie prowadzi do barier w rozwoju. Ponadto, uwaga zostanie poświęcona następstwom braku specjalistów, aby ostatecznie zaprezentować sposoby przedsiębiorstw na pozyskiwanie nowych pracowników, których efektywność jest zróżnicowana.

III.1.1. Kształt zróżnicowania międzybranżowego

Uzyskane wyniki badań pozwoliły zidentyfikować grupy zawodowe, których braki są najbardziej powszechne i dotyczą niemal wszystkie podmioty gospodarcze. Są to: pracownicy produkcyjni (kadra najniższego szczebla), pracownicy odpowiedzialni za obsługę maszyn, przedstawiciele handlowi, w tym pozostali pracownicy działów sprzedaży, personel działu B+R oraz pracownicy IT, w tym przede wszystkim pracownicy odpowiedzialni za programowanie. Należy podkreślić, że deprywacja kadrowa dotyka w szczególności średnie i duże podmioty gospodarcze. Mikro i małe przedsiębiorstwa zazwyczaj rozwiązują problem braków kadrowych za pomocą networkingu. Dzięki względnie rozbudowanej sieci kontaktów branżowych, mikro i mali przedsiębiorcy są w stanie pozyskać niezbędnych specjalistów. Z uwagi na swoją małą skalę działania, nie są to liczne zasoby kadrowe.

Matryca 3. Trudne do rekrutacji grupy zawodowe w podziale na poszczególne KIS

Grupy zawodowe	Pracownicy techniczni (inżynierowie, technolodzy)	Personel działu B+R	Pracownicy fizyczni	Pracownicy działów IT (w tym programiści)	Przedstawiciele handlowi, pracownicy sprzedaży/marketingu
Poszczególne KIS					
KIS 1. Zdrowe społeczeństwo					
KIS 2. Innowacyjne technologie, procesy i produkty sektora rolno-spożywczego i leśno-drzewnego					
KIS 3. Biotechnologiczne i chemiczne procesy, bioprodukty i produkty chemii specjalistycznej oraz inżynierii środowiska					
KIS 4. Wysokosprawne, niskoemisyjne i zintegrowane układy wytwarzania, magazynowania, przesyłu i dystrybucji energii					
KIS 5. Inteligentne i energooszczędne budownictwo					
KIS 6. Rozwiązania transportowe przyjazne środowisku					
KIS 7. Gospodarka o obiegu zamkniętym					
KIS 8. Wielofunkcyjne materiały i kompozyty o zaawansowanych właściwościach, w tym nanoprocesy i nanoproducty					
KIS 9. Elektronika i fotonika					
KIS 10. Inteligentne sieci i technologie informacyjno-komunikacyjne oraz geoinformacyjne					
KIS 11. Automatyzacja i robotyka procesów technologicznych					
KIS 12. Inteligentne technologie kreacyjne					
KIS 13. Innowacyjne technologie morskie w zakresie specjalistycznych jednostek pływających, konstrukcji morskich i przybrzeżnych oraz logistyki opartej o transport morski i śródlądowy					

Źródło: opracowanie własne na podstawie analizy materiału jakościowego, legenda:

Brak tendencji	Zauważalna tendencja	Silna tendencja	Pełna tendencja
----------------	----------------------	-----------------	-----------------

Pierwszym z rodzajów personelu, którego brak jest dostrzegany w przedsiębiorstwach reprezentujących niemal wszystkich KIS są pracownicy produkcyjni (pracownicy fizyczni), w tym przedstawiciele zawodów robotniczych (spawacze, monterzy, elektrycy). Co więcej, deprywacja kadrowa w tych zawodach jest pogłębianą ze względu na jej dorywczy charakter. Realizacja prac bez zawierania stosownych umów doprowadza do sytuacji, w których pracownicy nie czując odpowiedzialność, porzucają miejsca pracy.

Często jest tak, że jakby wsparcie socjalne państwa jest na tyle wystarczające, że nie opłaca się niektórym pracować taka jest brutalna prawda, albo pracują na czarno i to jest kłopot, jeśli chodzi o te kadry najniższego szczebla i to nawet władze samorządowe często o tym mówią, że bezrobocie na papierze nie ma, bo po prostu te kadry albo gdzieś wyjeżdżają za granicą pracują, albo po prostu w ogóle nie podejmują pracy, nie mają takiej potrzeby.

Przedsiębiorca KIS 1

Kolejną z grup zawodowych, których brak jest dotkliwy dla innowacyjnych przedsiębiorstw są przedstawiciele handlowi oraz pozostali pracownicy działów sprzedaży. Mowa tutaj w szczególności o pracownikach wysoko wykwalifikowanych, liderach działów sprzedaży i marketingu, których można określić mianem ekspertów. Przedsiębiorcy podkreślają, że pozyskanie wymienionego rodzaju pracowników (na poziomie min. specjalisty), którzy posiadają wiedzę branżową okupione jest dużym wysiłkiem.

Wiem, że na pewno pozyskanie dobrego przedstawiciela handlowego nie jest łatwe albo bardzo drogie.

Przedsiębiorca KIS 1.

Badani wskazują również na problemy związane z rekrutacją pracowników do działów badawczo-rozwojowych, którzy odpowiedzialni są za tworzenie innowacyjnych rozwiązań. Trudności z pozyskaniem tego rodzaju personelu wskazują przedstawiciele przedsiębiorstw działających w obszarze nowoczesnych technologii.

Niestety tutaj jest tak, że obecnie bardzo jest duże zapotrzebowanie na wszelkiego rodzaju specjalistów. Zwłaszcza w tych pracach badawczo-rozwojowych czy innowacyjnych, bo z tych dużych spółek, które działają na rynku polskim – nawet nie tylko polskich, ale i zagranicznych – prawie każda sobie otworzyła dział B+R.

Przedsiębiorca KIS 4

Ostatnią z grup zawodowych, których problem pozyskania jest wspólny dla przedsiębiorców prowadzących działalność w różnych KIS są przedstawiciele branży IT, w tym, w szczególności programiści. W związku z postępującą cyfryzacją, a także ciągłym wzrostem zapotrzebowania

kompetencyjnego przedsiębiorstw w obszarach informatycznych sprawia, że popyt na tego rodzaju pracowników w najbliższym czasie nadal będzie wysoki.

Tak brakuje nam takich ludzi przede wszystkim w zespole IT. Jeden zespół, który mamy to jest zespół takich już bardziej wdrożeniowców, czyli osób, które teorie i pewne algorytmy opracowywane przez zespół czysto naukowy przekładają na narzędzia informatyczne (...). Rekrutacja informatyków do tego zespołu jest bardzo trudnym zadaniem.

Przedsiębiorca KIS 8

Poza wskazanymi grupami zawodowymi, występuje zapotrzebowanie kadrowe na personel posiadający określone, specjalistyczne umiejętności. Są to przykładowo pracownicy średniego szczebla, kierownicy projektów, wykwalifikowani technolodzy, magazynierzy, kadry medyczne.

Kolejnym z ujawnionych problemów przedsiębiorstw mających bezpośredni wpływ na sytuację kadrową jest rotacja pracowników. Stanowi ona barierę nie tylko dla rozwoju przedsiębiorstwa, ale również znacząco utrudnia realizację podstawowych działań wchodzących w zakres codziennych obowiązków. Ponadprzeciętna rotacja pracowników dotyczy w szczególności dwóch grup zawodowych. Pierwsza z nich to pracownicy fizyczni (stanowiska produkcyjne, robotnicze) – kadry najniższego szczebla, druga zaś to pracownicy działów IT, w szczególności osoby zajmujące stanowiska programistów. Należy jednak podkreślić, że dostrzeżony problem jest artykułowany przez przedstawicieli wybranych KIS i nie doskwiera każdej ze zdefiniowanych specjalizacji.

Matryca 4. Grupy zawodowe cechujące się wysokim poziomem rotacji a KIS

Grupy zawodowe Poszczególne KIS	Pracownicy techniczni (inżynierowie, technolodzy)	Personel działu B+R	Pracownicy fizyczni	Pracownicy działów IT (w tym programiści)	Przedstawiciele handlowi oraz pracownicy działu sprzedaży (w tym marketingu)
KIS 1. Zdrowe społeczeństwo					
KIS 2. Innowacyjne technologie, procesy i produkty sektora rolno-spożywczego i leśno-drzewnego					
KIS 3. Biotechnologiczne i chemiczne procesy, bioprodukty i produkty chemii specjalistycznej oraz inżynierii środowiska					
KIS 4. Wysokosprawne, niskoemisyjne i zintegrowane układy wytwarzania, magazynowania, przesyłu i dystrybucji energii					
KIS 5. Inteligentne i energooszczędne budownictwo					
KIS 6. Rozwiązania transportowe przyjazne środowisku					
KIS 7. Gospodarka o obiegu zamkniętym					
KIS 8. Wielofunkcyjne materiały i kompozyty o zaawansowanych właściwościach, w tym nanoprocesy i nanoprodukty					
KIS 9. Elektronika i fotonika					
KIS 10. Inteligentne sieci i technologie informacyjno-komunikacyjne oraz geoinformacyjne					
KIS 11. Automatyzacja i robotyka procesów technologicznych					
KIS 12. Inteligentne technologie kreacyjne					
KIS 13. Innowacyjne technologie morskie w zakresie specjalistycznych jednostek pływających, konstrukcji morskich i przybrzeżnych oraz logistyki opartej o transport morski i śródlądowy					
Źródło: opracowanie własne na podstawie analizy materiału jakościowego					
Brak tendencji	Zauważalna tendencja	Silna tendencja	Pełna tendencja		

Problem rotacji pracowników fizycznych zaobserwowano w KIS: 4, 7 i 13. Koncentrując uwagę na pracownikach fizycznych należy podkreślić trzy powody mające realny wpływ na rotację pracowników. Pierwszy z nich wiąże się z niewielkim poczuciem odpowiedzialności i brakiem przywiązania do miejsca zatrudnienia wśród wskazanej grupy zawodowej. Przedstawiciele zawodów budowlanych oraz pracownicy zajmujący najniższe stanowiska to w dużej mierze osoby posiadające umowy zatrudnienia na czas określony, co wzmacnia tendencję do rotacji.

Na chwilę obecną największy problem jest z pracownikami produkcji. To są osoby o niskim wykształceniu i mające różne problemy (to tak jak trochę w budowlance, że jednego dnia on jest, dostanie wypłatę i za chwilę go nie ma) to jest największy problem, że dużo osób z tej takiej najniższej kadry wykwalifikowanej ma problemy z uzależnieniami, co powoduje, że jest duża rotacja, bo po którymś razie po prostu trzeba się rozstać z taką osobą, bo nie możemy na niej polegać.

Przedsiębiorca KIS 7

Ponadto, osoby zajmujący tego rodzaju stanowiska, narażone są na świadczenie pracy w trudnych warunkach (warunki atmosferyczne, hałas, praca na wysokościach, prace niebezpieczne), które motywują do poszukiwania zatrudnienia w miejscach z komfortowymi warunkami pracy. Podkreślić tu należy istotny aspekt dotyczący przedsiębiorstw aktywnych innowacyjnie – problemy i wyzwania opisywane w badaniach BKL dotyczą ich również, aczkolwiek z większą intensywnością. Przykładowo, firmy reprezentujące KIS5 są firmami budowlanymi/monterskimi, które swoją ofertę poszerzają o rozwiązania z automatyki domowej czy też instalacje fotowoltaiczne. Zatem specyfika ich pracy jest często zbliżona do specyfiki branży budowlanej w ogóle.

im prostsze stanowisko tym gorzej. Najgorzej jest z pracownikami fizycznymi, tych praktycznie w ogóle nie ma. Jest tutaj największa rotacja.

Przedsiębiorca KIS 7

Drugim z powodów dostrzeganej rotacji pracowników jest niestosowanie się do przepisów BHP obowiązujących na danym stanowisku pracy. Przedstawiciele przedsiębiorstw podkreślali, że łamanie regulaminu pracy świadczy o nieodpowiedzialności pracownika, co w konsekwencji prowadzi do narażenia pracodawcy na szkody materialne oraz stanowi zagrożenie dla zdrowia i życia pracownika w trakcie świadczenia pracy.

najczęstszym problemem przy przyjęciu nowego pracownika to jest niestety, ale alkohol, więc jak tylko kogoś uda się złapać no to wtedy, nawet jeżeli ta osoba jest zdolna to zwalniamy, bo to jest zbyt duże ryzyko, bo jeżeli ktoś pracuje pod wpływem alkoholu to nie odpowiedzialny jest tak? Więc może w trakcie pracy wykonać pewne czynności w taki sposób, który później... są niestety reklamacje, do których trzeba jeździć za granicę niestety i to się wiąże z dużymi konsekwencjami finansowymi.

Przedsiębiorca KIS 13

Ostatni z powodów ponadprzeciętnej rotacji wśród wskazanej grupy zawodowej jest wysoki poziom zapotrzebowania na tego rodzaju kadre, która prowadzi do rywalizacji o pracownika między przedsiębiorstwami. Ostatecznie, atrakcyjne warunki zatrudnienia prowadzą do podejmowania decyzji o zmianie pracodawcy.

(Rotacja) związana także z deficytem troszeczkę tych pracowników specjalistów na rynku powoduje, że oni oczywiście szukają lepszych warunków zatrudnienia. Dzisiaj ciągle jakby ten rynek jest rynkiem pracownika, w związku z tym ta rotacja u nas w zespołach też w sposób naturalny występuje, tak? Jeżeli pracownicy znajdują lepsze warunki, to oczywiście jakby podejmują pracę w innych firmach.

Przedsiębiorca KIS 6

Analogiczna sytuacja ma miejsce w przypadku pracowników IT. Rotacja na tych stanowiskach związana jest z wysokim poziomem zapotrzebowania na tego rodzaju kompetencje, co przekłada się na wzrost konkurencji przedsiębiorstw o wykwalifikowaną kadre, która wykorzystując aktualną sytuację na rynku pracy i podnosi swoje wymagania finansowe. W konsekwencji, pracodawcy znajdują się pod ciągłą presją ze względu na obawę o odejście wykwalifikowanej kadry, która nierzadko jest niezbędna do zabezpieczenia fundamentalnych procesów w przedsiębiorstwie. Należy podkreślić, że powszechne stosowanie form zatrudnienia w postaci kontraktów B2B jest czynnikiem wzmacniającym problem rotacyjności.

Tych pracowników bardzo trudno utrzymać tylko na zasadzie współpracy, że jakoś to będzie na przyszłość i że tylko pomysł łączy. To muszą być pieniądze.

Przedsiębiorca KIS 12

Wynika to z faktu krótkiego okresu wypowiedzenia, braku przywiązania do miejsca pracy i poczucia niezależności pracownika co finalnie może prowadzić do zwiększonego poziomu rotacji, która wiąże się z określonymi kosztami ponoszonymi przez przedsiębiorstwa. Rozwiązanie, które pierwotnie miało na celu odciążać pracodawców i redukować koszty prowadzenia działalności gospodarczej, prowadzi do odwrotnych skutków. Każda wymiana personelu wiąże się z szeregiem negatywnych konsekwencji, a ostatecznie przekłada się na dodatkowe koszty związane z koniecznością wdrożenia oraz przeszkolenia nowego pracownika.

Ostatnia z grup zawodowych, w ramach której obserwuje się ponadprzeciętną rotację są specjaliści ds. marketingu oraz sprzedaży.

Sprzedaż jest takim działem gdzie te rotacje dosyć często zachodzą w innych obszarach raczej tego nie widzimy.

Przedsiębiorca KIS 1

Dobry marketingowiec, jest na wagę złota

Przedsiębiorca KIS 12

Problem znalezienia wykwalifikowanej kadry i jej utrzymania dotyczy w szczególności przedsiębiorstw funkcjonujących w branżach o wysokiej specjalizacji, które wymagają wiedzy specjalistycznej, często technicznej. Ściśle określone wymagania dotyczące wiedzy specjalistycznej stanowią barierę do pozyskania tego rodzaju pracowników. Ponadto, przedstawiciele przedsiębiorstw podkreślają niewystarczający poziom kompetencji pracowników działów związanych ze specjalizacjami, co wymaga interwencji i w ostateczności przekłada się na konieczność wymiany kadr. Ten brak optymalnego zarządzania kadrami, potwierdzać może opisywane powyżej deficyty na poziomie kompetencji menadżerskich.

Wysoki poziom zapotrzebowania na kadry nierozzerwalnie jest związany z koniecznością wypracowania strategii rekrutacyjnej. Wybór odpowiednich rozwiązań pozwala zwiększyć prawdopodobieństwo znalezienia wykwalifikowanych kadr.

Matryca 5. Sposoby pozyskiwania pracowników w poszczególnych KIS

Sposoby pozyskiwania pracowników Pozzczególne KIS	Współpraca w ramach klastrow gospodarczych	Współpraca z samorządem / Urzędem Pracy	System poleceń w przedsiębiorstwie	Przedsiębiorstwa rekrutujące aktywnie (ang. <i>headhunting</i>)	Współpraca z placówkami oświaty / szkolnictwa wyższego
KIS 1. Zdrowe społeczeństwo					
KIS 2. Innowacyjne technologie, procesy i produkty sektora rolno-spożywczego i leśno-drzewnego					
KIS 3. Biotechnologiczne i chemiczne procesy, bioprodukty i produkty chemii specjalistycznej oraz inżynierii środowiska					
KIS 4. Wysokosprawne, niskoemisyjne i zintegrowane układy wytwarzania, magazynowania, przesyłu i dystrybucji energii					
KIS 5. Inteligentne i energooszczędne budownictwo					
KIS 6. Rozwiązania transportowe przyjazne środowisku					
KIS 7. Gospodarka o obiegu zamkniętym					
KIS 8. Wielofunkcyjne materiały i kompozyty o zaawansowanych właściwościach, w tym nanoprocesy i nanoprodukty					
KIS 9. Elektronika i fotonika					
KIS 10. Inteligentne sieci i technologie informacyjno- komunikacyjne oraz geoinformacyjne					
KIS 11. Automatyzacja i robotyka procesów technologicznych					
KIS 12. Inteligentne technologie kreacyjne					
KIS 13. Innowacyjne technologie morskie w zakresie specjalistycznych jednostek pływających, konstrukcji morskich i przybrzeżnych oraz logistyki opartej o transport morski i śródlądowy					

Źródło: opracowanie własne na podstawie analizy materiału jakościowego, legenda:

Brak tendencji	Zauważalna tendencja	Silna tendencja	Pełna tendencja
----------------	----------------------	-----------------	-----------------

Największa część badanych przedsiębiorstw samodzielnie pozyskuje pracowników, będąc w pełni odpowiedzialnymi za procesy rekrutacyjne. Wynika to z kontroli nad wszystkimi etapami rekrutacji, ale również negatywnymi doświadczeniami z firmami zewnętrznymi zajmującymi się rekrutacją pracowników. Wśród wykorzystywanych rozwiązań dominuje poszukiwanie pracowników za pośrednictwem publikacji ogłoszeń na portalach informacyjnych. Ponadto, wśród przedstawicieli przedsiębiorstw prowadzących działalność w obszarze KIS 1, 8, 12 oraz 13 wykorzystywany jest system poleceń pracowniczych. Inną z form pozyskiwania nowych pracowników jest współpraca z podmiotami administracji publicznej, w tym także z placówkami oświaty oraz Uniwersytetami. Dzięki wskazanym rozwiązaniom, przedsiębiorstwa ograniczają wydatkowanie zasobów związanych z procesami rekrutacyjnymi. Co więcej, możliwość pozyskiwania pracowników bezpośrednio z instytucji szkolnictwa wyższego niweluje ryzyko związane z niedostosowaniem kompetencyjnym nowego pracownika. Równocześnie, współpraca z placówkami oświaty i zawieranie umów dot. zatrudniania uczniów i studentów na praktyki i staże zwiększa prawdopodobieństwo utrzymania tego rodzaju pracownika i może stanowić początek wieloletniej współpracy.

Większość osób, które my pozyskujemy, pozyskujemy z poleceń, bo kiedy próbujemy prowadzić rekrutację ogólną, coś tam się udaje wyłowić, ale tak naprawdę 90% kadry to są ludzie z polecenia, już pracujących, albo ludzi z uczelni, bo też współpracujemy z uczelniami, nie pochodzą oni z takiej szeroko rozumianej rekrutacji.

Przedsiębiorca KIS 13

Część przedsiębiorstw podejmuje również współpracę w swoim otoczeniu gospodarczym, w klastrach gospodarczych. Przedstawiciele podmiotów gospodarczych wymieniają się doświadczeniem, wiedzą, realizują wspólne interesy, ale również podejmują prace outsourcingowe na rzecz swoich partnerów, dzięki czemu niezachwiane pozostają realizacje podejmowanych prac.

Jeżeli budujemy jednostkę gdzie nasza dość mała grupa pracowników produkcyjnych nie jest w stanie sobie poradzić, no to oczywiście, że niektóre elementy zlecamy firmom, które w ramach klastra, tutaj nie ma jakiegoś formalnego klastra, ale generalnie jest taka powierzchnia takiego mini parku technologicznego, w którym jest kilka podmiotów, które mogą się wzajemnie wspierać czyli na przykład jedna nie jest w stanie wykonać (czegoś) w pełni, nie ma mocy produkcyjnych na przykład do wykonania jakiś dużych remontów kadłubowych albo produkcyjnych, to wtedy po prostu sobie tutaj wzajemnie to zlecamy, różnego rodzaju czynności i korzystamy z tego, że ktoś inny tutaj z zaprzyjaźnionej firmy ma wolne moce produkcyjne.

Przedsiębiorca KIS 6

Drugim ze sposobów radzenia sobie z rekrutacją odpowiednich kadr jest korzystanie z usług podmiotów specjalizujących się w procesach rekrutacyjnych. Należy podkreślić, że jest to zachowanie

transwersalne – z takiego rozwiązania korzystają przedsiębiorstwa prowadzące działalność niemal we wszystkich KIS. Ocena ostatecznych wyników pracy agencji rekrutacyjnych jest zróżnicowana. Część badanych podkreśla zalety tego rozwiązania, wskazując na ograniczanie wydatkowania zasobów na procesy rekrutacyjne oraz efektywność wskazanych podmiotów. Pozostali wskazują na negatywne doświadczenia z zastosowaniem takiego rodzaju rozwiązania.

Inaczej mówiąc nie prowadzimy tych procesów (rekrutacyjnych) własnymi siłami tylko podpisujemy umowy z dostawcami zewnętrznymi i oni obsługują jakiś proces. Jeśli chodzi o pozyskiwanie to na pewno korzystamy z różnych agencji, nie ma szafu. Każda z tych agencji ma swoje problemy, ale te problemy nie wynikają z braku fachowości tylko po prostu, znowu, z braku obecności takich pracowników na rynku.

Przedsiębiorca KIS 4

Podsumowując, przedsiębiorstwa innowacyjne nie stosują diametralnie odmiennych sposobów rekrutacji specjalistów. Rozwiązania, o których wspominali uczestnicy wywiadów można z pewnością odnaleźć również w firmach nie-innowacyjnych, które również rekrutują za pośrednictwem zasobów własnych, jak i posiłkując się podmiotami zewnętrznymi. W tym miejscu należy negatywnie zweryfikować stawianą początkowo przez zespół hipotezę, że rekrutacje odbywają się głównie we współpracy z klastrami oraz uczelniami. Postawić za to można hipotezę o rekrutacji specjalistów w innowacyjnych obszarach gospodarki dzięki świadomie zróżnicowanym kanałom dystrybucji informacji. Jednak podkreślić tu należy wykorzystywanie aktywnej rekrutacji poprzez headhunterów. Wydaje się to specyficzne w każdej branży poszukującej trudno dostępnych specjalistów. Sprowadza się ta rekrutacja do pracy w oparciu o metody *direct search*, tj. bezpośredniego wyszukiwania potencjalnych pracowników na portalach branżowych oraz nawiązywania komunikacji z pracownikami konkurencyjnych przedsiębiorstw.

III.1.2. Przyczyny zróżnicowania międzybranżowego

W tym rozdziale zostaną przedstawione powody deprywacji kadrowej, które, w zależności od KIS, mają inne źródło. Uwaga zostanie poświęcona również sposobom rozwiązywania wskazanego problemu jakie wykorzystują przedsiębiorcy działający w poszczególnych KIS.

Problemy z pozyskaniem kadr dysponujących istotnymi kwalifikacjami ma zróżnicowane podłoże, jednak aspekt wyłaniający się na pierwszy plan, związany jest z szeroko pojętą oświatą i systemem edukacji w Polsce.

Matryca 6. Występowanie poszczególnych powodów deprywacji w podziale na KIS

Powody deprywacji Poszczególne KIS	Wysoka konkurencja ze strony innych przedsiębiorstw	Odchodzenie pracowników na emeryturę	Emigracja kadr	Problemy rekrutacyjne na studia / niewielka liczba absolwentów	Niedostosowanie programów studiów do potrzeb rynku pracy	Brak / niewielka liczba szkół branżowych / technicznych
KIS 1. Zdrowe społeczeństwo						
KIS 2. Innowacyjne technologie, procesy i produkty sektora rolno-spożywczego i leśno-drzewnego						
KIS 3. Biotechnologiczne i chemiczne procesy, bioprodukty i produkty chemii specjalistycznej oraz inżynierii środowiska						
KIS 4. Wysokosprawne, niskoemisyjne i zintegrowane układy wytwarzania, magazynowania, przesyłu i dystrybucji energii						
KIS 5. Inteligentne i energooszczędne budownictwo						
KIS 6. Rozwiązania transportowe przyjazne środowisku						
KIS 7. Gospodarka o obiegu zamkniętym						
KIS 8. Wielofunkcyjne materiały i kompozyty o zaawansowanych właściwościach, w tym nanoprocesy i nanoprodukty						
KIS 9. Elektronika i fotonika						
KIS 10. Inteligentne sieci i technologie informacyjno-komunikacyjne oraz geoinformacyjne						
KIS 11. Automatyzacja i robotyka procesów technologicznych						
KIS 12. Inteligentne technologie kreacyjne						
KIS 13. Innowacyjne technologie morskie w zakresie specjalistycznych jednostek pływających, konstrukcji morskich i przybrzeżnych oraz logistyki opartej o transport morski i śródlądowy						

Źródło: opracowanie własne na podstawie analizy materiału jakościowego, legenda:

Brak tendencji	Zauważalna tendencja	Silna tendencja	Pełna tendencja
----------------	----------------------	-----------------	-----------------

Należy podkreślić nieznaczną współpracę na osi biznes – system edukacji. Niewystarczająca liczba podejmowanych wspólnie działań oraz ograniczona komunikacja między oboma sektorami jest jedną z przyczyn trudności w rozwoju przedsiębiorstw prowadzących działalność gospodarczą w inteligentnych specjalizacjach. Przedsiębiorcy podkreślają, że obecne problemy są wielopoziomowe, a wypracowanie efektywnych sposobów współpracy, które będą trwale korzystne dla polskiej gospodarki wymaga wielu lat systematycznej pracy.

Jeśli chodzi o kształcenie, o edukację (...) Nie wiem dlaczego to się nie zmienia od lat, mimo że i badania, i wiedza, która jest... w strefie psychologii edukacji, no... Jest już dość zaawansowaną wiedzą, ale mam wrażenie, że nikt do niej nie sięga i nie sprawdził, jak można uczyć i jak to powinno wyglądać. Z mojego punktu widzenia, już jest dużo, dużo lepiej. Bo uczelnie kładą nacisk na tą sferę praktyczną. Uczelnie też zaczynają, nie wszystkie, ale duża część tych znaczących uczelni w Polsce, współpracę z firmami, które albo prowadzą mentoringi, albo fajne praktyki. I dzięki temu te osoby, które wychodzą (na rynek pracy) mają, że tak powiem, większe doświadczenie z tą praktyką zawodu, a nie tylko z teorią.

Przedsiębiorca KIS 12

Najpoważniejszym problemem według przedsiębiorców jest niedostosowanie programów nauczania realizowanych na poszczególnych kierunkach studiów do potrzeb rynku pracy. W programach nauczania kładzie się niewielki nacisk na realizację zajęć praktycznych, odbywanie stażów i praktyk nie zawsze jest obligatoryjne, a to według przedsiębiorców jest kluczem do zdobycia niezbędnych umiejętności. Bez faktycznej praktyki, uzyskane kwalifikacje są jedynie dowodem posiadania wiedzy teoretycznej, której absolwent nie miał okazji zweryfikować w rzeczywistości.

No niestety ten aktualny stan no systemu edukacji nie do końca odpowiada na te potrzeby pracodawców i tu chyba największym wyzwaniem było to, że była taka..., że będziemy mieć samych, że tak powiem magistrów, że będą mieli maturę, a okazuje się, że rzeczywiście no taka wiedza ogólna jest ważna, ale brakuje wiedzy specjalistycznej.

Przedsiębiorca KIS 5

Należy podkreślić, że w procesie kształcenia przyszłych kadr, rolę do odegrania ma środowisko szeroko rozumianego biznesu, które dotychczas nie wykazuje wystarczającego wsparcia placówkom oświaty i szkolnictwa wyższego w zakresie przygotowania uczniów i studentów do zdobycia wymaganych przez samych przedsiębiorców umiejętności i doświadczenia. Możliwość podjęcia działań na osi kształcenie – biznes jest możliwe na co najmniej dwóch płaszczyznach. Pierwsza z nich dotyczy organizacji branżowych, które mogą skuteczniej lobbować i inicjować działania na poziomie ministerialnym, wypracowując odpowiednie strategie zdobywania niezbędnych umiejętności, np. poprzez kierowanie na praktyki czy też staże. Drugi poziom dotyczy zacieśnienia bezpośredniej współpracy pojedynczych przedsiębiorców z placówkami oświaty. Dzięki oddolnym działaniom

możliwe jest przygotowanie działań dopasowanych do potrzeb firmy, która w zamian wyposaży uczniów i studentów w odpowiednie kompetencje.

Przedsiębiorcy – znając system edukacyjny za pośrednictwem wiedzy i umiejętności osób, które zatrudnili – wskazują, że w ich przekonaniu brak dostosowania przekazywanych w instytucjach edukacyjnych treści wynika ze zbyt małej liczby zajęć praktycznych. Według badanych, wiedza jaką nabywają studenci zazwyczaj nie ma zastosowania w praktyce – dotyczy to w szczególności kierunków technicznych i inżynierskich. Przedsiębiorcy podkreślają, że wiedza zdobywana w trakcie realizacji studiów ma charakter ogólny i nie przygotowuje odpowiednio do pracy w zawodzie. W konsekwencji, przedsiębiorcy, którzy zatrudniają absolwentów muszą ponosić znaczne koszty związane ze szkoleniem pracownika oraz poświęcić odpowiednią ilość czasu, która pozwoli im na nabycie niezbędnych umiejętności. Przedsiębiorcy z mniejszych ośrodków miejskich, z którymi rozmawiano wskazywali na swoje obawy co do inwestowania w edukację młodego pracownika. Określano takie działania ponoszeniem kosztów bez gwarancji korzyści (wyszkolony, młody i mobilny pracownik jest w stanie relokować się do większego ośrodka, który zaoferuje mu atrakcyjniejsze warunki zatrudnienia. Jest to sytuacja, którą należy interpretować jako artykułowanie względnie wysokich wymagań przedsiębiorców wobec systemu oświaty, który miałby przekazywać niemalże gotowego pracownika. Jednak wypowiedzi, jak poniższa wprost artykułują te trudno osiągalne oczekiwania.

No i ta edukacja właściwie, którą teoretyczną przeszli całą, mogą sobie odłożyć i zacząć się uczyć na nowo, kiedy u nas zaczynają pracę, uczyć się tych umiejętności praktycznych, więc to jest ta trudność znalezienia osób z tymi umiejętnościami na rynku.

Przedsiębiorca KIS 4

Przedsiębiorcy zwracają więc uwagę na problem związany z nienadążaniem systemu oświaty i szkolnictwa wyższego ze zmianami jakie zachodzą w świecie wykorzystywanych technologii. Nauczane metody pracy czy też sposób wykorzystywania określonych technologii – zdaniem badanych – w momencie nauczania bywa już nieaktualny. System oświaty jednak nie jest w stanie kroczyć tuż za wszelkimi innowacjami technologicznymi, wśród których wiele stanowi tajemnice danych przedsiębiorstw. Zatem pewne oczekiwania z natury rzeczy pozostaną niezaspokojone w formule wyobrażanej przez przedsiębiorców. Coraz częściej konieczna jest współpraca nauczycieli zawodu, uczniów, organizacji branżowych oraz szkół i przedsiębiorstw⁴⁰. Podobna wielostronna

⁴⁰ W cyklicznym badaniu PARP na temat potrzeb klastrów, kwestia zaufania pomiędzy przedsiębiorstwami współpracującymi w ramach tychże klastrów ukazuje sens sieciowania sektora MŚP, z którego wynika zwiększone zaufanie i brak przekonania o obawach związanych z wykradaniem tajemnic przedsiębiorstw, czy

współpraca, zwiększa też zaufanie. Rozumieć należy funkcję szkolnictwa wyższego i branżowego jako dostarczyciela wiedzy i kompetencji o charakterze ogólnym, co które wymaga doksztalcenia w zakresie specjalizacji w obrębie technologii, którą posługuje się przedsiębiorstwo.

Uwagi artykułowane przez przedsiębiorców warto skonfrontować z perspektywą uczelni. Szeroko pojęte szkolnictwo wyższe nie jest miejscem edukacji o charakterze zawodowym, nie jest rolą szkół wyższych kłaść nacisk wyłącznie na kształcenie umiejętności praktycznych⁴¹. Oczekiwanie ze strony przedsiębiorców kreowania przez uczenie kadr zdolnych do samodzielnego wykonywania pracy bez ich odpowiedniego wsparcia jest bezpodstawne. Brak chęci ze strony przedsiębiorców do włączenia się w proces edukacji jest jednym z powodów niemożności odpowiedniego przygotowania absolwentów do bycia samodzielnymi pracownikami. Koniecznym jest podejmowanie wspólnych działań na rzecz kształcenia uczniów i studentów, tak aby umiejętności, w które są wyposażani stanowiły o ich przewadze na rynku pracy. Pewnym rozwiązaniem jest tu rozwijanie oferty kształcenia na poziomie wyższym, które podporządkowane jest potrzebom rynku pracy w ramach dawnych państwowych wyższych szkołach zawodowych (obecnie Publicznych Uczelniach Zawodowych).

Kolejnym z artykułowanych przez przedsiębiorców problemów jest niewystarczająca liczba studentów na kierunkach techniczno-inżynierskich⁴². Zaistniała sytuacja przekłada się na ograniczoną liczbę absolwentów, co ostatecznie znajduje odzwierciedlenie w sytuacji kadrowej na rynku pracy. Wyzwanie jakie stoi przed placówkami szkolnictwa wyższego jak i przedsiębiorcami jako interesariuszami procesu kształcenia związane jest z trudnością w przekonaniu młodych ludzi do rozpoczęcia kształcenia w określonych kierunkach, na które występuje wysokie zapotrzebowanie.

też przejmowaniem pracowników przez konkurencję (zob.

https://www.parp.gov.pl/storage/publications/pdf/2021.06.04-Raport-oglny-PL-dostpny_13082021.pdf)

⁴¹ Por. Wedle wyników kompleksowych badań (desk research, jakościowych i ilościowych) prowadzonych w ramach programu „Dialog nad przyczynami spadku współczynnika skolaryzacji w kohorcie wiekowej 19-24”, wskazano również na paradoks rozbudzonych aspiracji edukacyjnych oraz oczekiwania podmiotów rynku pracy co do dostarczania przez uczelnie pracowników <https://klubjagiellonski.pl/wp-content/uploads/2018/06/raport-4-2017-b5.pdf>

⁴² Stosowana terminologia wywodzi się występuje z klasyfikacji kierunków studiów ISCED-F 2013 [zob.

https://polon.nauka.gov.pl/help/doku.php/integracja_gus/isced]. Nie stosuje się tam terminologii opartej o innowacyjne kierunki studiów, bo podobnych klasyfikacji nie stosuje się w ISCED-F 2013. Przykładowo, kierunki techniczno-inżynierskie mogą być nieinnowacyjne, nawet jeśli pozornie się zdają realizować cele gospodarki inteligentnej. Jeśli autobusy elektryczne są montowane w Polsce z części zakupionych od producentów to trudno o wdrażaniu innowacji, choć produkt wpisuje się w zieloną transformację. Wyzwaniem wdrażania gospodarki inteligentnej jest generowanie nowych technologii, a więc inżynierskie eksperymentowanie z magazynami energii, opływowym kształtem bryły pojazdu itd. Zatem sam fakt posiadania licznych absolwentów kierunków techniczno-inżynierskich jest warunkiem koniecznym dla innowacji, ale nie jest warunkiem wystarczającym.

Generalnie problemem jest to, że są to wszystkie kierunki techniczne, tak? Ludzie się teraz, że tak powiem, młodzi nie garną do kierunków technicznych, które są trudne, nie ukrywajmy, że są trudne.

Przedsiębiorca KIS 6

Analogiczna sytuacja dotyczy szkół technicznych oraz branżowych, które od lat borykają się z niewielkim zainteresowaniem. Dotyczy to w szczególności zawodów robotniczych oraz pokrewnych. Jest to jeden z sektorów, który zmaga się z poważnym brakiem kadr każdego szczebla. Ponadto, przedsiębiorcy zatrudniający pracowników zawodów robotniczych obserwują postępujące starzenie się kadr, które wiąże się z ryzykiem wystąpienia poważnego kryzysu i który w poważny sposób wpłynie na czas realizacji świadczonych usług. Badani wskazują na konieczność podjęcia działań systemowych, których zadaniem będzie otwarcie nowych szkół branżowych oraz zachęcenie młodych ludzi do rozpoczęcia edukacji na wskazanej ścieżce.

to szkoły branżowe musiałyby się chyba trochę rozmnożyć albo bardziej ukierunkować młodzież, żeby jednak nie szły w kierunku studiów wyższych, ale właśnie takich zawodów, które są na wymarcu tak naprawdę.

Przedsiębiorca KIS 13

Podsumowując, z perspektywy przedsiębiorców brak odpowiednich pracowników na rynku pracy wynika z zaniedbań w systemie kształcenia technicznego zarówno na poziomie wyższym, jak i średnim. Jest to perspektywa, którą należy ocenić jako wybiórczą, bo etap tworzenia rad rynku pracy (na poziomie powiatowym czy wojewódzkim) oraz rad biznesu na uczelniach można określić jako zakończony. Przygotowywanie atrakcyjnych i innowacyjnych programów nauczania na uniwersytetach i w szkołach branżowych z pewnością ma miejsce. Są to bowiem cele, które jako element kształcenia kadr dla gospodarki wpisują się w Program Operacyjny Wiedza Edukacja Rozwój na lata 2014-2020⁴³. W tych latach wykonano nie tylko liczne diagnozy, ale także przygotowano wiele rekomendacji w takich ciałach doradczych i platformach dyskusji, jak np. sektorowe rady ds. kompetencji. Wyzwania na nadchodzące lata, które wyróżnić można w tym zakresie dotyczą silniejszego wdrażania przygotowywanych przez rady rekomendacji.

Przechodząc do analizy pozostałych powodów występującej deprywacji kadrowej należy zwrócić uwagę na wysoką konkurencję o pozyskanie pracownika między przedsiębiorstwami. Duże podmioty, w tym zagraniczne korporacje z ugruntowaną pozycją finansową, stanowią poważne zagrożenie dla

⁴³ <https://www.power.gov.pl/strony/o-programie/fundusze-europejskie-dla-rozwoju-spolecznego/zalozenia-nowego-programu/>

mikro i małych przedsiębiorców działających na rynku. Duże przedsiębiorstwa oferując atrakcyjne warunki zatrudnienia, zdolne są do nakłaniania pracowników do zmiany miejsca zatrudnienia. W konsekwencji prowadzi to do odchodzenia specjalistów z mikro i małych przedsiębiorstw powodując poważne zagrożenie nie tylko dla potencjalnego rozwoju podmiotu, ale również dla jego istnienia w ogóle.

Na pewno duże korporacje powodują, że mali przedsiębiorcy mają problem. Oni mają mnóstwo zachęt pozapłacowych, które powodują, że oni chcą tam iść.

Przedsiębiorca KIS 2

Deprywacja kadrowa ma swoje podłoże również w migracji pracowników w obrębie kraju (emigracja ze wsi do miasta), jak i emigracji do innych państw. Zlokalizowanie przedsiębiorstwa poza największymi miastami Polski w znaczący sposób ogranicza prawdopodobieństwo zatrudnienia wysoko wykwalifikowanej kadry. Osoby posiadające wykształcenie kierunkowe, wymagające ukończenia studiów decydują się na osiedlenie się w dużych ośrodkach miejskich, co negatywnie wpływa na szanse rozwojowe przedsiębiorstw działających na innych obszarach. Ponadto, należy podkreślić fakt emigrowania poza granice kraju kadr różnego szczebla. Możliwość uzyskania atrakcyjniejszych warunków zatrudnienia, przekładająca się na poprawę jakości życia bywa wystarczającą motywacją do opuszczenia kraju, a co za tym idzie ilościowego uszczuplenia dostępnych kadr na rynku pracy. Jest to kwestia, którą należy oceniać ambiwalentnie, bo z jednej strony w pewnym momencie mamy do czynienia z ilościowym odpływem kadr, lecz z drugiej strony wytwarza to potencjał powrotu kadr posiadających nowe kompetencje (choć na ten aspekt badani nie zwracali szczególnie uwagi). Jednak z pewnością wątek ten wymaga dokładniejszego zbadania w celu udoskonalenia strategii programu Powroty.gov.pl⁴⁴.

Jeden czynnik to jest taki, że bardzo dużo osób, które rzeczywiście coś umiały wyjechały za granicę, znaczy inaczej, jak wyjechali wiele lat temu to było dużo lepiej docenianie, a teraz ktoś tam zagroził miejsce i nawet nie chce wracać.

Przedsiębiorca KIS 3

My operujemy w Elblągu właśnie w części Polski Wschodniej. Wydawałoby się, że ośrodek przemysłowy, natomiast znalezienie inżyniera, który jest w stanie wykonać nam rysunki poglądowe tych zbiorników, policzyć, itd. no to tutaj natrafiamy na bardzo duży problem.

Przedsiębiorca KIS 4

Ostatnim z powodów braku zaspokojenia potrzeb kadrowych w branżach technicznych jest starzenie się personelu i brak dopływu młodych pracowników. Wskazany problem dotyczy w szczególności

⁴⁴ Zob. <https://powroty.gov.pl/pl>

przedsiębiorców, którzy zatrudniają przedstawicieli takich zawodów jak robotnicy, monterzy, pracownicy obsługi maszyn – tj. kadry niskiego i średniego szczebla. Jak wykazano powyżej problem ten ma charakter systemowy, a jego źródła związane są z niewystarczającą liczbą absolwentów byłych szkół zawodowych i obecnych branżowych. Dopóki nie zostanie wzmocniona edukacja na poziomie zawodowym, dopóty odchodzenie wykwalifikowanych kadr w zawodach technicznych posiadających duże doświadczenie, będzie znaczącym problemem dla podmiotów poszukujących tego rodzaju pracowników.

Pracownicy odeszli na emeryturę u nas, więc po prostu szukamy osób na ich miejsce, tak? I z tym jest duży problem, bo młodzi nie chcą pracować fizycznie, a osoby do przyuczenia często też stwierdzają, że praca jest dla nich za ciężka na dłuższą metę, bo też mamy system trzymianowy, więc nie każdy pracownik chce pracować na trzy zmiany, tak?

Przedsiębiorca KIS 1

Deprywacja kadr rodzi wśród przedsiębiorców konieczność podejmowania działań zorientowanych na rozwiązanie istniejącego problemu. Przedstawiciele podmiotów gospodarczych podkreślają, że mimo czynionych kroków, następstwa braku optymalnej liczby pracowników prowadzą do negatywnych konsekwencji mających realny wpływ na bieżące funkcjonowanie przedsiębiorstw.

Matryca 7. Sposoby rozwiązywania problemu deprywacji kadr w poszczególnych KIS

Sposoby rozwiązywania problemu	Podnoszenie kwalifikacji kadry przedsiębiorstwa	Outsourcing zadań	Zatrudnienie obcokrajowców	Próby oddziaływania na szkolnictwo
Poszczególne KIS				
KIS 1. Zdrowe społeczeństwo				
KIS 2. Innowacyjne technologie, procesy i produkty sektora rolno-spożywczego i leśno-drzewnego				
KIS 3. Biotechnologiczne i chemiczne procesy, bioprodukty i produkty chemii specjalistycznej oraz inżynierii środowiska				
KIS 4. Wysokosprawne, niskoemisyjne i zintegrowane układy wytwarzania, magazynowania, przesyłu i dystrybucji energii				
KIS 5. Inteligentne i energooszczędne budownictwo				
KIS 6. Rozwiązania transportowe przyjazne środowisku				
KIS 7. Gospodarka o obiegu zamkniętym				
KIS 8. Wielofunkcyjne materiały i kompozyty o zaawansowanych właściwościach, w tym nanoprocesy i nanoproducty				
KIS 9. Elektronika i fotonika				
KIS 10. Inteligentne sieci i technologie informacyjno-komunikacyjne oraz geoinformacyjne				
KIS 11. Automatyzacja i robotyka procesów technologicznych				
KIS 12. Inteligentne technologie kreatywne				
KIS 13. Innowacyjne technologie morskie w zakresie specjalistycznych jednostek pływających, konstrukcji morskich i przybrzeżnych oraz logistyki opartej o transport morski i śródlądowy				

Źródło: opracowanie własne na podstawie analizy materiału jakościowego, legenda:

Brak tendencji	Zauważalna tendencja	Silna tendencja	Pełna tendencja
----------------	----------------------	-----------------	-----------------

Przedstawiciele przedsiębiorstw reprezentujący wszystkie KIS są zgodni, co do sposobu rozwiązania problemu braków kadrowych – jest nim sprofilowanie systemu oświaty w sposób, który będzie w stanie odpowiedzieć na zapotrzebowanie kadrowe w poszczególnych sektorach gospodarki, równocześnie kładąc nacisk na naukę innowacyjnych rozwiązań bezpośrednio u pracodawców, ponieważ szkoły i uczelnie nie są w stanie posiadać najnowszego sprzętu i maszyn czy oprogramowania. Rolą szkół branżowych i wyższych jest przekazywanie zawodowych kompetencji ogólnych/podstawowych. Wszelka specjalizacja, z którą uczniowie i studenci mogą zapoznawać się w czasie nauki może pochodzić właśnie ze współpracy instytucji edukacyjnych z pracodawcami. Badani wskazują na potrzebę dalszego kształcenia kompetencji kluczowych⁴⁵, jak przedsiębiorczość, kreatywność, komunikacja, analityczne myślenie, rozwiązywanie problemów od jak najwcześniejszych lat. Ponadto, przedsiębiorcy wskazują na potrzebę poprawienia promocji szkolnictwa branżowego i w efekcie otwarcia szkół branżowych, które będą stanowić odpowiedź na depryzację kadr. W ramach IS kluczowymi stanowiskami są technologowie oraz inżynierowie reprezentujący innowacyjne sektory w rodzaju sektora IT, sektora elektro- i wodoromobilności czy fotoniki. Jednak bardzo często wstępem do podobnego kształcenia specjalistycznego jest nauka zawodu. Odbudowa etosu szkolnictwa zawodowego (szkół branżowych, techników) w tym kontekście wydaje się czymś naturalnym i oczywistym, co podkreślali badani przedsiębiorcy.

W perspektywie kilku lat być może tak. Może nie kilku, ale na pewno kilkunastu. Zależy jakby to wyglądało. Tak jak powiedziałem, zmiana profilu kształcenia na kierunki zawodowe tutaj na pewno by nam pomogła. Zawodowe, czyli szkoły zawodowe (branżowe) i technika. Po takich szkołach na pewno nasza kadra byłaby bardziej wartościowa. No i tutaj również wracam do kierunków na uczelniach technicznych, które odchodzą od kierunków stricte technicznych, raczej na troszeczkę innych obszarach.

Przedsiębiorca KIS 8

Drugi aspekt związany z rozwiązaniem problemów dot. deprytacji kadr za pośrednictwem reform w obszarze oświaty związany jest ze zmianami w szkolnictwie wyższym. Przedsiębiorcy postulują o opracowywanie programów nauczania, które będą stanowiły odpowiedź na zdiagnozowane luki kompetencyjne oraz zapewnią realizację wystarczającej liczby zajęć praktycznych, w tym staży i praktyk. Dzięki tego rodzaju działaniom przyszli absolwenci będą w stanie zdobyć nie tylko niezbędne kwalifikacje, ale również nauczą się jak wykorzystywać je w praktyce podczas realizacji obowiązków pracowniczych. Pozwoli to na rozwinięcie wśród studentów dodatkowych umiejętności

⁴⁵ Zob. https://www.ore.edu.pl/images/files/POWER/zarzadzanie_oswiata/Kompetencje%20kluczowe%20-%20definicje%20i%20opis.pdf

istotnych z perspektywy przyszłego zatrudnienia. Mowa tutaj m.in. o poznaniu szeroko rozumianej etyki pracy, w tym także poczuciu odpowiedzialności za realizowane obowiązki.

Ośrodki naukowe mają potencjał do wspierania tworzenia innowacji, za pomocą wykonywania badań wspierających komercjalizację. Aktualnie, poziom wspomnianej współpracy na osi biznes – szkolnictwo wyższe należy uznać za niewystarczający – zwłaszcza, jeśli mówimy o firmach z mniejszych miejscowości, które należą do sektora MŚP i mogłyby współpracować z publicznymi uczelniami zawodowymi. Oprócz współpracy stricte proinnowacyjnej zauważyć można też korzyści płynące z tworzenia partnerstw sieciujących współpracę programową w ramach pewnych branż, jak to się dzieje obecnie w Sektorowych Radach ds. Kompetencji. Zacieśnienie więzi między uniwersytetami a organizacjami branżowymi oraz samymi przedsiębiorstwami pozwoliłoby na stworzenie przestrzeni do dyskusji nad optymalizacją programów nauczania, kreacją nowych kierunków oraz otwarciem kolejnych ścieżek do nabywania wiedzy praktycznej za pomocą poszerzonej oferty praktyk i stażów możliwych do realizacji wśród partnerów uczelni. Efektem podjętych kroków będzie wzmocnienie obu stron, a co najważniejsze synergia prowadzonych działań doprowadzi do zdobycia przez studentów pożądanych umiejętności na rynku pracy, co prawdopodobnie w ostateczności przełoży się na rozwój wybranych branż.

No przede wszystkim to uczelnie powinny się otworzyć na pracodawców i zacieśnić z nimi współpracę, i nie bać się rozmawiać o tym, jakie są oczekiwania, jeśli chodzi o stanowiska. Też patrzeć na przykład na to, rozmowy po prostu z pracodawcami, patrzeć na światowe trendy. Też zmiana podejścia do prowadzenia tych zajęć na przykład na studiach.

Przedsiębiorca KIS 1

Ograniczony dostęp do określonego rodzaju pracowników wymaga od przedsiębiorstw podejmowania szybkich decyzji i dostosowywania się do zmieniających się warunków. Jedną z odpowiedzi na taki stan rzeczy jest szkolenie zatrudnionego personelu w obszarze niezbędnych umiejętności i kwalifikacji. Decyzja o inwestycji środków na wyposażenie pracowników w potrzebne z perspektywy przedsiębiorstwa kompetencje jest uzależniona od spełnienia dwóch zasadniczych warunków. Pierwszy z nich związany jest z kondycją finansową przedsiębiorstwa – nierzadko wyszkolenie pracownika wiąże się z dużymi nakładami, które mogą stanowić poważne obciążenie. Drugi warunek dotyczy woli samego pracownika do pozyskiwania nowych umiejętności i kwalifikacji. Zdolności jakie posiada pracownik oraz elastyczność w zakresie działań w nowych, nieznanych sobie dotąd obszarach, są decydujące w kontekście potencjalnych efektów kształcenia. W celu podnoszenia kompetencji własnego personelu wykorzystuje się kursy komercyjne, niekomercyjne kursy kwalifikacyjno-zawodowe, studia podyplomowe, staże w innych jednostkach organizacyjnych

przedsiębiorstwa oraz szkolenia wewnętrzne prowadzone przez zatrudnionych pracowników. Wybór konkretnej formy zależy jest od zdiagnozowanych potrzeb podmiotu gospodarczego.

Uważam, że jeżeli mielibyśmy taki kompletny wydział szkoleń, który by naprawdę takie 3-miesięczne szkolenie wprowadzające dla danego handlowca przygotowywał, no to myślę, że temat byłby rozwiązany tak? Tylko no to jakby wymaga nakładów i inwestycji.

Przedsiębiorca KIS 4

Problem braku kadr o konkretnych kompetencjach, został rozwiązany w ten sposób, iż wewnętrznie przeprowadzamy szkolenia. Czyli, jeśli potrzebne są dane kompetencje w firmie, pracownik jest elastyczny, otwarty, wyraża wolę kształcenia, więc możemy go wykształcić do konkretnych prac w ramach własnego systemu szkoleń.

Przedsiębiorca KIS 6

Kolejnym ze sposobów przystosowywania się do deprywacji kadrowej jest korzystanie z usług firm, specjalizujących się w outsourcingu. Zlecanie zadań podmiotom zewnętrznym dotyczy w szczególności realizacji prac technicznych, konstrukcyjnych, architektonicznych jak i informatycznych, w tym programistycznych. Przedstawiciele przedsiębiorstw prowadzących działalność gospodarczą w ramach KIS wskazują, że ze względu na trudność ze znalezieniem odpowiedniego personelu, preferowanym rozwiązaniem jest podpisywanie umów na realizację wybranych usług, które prócz odciążenia kadr pozwala, za pośrednictwem odpowiednio przygotowanych umów na przeniesienie części odpowiedzialności za proces realizacji usług, na zakontraktowanych podwykonawców. Outsourcing wykorzystywany jest nie tylko do wykonania zakontraktowanych zleceń – ten sposób wsparcia przedsiębiorców znajduje zastosowanie także w procesach tworzenia innowacji – przedsiębiorstwa kontraktują podmioty gospodarcze do opracowywania nowych rozwiązań w ramach działów badawczo-rozwojowych. Ponadto, przedsiębiorcy korzystają z zewnętrznych usług w przypadku wdrażania nowych produktów / usług na rynek – w przypadku braku w przedsiębiorstwie działu związanego z prowadzeniem działań marketingowych, możliwość podjęcia współpracy z agencjami specjalizującymi się w tym obszarze jest rozwiązaniem atrakcyjnym, które może przynieść wymierne korzyści. Outsourcing jest wykorzystywany w procesach rekrutacyjnych przedsiębiorstw, które posiłkują się agencjami HR, wierząc, że wykażą się one wysoką skutecznością w poszukiwaniu wskazanych pracowników.

No to zwykle to było takie pozyskiwanie, pozyskiwanie partnerów i takie outsourcing pewnych funkcji, które uznawaliśmy, że, łatwiej będzie pozyskać je z zewnątrz niż budować u siebie od podstaw...

Przedsiębiorca KIS 2

Ostatnią z wyróżnionych metod radzenia sobie z niewystarczającą liczbą dostępnych pracowników jest zatrudnianie kadr spoza Polski. Mowa tutaj w szczególności o obywatelach Ukrainy oraz Białorusi, którzy w głównej mierze znajdują zatrudnienie w branży budowlanej. Sektor IT to druga z branż, która w znacznym stopniu wykorzystuje potencjał pracowników zagranicznych – przedsiębiorstwa realizujące prace z zakresu programowania efektywnie posiłkują się pracownikami pochodzącymi z innych państw. Omawiając zatrudnianie osób spoza granic Polski należy wskazać na międzybranżowe różnice. Pracownicy zatrudnieni do realizacji szeroko pojętych prac fizycznych to w głównej mierze osoby zamieszkujące obszar Rzeczypospolitej, w przeciwieństwie do osób zajmujących stanowiska w branży IT, które częstokroć wykonując pracę przebywając poza granicami Polski. Wskazane różnice mają znaczenie w kontekście organizacji pracy i mogą rzutować na relacje w zespołach pracowniczych.

Jeżeli szukamy kogoś na dane stanowisko, to nie ograniczamy się tylko i wyłącznie do pracowników tutaj z Polski, ale czasami też pracowników spoza kraju. Jesteśmy dużą firmą i szukamy też na przykład pracowników o takim profilu, którzy byli by skłonni przenieść się do Polski a mają pewne umiejętności, których szukamy tak? Tak staramy się sobie radzić.

Przedsiębiorca KIS 5

Podsumowując, deprywacja kadrowa to problem dostrzegany przez przedstawicieli wszystkich KIS. Próby jego rozwiązania mogą przyjąć charakter projektowy i oddolny, ponieważ taki impuls będzie w stanie wpływać na system oświaty. Przedsiębiorcy – odważnie deklarują, że – oczekują podjęcia działań na wszystkich szczeblach edukacji. Zacieśnienie więzi między szkołami oraz uniwersytetami a organizacjami zrzeszającymi przedstawicieli poszczególnych branż pozwoli na stworzenie przestrzeni do wdrażania rekomendacji płynących z Sektorowych Rad ds. Kompetencji, wzmacniając dopasowanie edukacji do potrzeb biznesu. Ponadto, próbując rozwiązać problem braku odpowiednich kadr na rynku, przedsiębiorcy decydują się na działania zaradcze. Najważniejsze z nich dotyczą szkolenia pracowników w zakresie potrzebnych umiejętności, zlecenia poszczególnych zadań firmom zewnętrznym (outsourcing) oraz zatrudniania pracowników zagranicznych.

III.2. Deprywacja kadrowa jako bariera wzrostu przedsiębiorstw

Deprywacja kadrowa w przedsiębiorstwach reprezentujących krajowe inteligentne specjalizacje, przedstawiona w poprzednich fragmentach raportu, jest równoznaczna z brakami występowania określonych umiejętności, które niosą za sobą wiele negatywnych konsekwencji – w tym uniemożliwiają dokonywanie postępów we wzroście poziomu innowacyjności w pojedynczych przedsiębiorstwach, co w konsekwencji rzutuje na kondycję całych sektorów. W poniższym rozdziale

przedstawiono poszczególne zestawy umiejętności w podziale na KIS, które skutecznie blokują rozwój polskich przedsiębiorstw.

III.2.1. Bariery w dostępie do pracowników z określonymi umiejętnościami i kwalifikacjami

Analiza uzyskanych wypowiedzi pozwoliła na stworzenie klasyfikacji umiejętności utrudniających wzrost rozwoju przedsiębiorstw. Dzięki niej możliwym jest uchwycenie problemów wspólnych dla firm działających w zróżnicowanych obszarach.

Matryca 8. Umiejętności blokujące rozwój przedsiębiorstw poszczególnych KIS

Grupa umiejętności i kompetencji Poszczególne KIS	Znajomość języków obcych	Umiejętności z zakresu sprzedaży i marketingu	Kompetencje miękkie	Umiejętności informatyczne / programistyczne	Umiejętności techniczne / obsługa maszyn / prace fizyczne	Kompetencje kierownicze / zarządcze
KIS 1. Zdrowe społeczeństwo						
KIS 2. Innowacyjne technologie, procesy i produkty sektora rolno-spożywczego i leśno-drzewnego						
KIS 3. Biotechnologiczne i chemiczne procesy, bioprodukty i produkty chemii specjalistycznej oraz inżynierii środowiska						
KIS 4. Wysokosprawne, niskoemisyjne i zintegrowane układy wytwarzania, magazynowania, przesyłu i dystrybucji energii						
KIS 5. Inteligentne i energooszczędne budownictwo						
KIS 6. Rozwiązania transportowe przyjazne środowisku						
KIS 7. Gospodarka o obiegu zamkniętym						
KIS 8. Wielofunkcyjne materiały i kompozyty o zaawansowanych właściwościach, w tym nanoprocesy i nanoprodukty						
KIS 9. Elektronika i fotonika						
KIS 10. Inteligentne sieci i technologie informacyjno-komunikacyjne oraz geoinformacyjne						
KIS 11. Automatyzacja i robotyka procesów technologicznych						
KIS 12. Inteligentne technologie kreatywne						
KIS 13. Innowacyjne technologie morskie w zakresie specjalistycznych jednostek pływających, konstrukcji morskich i przybrzeżnych oraz logistyki opartej o transport morski i śródlądowy						

Źródło: opracowanie własne na podstawie analizy materiału jakościowego, legenda:

Brak tendencji	Zauważalna tendencja	Silna tendencja	Pełna tendencja
----------------	----------------------	-----------------	-----------------

Deficyt kompetencji miękkich wśród pracowników to bariera dla przedsiębiorstw z największej liczby KIS. Mowa tutaj w szczególności o skutecznej komunikacji, kreatywności oraz skrupulatności w wykonywaniu powierzonych obowiązków. Odpowiedni przepływ informacji jest podstawą do sprawnego funkcjonowania przedsiębiorstwa, zapewnia możliwość podejmowania szybkich reakcji, które bywają decydujące, np. w kwestii pozyskania klienta. Kreatywność to również jedna z cech przyspieszających rozwój. Wypracowywanie nowych rozwiązań, wdrażanie w życie pomysłów usprawniających procesy w organizacji pozwala na uzyskiwanie przewagi konkurencyjnej. Ponadto, gotowość do adaptacji na zmiany otaczającego środowiska biznesowego, wskazana skrupulatność, rzetelność i sumienność to cechy, które stanowią fundament dla czynienia postępów we wzroście każdego przedsiębiorstwa.

Analiza deprywacji kompetencji miękkich w zakresie poszczególnych KIS wykazała szczególne zapotrzebowanie na następujące kompetencje miękkie w KIS:

Tabela 26. Kompetencje miękkie a KIS

KIS	Kompetencje miękkie
KIS 1. Zdrowe społeczeństwo	Problemy w zakresie kompetencji komunikacyjnych, które ograniczają wzrost przedsiębiorstw.
KIS 2. Innowacyjne technologie, procesy i produkty sektora rolno-spożywczego i leśno-drzewnego	nie odnotowano
KIS 3. Biotechnologiczne i chemiczne procesy, bioprodukty i produkty chemii specjalistycznej oraz inżynierii środowiska	Pracowitość, skrupulatność – brak rzetelnego i dokładnego realizowania obowiązków pracowniczych prowadzi do obniżenia finalnej jakości produktu.
KIS 4. Wysokosprawne, niskoemisyjne i zintegrowane układy wytwarzania, magazynowania, przesyłu i dystrybucji energii	Pracowitość, skrupulatność – brak rzetelnego i dokładnego realizowania obowiązków pracowniczych prowadzi do obniżenia finalnej jakości produktu.
KIS 5. Inteligentne i energooszczędne budownictwo	Zarządzanie ryzykiem, antycypacja wydarzeń na rynku, prowadzenie negocjacji, doboru odpowiedniej oferty dla poszczególnych klientów
KIS 6. Rozwiązania transportowe przyjazne środowisku	Kreatywność, zaangażowanie
KIS 7. Gospodarka o obiegu zamkniętym	Kreatywność
KIS 8. Wielofunkcyjne materiały i kompozyty o zaawansowanych właściwościach, w tym nanoprocesy i nanoprodukty	Analityczne myślenie
KIS 9. Elektronika i fotonika	Analityczne myślenie
KIS 10. Inteligentne sieci i technologie informacyjno-komunikacyjne oraz geoinformacyjne	Komunikacja, rzetelność w wykonywaniu obowiązków, prowadzenie negocjacji
KIS 11. Automatyzacja i robotyka procesów technologicznych	Komunikacja, myślenie analityczne, zaangażowanie

KIS	Kompetencje miękkie
KIS 12. Inteligentne technologie kreacyjne	Kreatywność, komunikacja, rozwiązywanie konfliktów
KIS 13. Innowacyjne technologie morskie w zakresie specjalistycznych jednostek pływających, konstrukcji morskich i przybrzeżnych oraz logistyki opartej o transport morski i śródlądowy	Analityczne myślenie

Źródło: opracowanie własne na podstawie wywiadów pogłębionych

Kolejnym utrudnieniem dla przedsiębiorstw jest brak wyspecjalizowanych kadr w zakresie umiejętności technicznych, obsługi maszyn oraz pracowników fizycznych (wykonujących standardowe tzw. prace liniowe). Niemożność wykonywania prac podstawowych ogranicza możliwości zdobywania nowych klientów, udziału w procedowanych przetargach, ale również stanowi poważne zagrożenie w kontekście wywiązywania się z realizacji zakontraktowanych działań.

Tak naprawdę to te umiejętności, które wskazałem na początku (samodzielność, umiejętność szybkiego reagowania, podejmowania decyzji, odpowiedzialność, chęć do rozwoju, kształcenia się), w przypadku ludzi, którzy pracują na tych, nazwijmy to, mniej wymagających stanowiskach, z punktu widzenia odpowiedzialności

Przedsiębiorca KIS 5

Wskazując na konkretne potrzeby z perspektywy poszczególnych KIS należy wskazać:

Tabela 27. Umiejętności techniczne/obsługa maszyn/prace fizyczne a KIS

KIS	Umiejętności techniczne/obsługa maszyn/prace fizyczne
KIS 1. Zdrowe społeczeństwo	Problem z depryzacją kadr realizujących prace liniowe (robotników wykwalifikowanych i niewykwalifikowanych)
KIS 2. Innowacyjne technologie, procesy i produkty sektora rolno-spożywczego i leśno-drzewnego	Robotyzacja i automatyzacja procesów: w ramach KIS 2 - detekcja obiektów, rozpoznawanie obiektów z wizją maszynową, analiza obrazu, systemy lidarowe⁴⁶
KIS 3. Biotechnologiczne i chemiczne procesy, bioprodukty i produkty chemii specjalistycznej oraz inżynierii środowiska	- Problem z depryzacją kadr realizujących prace liniowe (robotników wykwalifikowanych i niewykwalifikowanych) - Robotyzacja i automatyzacja procesów - Robotyzacja systemów produkcyjnych
KIS 4. Wysokosprawne, niskoemisyjne i zintegrowane układy wytwarzania, magazynowania, przesyłu i dystrybucji energii	Problem z depryzacją kadr realizujących prace liniowe (robotników wykwalifikowanych i niewykwalifikowanych)

⁴⁶ Nazwa lidar pochodzi od angielskiego akronimu LIDAR, czyli Light Detection and Ranging. Celem **lidaru** jest pomiaru odległości poprzez oświetlenie celu światłem laserowym i pomiar odbicia za pomocą czujnika. Wynikające z tego działania różnice wykorzystywane są tworzenia trójwymiarowego modelu badanych obiektów.

KIS	Umiejętności techniczne/obsługa maszyn/prace fizyczne
KIS 5. Inteligentne i energooszczędne budownictwo	Problem z deprywacją kadr realizujących prace liniowe (robotników wykwalifikowanych i niewykwalifikowanych)
KIS 6. Rozwiązania transportowe przyjazne środowisku	nie odnotowano ⁴⁷
KIS 7. Gospodarka o obiegu zamkniętym	Problem z deprywacją kadr realizujących prace liniowe (robotników wykwalifikowanych i niewykwalifikowanych)
KIS 8. Wielofunkcyjne materiały i kompozyty o zaawansowanych właściwościach, w tym nanoproceny i nanoproducty	- Problem z deprywacją kadr realizujących prace liniowe (robotników wykwalifikowanych i niewykwalifikowanych) - Robotyzacja i automatyzacja procesów - Robotyzacja systemów produkcyjnych
KIS 9. Elektronika i fotonika	nie odnotowano
KIS 10. Inteligentne sieci i technologie informacyjno-komunikacyjne oraz geoinformacyjne	nie odnotowano
KIS 11. Automatyzacja i robotyka procesów technologicznych	- Problem z deprywacją kadr realizujących prace liniowe (robotników wykwalifikowanych i niewykwalifikowanych) - Robotyzacja i automatyzacja procesów - Robotyzacja systemów produkcyjnych
KIS 12. Inteligentne technologie kreacyjne	nie odnotowano
KIS 13. Innowacyjne technologie morskie w zakresie specjalistycznych jednostek pływających, konstrukcji morskich i przybrzeżnych oraz logistyki opartej o transport morski i śródlądowy	- Technologie CNC - projektanci systemów okrętowych

Źródło: opracowanie własne na podstawie analizy materiału jakościowego

Przedstawiciele przedsiębiorstw działających w ramach KIS są świadomi znaczenia umiejętności informatycznych, w tym programistycznych w kontekście rozwoju organizacji. Cyfryzacja jest procesem dotyczącym wszystkie sektory gospodarki. Brak kadr posiadających umiejętności z zakresu IT stanowi podstawową przeszkodę w czynieniu postępów we wzroście przedsiębiorstwa. Co więcej, brak rozwoju w zakresie IT jest postrzegany jako stawanie się niekonkurencyjnym względem pozostałych graczy na rynku. Warto podkreślić, że wskazany problem jest dwupoziomowy. Jak wykazano w raporcie, przedsiębiorcy zmagają się z deficytem pracowników IT, brak jest na rynku

⁴⁷ W rubrykach, w których widnieje określenie: nie wskazano, respondenci w trakcie wywiadów nie zwracali uwagi na kompetencje tego rodzaju. Zatem interpretować te wyniki należy w taki sposób, aby dostrzegać raczej szczególne zapotrzebowanie na kompetencje menadżerskie w branżach, które wprost wskazywały na swoje zapotrzebowanie, nie zaś tak, że branże, które nie wskazywały zapotrzebowania, to w ogóle go nie posiadają. Reprezentanci branż, którzy nie wskazali kompetencji menadżerskich, wskazywali priorytetowo na inne rodzaje kompetencji.

wystarczającej liczby kadr, która posiada umiejętności z tego obszaru (poziom I). Powyższe przekłada się na niemożność czynienia postępów i rozwoju przedsiębiorstw (poziom II).

(Brakuje) umiejętności, specjalistów i kompetencji, którzy rozumieją, którzy znają się na sztucznej inteligencji.

Przedsiębiorca KIS 9

Programowanie w silnikach właśnie takich 3d, engine unity. To jest jakby taka największa bolączka naszej branży. No i również, również w sektorze grafiki 3d.

Przedsiębiorca KIS 12

Poniżej wskazano zapotrzebowanie poszczególnych KIS w zakresie kompetencji informatycznych:

Tabela 28. Umiejętności informatyczne/programistyczne a KIS

KIS	Umiejętności informatyczne/programistyczne
KIS 1. Zdrowe społeczeństwo	• Front-end deweloperzy • Back-end deweloperzy • Obsługa z informatyzowanej aparatury medycznej • Projektowanie systemów medycznych i telemedycznych
KIS 2. Innowacyjne technologie, procesy i produkty sektora rolno-spożywczego i leśno-drzewnego	• Obsługa systemów agrotechnicznych • Wykorzystanie geoinformacji w rolnictwie
KIS 3. Biotechnologiczne i chemiczne procesy, bioprodukty i produkty chemii specjalistycznej oraz inżynierii środowiska	nie odnotowano ⁴⁸
KIS 4. Wysokosprawne, niskoemisyjne i zintegrowane układy wytwarzania, magazynowania, przesyłu i dystrybucji energii	nie odnotowano
KIS 5. Inteligentne i energooszczędne budownictwo	nie odnotowano
KIS 6. Rozwiązania transportowe przyjazne środowisku	• Szeroko pojęte umiejętności z zakresu programowania w motoryzacji
KIS 7. Gospodarka o obiegu zamkniętym	nie odnotowano
KIS 8. Wielofunkcyjne materiały i kompozyty o zaawansowanych właściwościach, w tym nanoprocesy i nanoprodukty	• Szeroko pojęte umiejętności z zakresu programowania
KIS 9. Elektronika i fotonika	nie odnotowano
KIS 10. Inteligentne sieci i technologie informacyjno-komunikacyjne oraz geoinformacyjne	• Projektowanie FPGA, • Programowanie układów scalonych, • Wykorzystanie data science (uczenie maszynowe, big data)

⁴⁸ W rubrykach, w których widnieje określenie: nie wskazano, respondenci w trakcie wywiadów nie zwracali uwagi na kompetencje tego rodzaju. Zatem interpretować te wyniki należy w taki sposób, aby dostrzegać raczej szczególne zapotrzebowanie na kompetencje menadżerskie w branżach, które wprost wskazywały na swoje zapotrzebowanie, nie zaś tak, że branże, które nie wskazywały zapotrzebowania, to w ogóle go nie posiadają. Reprezentanci branż, którzy nie wskazali kompetencji menadżerskich, wskazywali priorytetowo na inne rodzaje kompetencji.

KIS	Umiejętności informatyczne/programistyczne
KIS 11. Automatyzacja i robotyka procesów technologicznych	• Programowanie robotów przemysłowych • Integrowanie stanowisk zrobotyzowanych
KIS 12. Inteligentne technologie kreacyjne	• Programowanie w silnikach 3D • Programowanie w silnikach Unity • programowanie graficzne
KIS 13. Innowacyjne technologie morskie w zakresie specjalistycznych jednostek pływających, konstrukcji morskich i przybrzeżnych oraz logistyki opartej o transport morski i śródlądowy	• Szeroko pojęte umiejętności z zakresu programowania • Obsługa programów kartograficznych

Źródło: opracowanie własne na podstawie analizy materiału jakościowego

Inną z przeszkód dla rozwijania się niemal połowy KIS jest deprywacja kompetencji zarządczych oraz kierowniczych. Problem ten dotyka w szczególności mikro i małe przedsiębiorstwa w ramach, których właściciel pełni obowiązki na pograniczu różnych dziedzin, nierzadko osoby odpowiedzialne są za wykonywanie prac usługowych / produkcyjnych, zarządzanie zespołem oraz pełnią funkcję przedstawiciela handlowego. Ostatecznie nadmiar obowiązków czy też nieumiejętność kierowania zespołem stanowi przeszkodę w rozwoju, która ujawnia się w opóźnieniu realizacji zamówień, nieumiejętności w pozyskiwaniu nowych klientów czy też problemami personalnymi w poszczególnych działach przedsiębiorstwa.

W tym wypadku byłyby to kompetencje zarządcze, czyli przewidywanie problemów, organizowanie zespołu. To najczęściej kulało i to powodowało opóźnienia. Przez to, że coś nam się przedłużało nie mogliśmy wziąć kolejnego tematu, bo tkwiliśmy w innym i tak dalej, czyli tu kompetencje zarządcze takie projekt menadżerskie.

Przedsiębiorca KIS 12

Pogłębiona analiza na poziomie poszczególnych umiejętności wskazują na zapotrzebowanie w ramach:

Tabela 29. Kompetencje kierownicze/zarządcze a KIS

KIS	Kompetencje kierownicze/zarządcze
KIS 1. Zdrowe społeczeństwo	kierowanie projektami w zakresie strategicznym, antycypacja ryzyka; kadra menadżerska średniego szczebla
KIS 2. Innowacyjne technologie, procesy i produkty sektora rolno-spożywczego i leśno-drzewnego	nie odnotowano ⁴⁹
KIS 3. Biotechnologiczne i chemiczne procesy, bioprodukty i produkty chemii specjalistycznej oraz inżynierii środowiska	nie odnotowano
KIS 4. Wysokosprawne, niskoemisyjne i zintegrowane układy wytwarzania, magazynowania, przesyłu i dystrybucji energii	kadra menadżerska wyższego szczebla
KIS 5. Inteligentne i energooszczędne budownictwo	kadra menadżerska wyższego szczebla
KIS 6. Rozwiązania transportowe przyjazne środowisku	nie odnotowano
KIS 7. Gospodarka o obiegu zamkniętym	nie odnotowano
KIS 8. Wielofunkcyjne materiały i kompozyty o zaawansowanych właściwościach, w tym nanoprocesy i nanoprodukty	nie odnotowano
KIS 9. Elektronika i fotonika	kadra menadżerska wyższego szczebla
KIS 10. Inteligentne sieci i technologie informacyjno-komunikacyjne oraz geoinformacyjne	kadra menadżerska wyższego szczebla
KIS 11. Automatyzacja i robotyka procesów technologicznych	nie odnotowano
KIS 12. Inteligentne technologie kreatywne	Organizacja pracy zespołów – kadra menadżerska wyższego szczebla, umiejętności z zakresu ekonomii, księgowości i finansów
KIS 13. Innowacyjne technologie morskie w zakresie specjalistycznych jednostek pływających, konstrukcji morskich i przybrzeżnych oraz logistyki opartej o transport morski i śródlądowy	nie odnotowano

Źródło: opracowanie własne na podstawie analizy materiału jakościowego

Dla przedsiębiorstw pragnących poszerzać swoją ofertę, posiadających plan wdrożenia innowacyjnych rozwiązań utrudnieniem jest m.in. brak kadry cechującej się specjalistyczną wiedzą i umiejętnościami, wymaganymi do implementowania projektów. Problem ten zaobserwowano w

⁴⁹ W rubrykach, w których widnieje określenie: nie wskazano, respondenci w trakcie wywiadów nie zwracali uwagi na kompetencje tego rodzaju. Zatem interpretować te wyniki należy w taki sposób, aby dostrzegać raczej szczególne zapotrzebowanie na kompetencje menadżerskie w branżach, które wprost wskazywały na swoje zapotrzebowanie, nie zaś tak, że branże, które nie wskazywały zapotrzebowania, to w ogóle go nie posiadają. Reprezentanci branż, którzy nie wskazali kompetencji menadżerskich, wskazywali priorytetowo na inne rodzaje kompetencji.

szczegółności w KIS 8, 9, 10, 11 i 12. Sytuację tę interpretujemy z perspektywy złożoności technologicznej, gdzie wdrażanie nowych projektów wymaga zdaniem badanych unikalnych umiejętności w obszarze technologii. Problem dobrze obrazuje wypowiedź, w której tę sytuację porównano do problemów występujących w obszarze ochrony zdrowia.

Tak jak mówię, specjalistów naszych technologicznych. To są naprawdę unikatowe. To jest tak, że w tym momencie, to tak jak byśmy powiedzieli, że nie wiem, są lekarze, ale brakuje jakiejś wąskiej specjalizacji anestezjologów, tak? To u nas przede wszystkim fotonika, specjaliści od podczerwieni, specjaliści od epitaksji, processingu. No i... to wie Pani, to jest wąski rynek. Międzynarodowy wąski rynek.

Przedsiębiorca KIS 9

Ostatnie z wyróżnionych umiejętności blokujących rozwój przedsiębiorstw są te związane ze sprzedażą i marketingiem oraz znajomością języków obcych. Braki w zakresie kompetencji zorientowanych na działania promocyjne oraz nieumiejętność prowadzenia efektywnej sprzedaży oferowanych usług i produktów stanowi poważny problem w rozwoju organizacji. Brak nowych klientów, a co za tym idzie kontraktów znajduje odzwierciedlenie w kondycji finansowej. W pozyskiwaniu nowych kontrahentów ważna jest znajomość języków obcych. O przewadze konkurencyjnej nie decyduje już język angielski, którego znajomość należy uznać za umiejętność fundamentalną. Rolę w rozwoju odgrywa posiadanie kadr, które potrafią komunikować się w języku używanym w komunikacji w regionie, w którym planowane jest podjęcie działań. Przy czym inna będzie sytuacja przedsiębiorstwa, która potrzebuje języka obcego do prowadzenia klasycznych działań marketingowych w celu wejścia na rynek, dystrybucji produktu itd., inna natomiast takiego, którego sukces sprzedażowy może zależeć od sprawnego komunikowania się naturalnym językiem odbiorcy docelowego, bo sam produkt musi się komunikować z tym odbiorcą. Dobrym przykładem mogą być firmy opracowujące różnego typu oprogramowanie, np. służące do rozrywki (gry dedykowane użytkownikom różnego typu sprzętu elektronicznego, komputerów, konsol do gier, czy w końcu telefonów komórkowych). Znaczenie języka kraju lokacji produktu jest tu większe.

w następnym roku planujemy rozszerzyć swoją działalność o kolejne państwa. Więc tutaj, jeśli chodzi o kadrę, chociażby takie osoby jak, powiedzmy sobie raz, tłumaczy, którzy będą tłumaczyć panel i dostosowywać pod kątem językowym. Jak również tutaj osoby władające biegle językiem na jaki kraj wchodzimy. Też planujemy nie tyle co tworzyć oddziały w danym państwie na tą chwilę, tylko posiadać odpowiednie zespoły, osoby z odpowiednimi kwalifikacjami właśnie językowymi i wiedzy choćby podstawowej, psychologicznej, tak żeby te osoby mogły sprawnie i bezproblemowo obsługiwać naszych klientów. No i oczywiście dział techniczny, który będzie tutaj wprowadzać zmiany zarówno do gry, jeżeli chodzi o nowe języki, jak i też na panelu, jak i też stronie internetowej i w całej komunikacji, która jest tą komunikacją bardziej PR-owo-marketingową.

Przedsiębiorca KIS 12

Deprywacja umiejętności z zakresu sprzedaży i marketingu z poziomu poszczególnych KIS kształtuje się następująco:

Tabela 30. Kompetencje sprzedażowo-marketingowe a KIS

KIS	Kompetencje sprzedaży i marketingu
KIS 1. Zdrowe społeczeństwo	nie odnotowano ⁵⁰
KIS 2. Innowacyjne technologie, procesy i produkty sektora rolno-spożywczego i leśno-drzewnego	nie odnotowano
KIS 3. Biotechnologiczne i chemiczne procesy, bioprodukty i produkty chemii specjalistycznej oraz inżynierii środowiska	nie odnotowano
KIS 4. Wysokosprawne, niskoemisyjne i zintegrowane układy wytwarzania, magazynowania, przesyłu i dystrybucji energii	Kadra sprzedaży i marketingu posiadająca wiedzę specjalistyczną (branżową) z zakresu działania przedsiębiorstwa
KIS 5. Inteligentne i energooszczędne budownictwo	nie odnotowano
KIS 6. Rozwiązania transportowe przyjazne środowisku	nie odnotowano
KIS 7. Gospodarka o obiegu zamkniętym	nie odnotowano
KIS 8. Wielofunkcyjne materiały i kompozyty o zaawansowanych właściwościach, w tym nanoprocesy i nanoprodukty	nie odnotowano
KIS 9. Elektronika i fotonika	nie odnotowano
KIS 10. Inteligentne sieci i technologie informacyjno-komunikacyjne oraz geoinformacyjne	nie odnotowano
KIS 11. Automatyzacja i robotyka procesów technologicznych	nie odnotowano
KIS 12. Inteligentne technologie kreatywne	Kadra sprzedaży i marketingu – realizacja promocji produktów, kreacji wizerunku przedsiębiorstwa, kompetencje językowe umożliwiające płynną komunikację z potencjalnymi kontrahentami zza granicy (język angielski, niemiecki, hiszpański oraz języki wschodnie).
KIS 13. Innowacyjne technologie morskie w zakresie specjalistycznych jednostek pływających, konstrukcji morskich i przybrzeżnych oraz logistyki opartej o transport morski i śródlądowy	kadra sprzedaży i marketingu – realizacja promocji produktów, kreacji wizerunku przedsiębiorstwa, kompetencje językowe umożliwiające płynną komunikację z potencjalnymi kontrahentami zza granicy (znajomość języków obcych).

Źródło: opracowanie własne na podstawie analizy materiału jakościowego

⁵⁰ W rubrykach, w których widnieje określenie: nie wskazano, respondenci w trakcie wywiadów nie zwracali uwagi na kompetencje tego rodzaju. Zatem interpretować te wyniki należy w taki sposób, aby dostrzegać raczej szczególne zapotrzebowanie na kompetencje menadżerskie w branżach, które wprost wskazywały na swoje zapotrzebowanie, nie zaś tak, że branże, które nie wskazywały zapotrzebowania, to w ogóle go nie posiadają. Reprezentanci branż, którzy nie wskazali kompetencji menadżerskich, wskazywali priorytetowo na inne rodzaje kompetencji.

Podsumowując, przedstawiciele przedsiębiorstw reprezentujących poszczególne KIS wskazały na szereg braków kompetencyjnych, które stanowią poważną przeszkodę w dalszym rozwoju. Spośród umiejętności, które skutecznie utrudniają rozwój firm prowadzących działalność w obszarach KIS najpowszechniejszym problemem jest poziom kompetencji miękkich. Problemy związane z poprawną komunikacją w organizacji, odpowiedzialnością za wykonanie powierzonych obowiązków oraz samodzielność działania stanowią o słabości przedsiębiorstw. W najbliższych latach podmioty gospodarcze zmuszone będą do podniesienia wskazanych cech personelu, które mają charakter fundamentalny dla poprawnego działania organizacji. Bez zabezpieczenia kompetencji miękkich trudno podejmować próby rozwoju przedsiębiorstwa na innych płaszczyznach.

Kolejnymi z kluczowych umiejętności, które skutecznie utrudniają czynienie postępów i dalszy rozwój przedsiębiorstw są kompetencje techniczne, w tym inżynieryjne. Są one najważniejsze, jeśli chodzi o działania proinnowacyjne, ale wdrażanie innowacji do standardowej produkcji wymaga również udziału pracowników niższego szczebla – posiadających np. umiejętności z zakresu obsługi maszyn czy kontroli produkcji. W badanych firmach odnotowano również głosy idące w sukurs wynikom Barometru Zawodów⁵¹, w myśl których szczególnie na rynku pracy brakuje elektryków, wszelkich monterów i innych robotników wykwalifikowanych. Dla rozwoju gospodarki innowacyjnej jednak szczególnie ważne są grupy zawodowe wykorzystujące umiejętności programistyczne (deweloperzy, programiści czy menadżerowie projektów IT).

Jak wskazują przedstawiciele firm działających w obszarach KIS poważnym problemem jest deprywacja umiejętności technicznych, pod tym pojęciem powinno się rozumieć również niewystarczającą liczbę pracowników o takich umiejętnościach na rynku pracy. Zapotrzebowanie na kadrę inżynierów oraz technologów deklarowane jest jako wysokie. Braki tego rodzaju kadr w przedsiębiorstwach, których działalność opiera się na innowacyjnych rozwiązaniach skutecznie utrudnia lub całkowicie uniemożliwia rozwój.

Tabela 31. Zapotrzebowanie na zawody techniczno-inżynieryjne a KIS

⁵¹ W myśl wyników badania Barometr Zawodów w roku 2022 do zawodów deficytowych zaliczono następujące zawody: betoniarze i zbrojarze, brukarze, cieśle i stolarze budowlani, dekarze i blacharze budowlani, elektrycy, elektromechanicy i elektromonterzy, fizjoterapeuci i masażyści, kierowcy autobusów, kierowcy samochodów ciężarowych i ciągników siodłowych, kucharze, lekarze, magazynierzy, mechanicy pojazdów samochodowych, monterzy instalacji budowlanych, murarze i tynkarze, nauczyciele praktycznej nauki zawodu, nauczyciele przedmiotów zawodowych, operatorzy i mechanicy sprzętu do robót ziemnych, operatorzy obrabiarek skrawających, opiekunowie osoby starszej lub niepełnosprawnej, piekarze, pielęgniarki i położne, pracownicy ds. rachunkowości i księgowości, pracownicy robót wykończeniowych w budownictwie, psycholodzy i psychoterapeuci, ratownicy medyczni, robotnicy budowlani, robotnicy obróbki drewna i stolarze, samodzielnii księgowi, spawacze oraz ślusarze, zob. <https://barometrzwodow.pl/modul/prognozy-na-plakatach?publication=national&year=2022&form-group%5B%5D=low>

KIS	Zapotrzebowanie na zawody techniczno-inżynierskie
KIS 1. Zdrowe społeczeństwo	Biotechnolog; Diagnosta laboratoryjny; Analityk medyczny; Technolog medyczny
KIS 2. Innowacyjne technologie, procesy i produkty sektora rolno-spożywczego i leśno-drzewnego	Mechatronik; Inżynier ochrony środowiska; Technolog produkcji żywności; Inżynier rolnictwa ekologicznego
KIS 3. Biotechnologiczne i chemiczne procesy, bioprodukty i produkty chemii specjalistycznej oraz inżynierii środowiska	Inżynier środowiskowy; Inżynier chemik; Technolog produkcji; Biotechnolog; Inżynier ogrodnictwa
KIS 4. Wysokosprawne, niskoemisyjne i zintegrowane układy wytwarzania, magazynowania, przesyłu i dystrybucji energii	inżynier energetyki odnawialnej; inżynier energetyk; Inżynier morskiej energetyki wiatrowej; Inżynier energetyki wodorowej
KIS 5. Inteligentne i energooszczędne budownictwo	Specjalista od BMI; Inżynier ochrony środowiska; Specjalista ds. marketingu inwestycyjnego i PR inwestycji
KIS 6. Rozwiązania transportowe przyjazne środowisku	Inżynier elektryk; Inżynier konstruktor; Projektant designer
KIS 7. Gospodarka o obiegu zamkniętym	Specjalista ds. ochrony środowiska; Specjalista ds. raportowania zużycia zasobów
KIS 8. Wielofunkcyjne materiały i kompozyty o zaawansowanych właściwościach, w tym nanoprocesy i nanoprodukty	Inżynier chemik; Technolog chemiczny; Konstruktor/projektant
KIS 9. Elektronika i fotonika	Optyk; Fotonik; Informatyk
KIS 10. Inteligentne sieci i technologie informacyjno-komunikacyjne oraz geoinformacyjne	Programista; Project menadżer; Tester; Grafik komputerowy; Specjalista ds. sieci
KIS 11. Automatyzacja i robotyka procesów technologicznych	Operator stanowisk zrobotyzowanych; Programista robotów przemysłowych; Integrator robotów produkcyjnych; Projektant rozwiązań robotycznych
KIS 12. Inteligentne technologie kreacyjne	Programista; Grafik komputerowy; Scenarzysta grywalizacji; Project menadżer; Front-end developer; Tester gier komputerowych
KIS 13. Innowacyjne technologie morskie w zakresie specjalistycznych jednostek pływających, konstrukcji morskich i przybrzeżnych oraz logistyki opartej o transport morski i śródlądowy	Programista; Grafik komputerowy; Project menadżer; Front-end developer; Nawigator;

Źródło: opracowanie własne na podstawie analizy materiału jakościowego oraz weryfikacji w dan

III.2.2. Reakcje w sytuacji braku specjalistów

Z problemem depriwacji kadrowej zmagają się podmioty działające we wszystkich ze zidentyfikowanych KIS. Pociąga on za sobą wiele negatywnych konsekwencji. Jednak firmy w obliczu tej sytuacji podejmują różne działania.

Matryca 9. Następstwa braku specjalistów w przedsiębiorstwach poszczególnych KIS

Następstwa braku specjalistów	Outsourcing	Wzrost obciążenia pozostałych pracowników	Niemożliwość rozszerzenia działalności	Niemożliwość prowadzenia prac nad innowacjami	Opóźnienia w realizacji zleceń
Poszczególne KIS					
KIS 1. Zdrowe społeczeństwo					
KIS 2. Innowacyjne technologie, procesy i produkty sektora rolno-spożywczego i leśno-drzewnego					
KIS 3. Biotechnologiczne i chemiczne procesy, bioprodukty i produkty chemii specjalistycznej oraz inżynierii środowiska					
KIS 4. Wysokosprawne, niskoemisyjne i zintegrowane układy wytwarzania, magazynowania, przesyłu i dystrybucji energii					
KIS 5. Inteligentne i energooszczędne budownictwo					
KIS 6. Rozwiązania transportowe przyjazne środowisku					
KIS 7. Gospodarka o obiegu zamkniętym					
KIS 8. Wielofunkcyjne materiały i kompozyty o zaawansowanych właściwościach, w tym nanoprocesy i nanoprodukty					
KIS 9. Elektronika i fotonika					
KIS 10. Inteligentne sieci i technologie informacyjno-komunikacyjne oraz geoinformacyjne					
KIS 11. Automatyzacja i robotyka procesów technologicznych					
KIS 12. Inteligentne technologie kreacyjne					
KIS 13. Innowacyjne technologie morskie w zakresie specjalistycznych jednostek pływających, konstrukcji morskich i przybrzeżnych oraz logistyki opartej o transport morski i śródlądowy					

Źródło: opracowanie własne na podstawie analizy materiału jakościowego, legenda:

Brak tendencji	Zauważalna tendencja	Silna tendencja	Pełna tendencja
----------------	----------------------	-----------------	-----------------

Najpoważniejszą z nich jest występowanie poważnych opóźnień w realizacji zakontraktowanych zleceń lub całkowita niemożność ich wykonania. Wyniki badania wskazują, że z taką trudnością mierzą się przedsiębiorstwa reprezentujące każdą z KIS. Brak możliwości wywiązywania się z zawartych kontraktów nie tylko nie pozwala na dalszy rozwój przedsiębiorstwa, ale stanowi poważne zagrożenie dla jego istnienia w ogóle. Wystąpienie potencjalnych opóźnień wiąże się także z koniecznością wypłat kar umownych, a co za tym idzie negatywnie wpływa na kondycję finansową firmy.

W takim przypadku, takiego przedsiębiorstwa brak obsady oznacza brak produkcji. My to już nie raz, nie dwa, nie trzy mieliśmy okazję zakosztować, nawet w tym roku. My musieliśmy przerwać produkcję z uwagi na brak obsady, zmian.

Przedsiębiorca KIS 4

Kolejnym z negatywnych następstw deprywacji kadrowej jest niemożność rozwoju prowadzonej działalności. Brak zaspokojenia potrzeb kadrowych wiąże się z brakiem możliwości wejścia na nowe rynki w sensie geograficznym jak i produktowym. Wobec opisanych trudności, przedsiębiorstwa mimo posiadanych planów rozwoju, gotowych rozwiązań, zmuszone są ograniczać własną działalność, a co za tym idzie rezygnować z czynienia postępów we wzroście działalności.

Najprostszy przykład, gdybyśmy mieli odpowiednią ilość specjalistów o wymaganych kwalifikacjach to prawdopodobnie zespół spółki na ten moment byłby mniej więcej o 10 osób większy. Mamy finansowanie pozwalające nam zatrudnić około 10 osób więcej, natomiast nie jesteśmy w stanie znaleźć tych specjalistów na rynku

Przedsiębiorca KIS 8

Brak możliwości rozwoju wynikający z deprywacji kadr wiąże się bezpośrednio z kolejnym skutkiem omawianego problemu, tj. niemożnością prowadzenia prac nad innowacjami. Dotyczy to w szczególności podmiotów poszukujących wysoko wykwalifikowanej kadry, która ma za zadanie rozwijanie działów badawczo-rozwojowych.

No nie mogliśmy rozwijać tak naprawdę tego, czym byliśmy zainteresowani, czyli tutaj tej innowacyjnej usługi spaceru wirtualnego, czyli to do czego były wstrzymane prace.

Przedsiębiorca KIS 12

Mimo zmagania z problemami kadrowymi, przedsiębiorstwa prowadzą rutynową działalność, która wymaga realizacji określonych zadań. Brak wystarczającej liczby personelu prowadzi do obciążenia pozostałych pracowników dodatkowymi obowiązkami, co nierzadko rodzi konieczność świadczenia pracy poza określonym wymiarem godzin.

Konsekwencją jest znaczne obciążenie pracowników, których obecnie mamy w swoich zasobach, ponieważ oni musieli wkładać znacznie więcej, właściwie... Musieli wkładać znacznie większe zaangażowanie w realizację danego zadania niż w momencie, kiedy pracowników zaangażowanych było więcej

Przedsiębiorca KIS 3

Ostatnią z dostrzeżonych konsekwencji deprywacji kadrowej jest konieczność wspomagania przedsiębiorstwa usługami podmiotów zewnętrznych (outsourcing). Brak pracowników posiadających określone umiejętności i kwalifikacje rodzi konieczność kontraktowania podwykonawców, dzięki czemu niezbędne procesy realizacyjne zostają zabezpieczone.

Jeżeli nie mieliśmy danych specjalistów, to musieliśmy się ratować albo zmianą technologii, a jeżeli się nie dało, no to w pewnym sensie outsourcing, musieliśmy zlecać te prace na zewnątrz

Przedsiębiorca KIS 6

Podsumowując, najpoważniejszym następstwem braku specjalistów w przedsiębiorstwach jest występowanie opóźnień w realizacji zleceń lub też całkowita niemożność ich wykonania. Z tego rodzaju trudnościami zmagają się przedsiębiorstwa działające w każdym z IS. Drugim najpowszechniejszym problemem jest wzrost obciążenia pozostałych pracowników przedsiębiorstwa. Braki kadrowe skutecznie oddziałują na kadrę, która zmuszona jest do realizacji większej liczby obowiązków, co może prowadzić do negatywnych następstw (np. przemęczenia, wypalenia zawodowego, utraty zdrowia).

IV. Wyzwanie zarządzania interwencją publiczną w obszarze kadrowym a gospodarka inteligentna

Istotą interwencji publicznej w obszarze kadr gospodarki jest stymulowanie rozwoju określonego typu podmiotów gospodarczych oraz określonego profilu kompetencji kapitału ludzkiego. Cele te są osiąganym za pomocą regulacji prawnych i różnego typu programów. Jest to z jednej strony zapewnienie ładu prawnego, z drugiej – stosowanie instrumentów wspierających określoną strategię rozwoju. Celem niniejszego rozdziału jest identyfikacja kluczowych wyzwań stojących przed wdrażaniem interwencji w nadchodzącej perspektywy finansowej UE.

W trakcie konsultacji z interesariuszami z grup roboczych postawiono pytanie, na ile potrzeby kadrowe firm innowacyjnych powinny być traktowane przez instytucje zarządzającą FENG/FERS inaczej niż potrzeby reszty przedsiębiorstw. Odpowiedzi były tu podzielone w sposób nieproporcjonalny – wskazujący raczej na wolę priorytetowego traktowania podmiotów proinnowacyjnych. W radykalnych odmianach tego stanowiska dofinansowanie powinno dotyczyć wyłącznie firm innowacyjnych, gdzie innowacyjność rozumiana była jako startupowe pomysły oraz ewentualnie kolejne środki na dalszy rozwój. Jednak nie rekomenduje się uznania takiego podejścia za obowiązujące w pełni, a rozważenie wprowadzenia dodatkowych punktów w konkursach za realizowanie celów gospodarki inteligentnej.

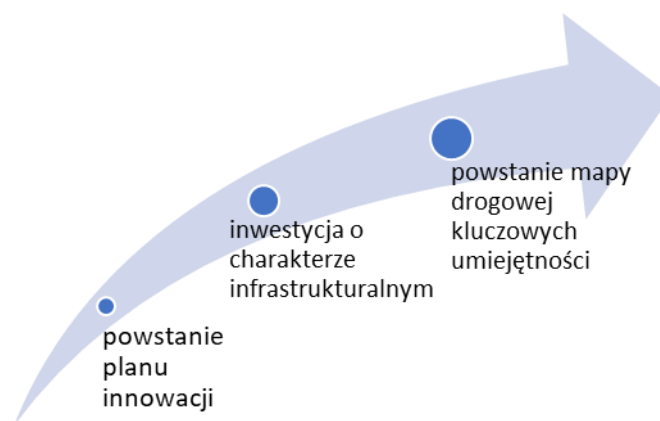
Słusznie – zdaniem ewaluatorów - podkreśla się, że jeśli przy projektach twardych wymagających opracowania jakichś technologii, jest możliwość dodatkowo wprowadzenia komponentu miękkiego (np. działania szkoleniowe, które w jakikolwiek sposób byłyby pomocne dla wdrożenia), to jak najbardziej należy to umożliwić.

Jeżeli jest na przykład projekt twardy wymagający opracowania jakichś technologii, a jest możliwość dodatkowo wprowadzenia jakiegoś komponentu miękkiego, chociażby związanego z przygotowaniem kadr takimi szkoleniami, czy w jakikolwiek sposób pomocne miało by to być dla wdrożenia, to jak najbardziej tak (Grupa Robocza KIS 3).

Interesariusze reprezentujący administrację publiczną dostrzegali problem w łączeniu funduszy UE kierowanych na rozwój infrastruktury produkcyjnej z tymi kierowanymi na rozwój umiejętności na obsługę tejże infrastruktury. Co prawda w jasny sposób dostrzegano, że EFS nie ma wśród swoich celów wdrożeniowych w żaden sposób wprost problematyki wzrostu innowacyjności w gospodarce, ale tematykę tę należałoby włączyć. Wykorzystanie miękkich narzędzi wsparcia w postaci zestawu kompetencji zwiększającego innowacyjność poszczególnych beneficjentów projektów

interwencyjnych to jeden ze sposobów wykorzystania programu FERS na cele zbieżne z programem FENG. Łączenie programów FERS i FENG jest cenną wartością i perspektywą stojącą przed wydatkowaniem środków UE. Zatem należy pamiętać o rekomendowanej kolejności wykonywanych działań interwencyjnych, w ramach których wykorzystanie funduszu FERS uzależnione jest od wykorzystania poniesionych kosztów ramach dofinansowania rozwoju infrastruktury twardej. Model rekomendowanego wsparcia zawarto na poniższym schemacie.

Schemat 1. Uzupełnianie się wymiaru interwencji o charakterze miękkim i twardym



Źródło: opracowanie własne

W tym zakresie rodzi się potrzeba tworzenia oferty szkoleniowej dla nowych branż gospodarczych. Powinien, zdaniem interesariuszy, być to szczególny priorytet w projektowaniu polityki usług rozwojowych, ponieważ w przypadku najbardziej innowacyjnych branż w silny sposób brakuje oferty podażowej usług rozwojowych. Diagnozowanie kompetencji przyszłości, zwłaszcza w sektorze produkcyjnym związanym z technologiami przemysłu 4.0 stanowi jedno z ważniejszych wyzwań w kontekście dostarczania nowej oferty szkoleniowo-doradczej.

Oferta interwencji publicznej powinna mieć zarówno charakter podażowy (dostarczanie usług rozwojowych odpowiadających na strategiczne potrzeby krajowej gospodarki, zwłaszcza w wymiarze inteligentnym) oraz popytowy, gdzie to przedsiębiorca wybiera, z dostępnej na całym rynku puli, jakie szkolenie go interesuje.

Dodatkowo, wnioski z badania wskazują, że wspierać trzeba kompetencje tworzące cały obszar badań, rozwoju oraz innowacji – są to kompetencje związane z obsługą infrastruktury badawczej oraz kompetencje związane z transferem technologii, a także wszelkie kompetencje menadżerskie związane z zarządzaniem zmianą, ryzykiem, śledzeniem trendów oraz innowacyjnością.

Wnioski i rekomendacje

Pytanie badawcze	Odpowiedź na pytanie (wniosek)	Rekomendacja
1. Jakie umiejętności i kwalifikacje można uznać za istotne dla rozwoju poszczególnych IS?	Z badań przeprowadzonych wśród przedsiębiorców wynika, że do umiejętności istotnych dla rozwoju poszczególnych IS można zaliczyć (kolejność zgodna z natężeniem występowania wątków w wywiadach pogłębionych z przedsiębiorcami, por. Matryca 1. Występowanie grup umiejętności w poszczególnych KIS): • kompetencje miękkie (por. Tabela 27. Kompetencje miękkie a KIS oraz wyniki BKL wskazujące, że najważniejszymi kompetencjami miękkimi w grupie firmy aktywnych innowacyjnie są: gotowość do brania na siebie odpowiedzialności za wykonanie zadań; pomysłowość/kreatywność; zarządzanie czasem i terminowość; samodzielna organizacja pracy; praca w grupie; łatwe nawiązywanie kontaktów z ludźmi (bycie komunikatywnym i jasne przekazywanie myśli) • umiejętności techniczne (specjalistyczne, zawodowe związane z poszczególnymi KIS; por. Tabela 28. Umiejętności techniczne/obsługa maszyn/prace fizyczne a KIS), • umiejętności informatyczne/programistyczne (por. Tabela 29. Umiejętności informatyczne/programistyczne a KIS), • umiejętności kierowniczo-zarządcze (menadżerskie) – zwłaszcza innowacyjność, zarządzanie zmianą, zarządzanie wiedzą, tworzenie i upowszechnianie wizji, wykorzystanie technologii IT w procesie komunikacji (por. Tabele 9-13 oraz tabela 30. Kompetencje kierownicze/zarządcze a KIS) • umiejętności z zakresu sprzedaży i marketingu (por. Tabela 31. Kompetencje sprzedażowo-marketingowe a KIS). Zauważyć jednak należy, że sam fakt stawiania przez respondentów kompetencji miękkich na pierwszym miejscu nie przekreśla kluczowej	Biorąc pod uwagę potrzeby kompetencyjno-kwalifikacyjne firm działających w IS rekomenduje się uwzględnianie harmonijnego kształtowania kompetencji kadr uwzględniając techniczne i technologiczne podstawy funkcjonowania poszczególnych IS w postaci kwalifikacji pełnych ze szkolnictwa branżowego oraz wyższego. Jednak w celu zwiększenia dynamiki rozwoju poszczególnych IS rekomenduje się uwzględnianie umiejętności innego rodzaju – związanych zwłaszcza ze sferą zarządzania innowacjami (zarządzanie zmianą, zarządzanie wiedzą, tworzenie i upowszechnianie wizji, por. Tabele 10-12.). Ponadto, jasne jest że narzędzia wdrażania innowacji mają i będą miały często cyfrowy charakter. Zatem w tle powyższych procesów należy uwzględniać umiejętności informatyczne. Nie mniej istotne są – zwłaszcza zdaniem badanych – kompetencje miękkie czyli interpersonalne i intrapersonalne. W przypadku tych ostatnich umiejętności rekomenduje się uwzględnianie ich w polityce edukacji/rozwoju charakterze istotnego elementu tła kształtującego nowe rozwiązania techniczne/technologiczne. Dzięki nim może bowiem następować aktualizacja kompetencji o charakterze technicznym, zarządczym czy marketingowym w odniesieniu do potrzeb gospodarki inteligentnej. Warto tu przy okazji kwestii kształtowania umiejętności do rozwoju IS odwołać się do koncepcji Zbigniewa Kwiecińskiego, który opisując harmonijny rozwój edukacyjny posłużył się modelem tzw. dziesięciościanu edukacyjnego⁵². Pomijając dobór konkretnych elementów tego modelu (etatyzacja,

⁵² Kwieciński Z. (1998), Dziesięciościan edukacji (składniki i aspekty – potrzeba całościowego ujęcia), w: T. Jaworska, R. Leppert R. (red.), Wprowadzenie do pedagogiki. Wybór tekstów, Kraków, „Impuls”.

Pytanie badawcze	Odpowiedź na pytanie (wniosek)	Rekomendacja
	wagi kompetencji technicznych oraz technologicznych związanych z kwalifikacjami pełnymi ze szkolnictwa branżowego (por. Tabela 22. Prognoza zapotrzebowania na zawody szkolnictwa branżowego w 2022 roku) oraz szkolnictwa wyższego (Tabela 32. Zapotrzebowanie na zawody techniczno-inżynierskie a KIS). Stanowią one podstawę kształtowania kompetencji, na których budowane są innowacje. Umiejętności techniczne wynikające nabyte w ramach osiągnięcia kwalifikacji pełnych stanowią warunek konieczny, ale niewystarczający do rozwoju poszczególnych IS. Sfera technologiczna – jak słusznie przekonują badani przedsiębiorcy – uzupełniana jest umiejętnościami innego rodzaju, a więc zarządczymi, sprzedażowymi, informatycznymi oraz <i>last but not least</i> kompetencjami miękkimi.	nacjonalizacja itd.), czyli ścian to można użyć go jako strategii planowania rozwoju kompetencji pozbawionych patologii nadmiaru oraz niedomiaru. Wskazane elementy modelu kompetencyjnego są w myśl ustaleń badawczych wzajemnie z sobą powiązane i powinny być równoważone. Przykładowo, nadmiar umiejętności technologicznych skutkujący powstaniem innowacyjnego produktu, co do którego brakuje umiejętności marketingowo-sprzedażowych będzie podnosił ryzyko porażki projektu. Nieodpowiednie marketingowe przygotowanie produktu ostatecznie spowoduje brak odpowiedniej sprzedaży i zysku z inwestycji w innowacje w przedsiębiorstwie.
2. Które z umiejętności i kwalifikacje mają charakter dziedzinowy (są ściśle powiązane z określonymi IS)?	Wedle ustaleń badawczych uznać należy, że charakter dziedzinowy mają kwalifikacje rynkowe, które przypisano do poszczególnych KIS (por. rozdział 3.4. Kwalifikacje rynkowe dla poszczególnych KIS): KIS 1. Zdrowe społeczeństwo 4. Przygotowywanie potraw zgodnie z trendami rynkowymi i zasadami zdrowego żywienia, 5. Prowadzenie terapii środowiskowej dzieci i młodzieży, 6. Wdrażanie działań profilaktycznych i pomocowych ukierunkowanych na problem nienormalnej masy ciała i zaburzeń odżywiania. 7. Projektowania procesu produkcji naturalnych produktów kosmetycznych KIS 2. Innowacyjne technologie, procesy i produkty sektora rolno-spożywczego i leśno-drzewnego • Monitorowanie oddziaływania zakładu przemysłu nawozowego na środowisko • Programowanie i obsługiwanie procesu druku 3D KIS 5. Inteligentne i energooszczędne budownictwo • Wykonywanie izolacji przeciwwilgociowych i przeciwwodnych.	W związku z tym, że kwalifikacje rynkowe zgłaszane są przez przedsiębiorców i instytucje otoczenia biznesu jako istotne dla aktualnych potrzeb gospodarki, to warto powiązać je systemowo z IS. Na podstawie inicjatyw płynących z poszczególnych KIS (np. jako wynik prac grup roboczych ds. KIS) w zakresie mapowania kompetencji, niezbędnych do rozwoju KIS tworzone mogą być kwalifikacje rynkowe albo rekomendacje co do obszarów powstawania tego rodzaju kwalifikacji. Podobnie rzecz może wyglądać w przypadku kwalifikacji pełnych ze szkolnictwa wyższego oraz branżowego. Współpraca Grup Roboczych ds. KIS z resortem edukacji również powinna skutkować rozwojem IS. KIS są częścią Strategii Produktywności, zaś kwalifikacje pełne i rynkowe są częścią Zintegrowanej Strategii Umiejętności. Rekomenduje się skoordynowanie obu polityk w ramach zespołów międzyresortowych ds. edukacji dla umiejętności na rynku pracy, co wymagałoby współpracy resortu edukacji/nauki, rozwoju/technologii oraz pracy/polityki społecznej. Powierzenie 13-tu Grupom Roboczym ds. KIS zadań polegających na inicjowaniu prac nad analizą zapotrzebowania na umiejętności (zwłaszcza techniczne i

Pytanie badawcze	Odpowiedź na pytanie (wniosek)	Rekomendacja
	KIS 6. Rozwiązania transportowe przyjazne środowisku • Diagnostowanie i naprawa pojazdów elektrycznych i hybrydowych • Obsługiwanie samochodów autonomicznych • Diagnostowanie samochodów elektrycznych KIS 8. Wielofunkcyjne materiały i kompozyty o zaawansowanych właściwościach, w tym nanoprocesy i nanoprodukty • Wytwarzanie odzieży miarowej damskiej • Programowanie i obsługiwanie procesu druku 3D • Zabezpieczenie komponentów i produktów przed skutkami wyładowań elektrostatycznych KIS 9. Elektronika i fotonika • Montowanie i serwisowanie przyłączy oraz instalacji wewnętrzzbudynkowych w technologii światłowodowej • Programowanie i obsługiwanie procesu druku 3D KIS 10. Inteligentne sieci i technologie informacyjno-komunikacyjne oraz geoinformacyjne • Audytowanie dostępności stron internetowych zgodnie ze standardem WCAG (Web Content Accessibility Guidelines), • Zarządzanie niezawodnością i cyberbezpieczeństwem w przemyśle w zakresie zasobów ludzkich i proceduralnych, • Kształtowanie polityki niezawodności i cyberbezpieczeństwa w przemyśle w zakresie zasobów ludzkich i technicznych, • Zarządzanie niezawodnością i cyberbezpieczeństwem w zakresie urządzeń oraz technologii w przemyśle, • Zarządzanie cyberbezpieczeństwem – menedżer, • Zarządzanie cyberbezpieczeństwem – specjalista, • Zarządzanie cyberbezpieczeństwem – ekspert • Budowanie architektury modeli uczenia maszynowego (machine learning) • Odzyskiwanie danych z dysków twardych HDD	technologiczne, gdzie potrzebna jest branżowa wiedza ekspercka) niezbędna jest do rozwoju IS. Dotyczy to w równym stopniu kwalifikacji pełnych, rynkowych oraz wszelkich umiejętności, które zdaniem Grup Roboczych ds. KIS będą niezbędne – grupy te mają duży potencjał do „przedsiębiorczego odkrywania” umiejętności i kwalifikacji, których brakuje w KIS. Warto te ciała włączyć do procesu inicjowania diagnozy umiejętności i kwalifikacji tak, aby system edukacji formalnej, pozaformalnej i nieformalnego uczenia się mógł na nią odpowiadać odpowiednią ofertą kształcenia. Poprawa koordynacja i współpraca MRiT z MEiN byłaby wartościowa. Obecnie polityka edukacyjna (w tym szkolnictwa zawodowego) nie uwzględnia prac prowadzonych przez Grupy Robocze w ramach procesu przedsiębiorczego odkrywania. Brak synchronizacji pomiędzy ZSK a KIS jest oczywistością, bo są to systemy wdrażane niezależnie. Jednak tempo rozwoju poszczególnych IS może wzrosnąć, jeśli potrzeby kadrowe będą zaspokajane również w ramach rozwoju oferty kwalifikacji rynkowych.

Pytanie badawcze	Odpowiedź na pytanie (wniosek)	Rekomendacja
	KIS 11. Automatyzacja i robotyka procesów technologicznych • Obsługa i utrzymanie ruchu stanowisk zrobotyzowanych KIS 12. Inteligentne technologie kreacyjne • Planowanie, tworzenie i dystrybuowanie treści marketingowych (content marketing) Ponadto, kwalifikacje dziedzinowe, co do których jest istotne zapotrzebowanie na rynku i wpisują się w IS są kwalifikacjami pełnymi ze szkolnictwa branżowego (wymienione poniżej). Osoby dorosłe mogą nabywać je w ramach systemu kwalifikacyjnych kursów zawodowych oraz kursów umiejętności zawodowych. Są to aktywności edukacyjne prowadzące osoby dorosłe do osiągnięcia kwalifikacji pełnych. KIS 5. Inteligentne i energooszczędne budownictwo 1. Dekarz 2. Murarz-tylnik 3. Operator maszyn i urządzeń do robót ziemnych i drogowych 4. Technik dekarstwa KIS 6. Rozwiązania transportowe przyjazne środowisku 1. Kierowca mechanik 2. Monter nawierzchni kolejowej 3. Technik automatyk sterowania ruchem kolejowym 4. Technik budowy dróg 5. Technik elektroenergetyk transportu szynowego 6. Technik transportu kolejowego KIS 9. Elektronika i fotonika 1. Elektromechanik	

Pytanie badawcze	Odpowiedź na pytanie (wniosek)	Rekomendacja
	2. Elektronik 3. Elektryk 4. Technik elektronik 5. Technik elektryk 6. Technik energetyk KIS 10. Inteligentne sieci i technologie informacyjno-komunikacyjne oraz geoinformacyjne 1. Technik programista KIS 11. Automatyzacja i robotyka procesów technologicznych 1. Technik mechanik 2. Automatyk 3. Ślusarz 4. Mechatronik 5. Mechanik-monter maszyn i urządzeń 6. Operator maszyn i urządzeń do przetwórstwa tworzyw sztucznych 7. Operator obrabiarek skrawających 8. Technik automatyk 9. Technik mechatronik 10. Technik robotyk 11. Technik spawalnictwa	
3. Które umiejętności i kwalifikacje można uznać za ogólne (niezależne od specjalizacji, ważne dla większej grupy IS, przedsiębiorstw prowadzących działalność w różnych dziedzinach)?	Zdaniem badanych przedsiębiorców za najważniejsze ogólne (niezależne od specjalizacji, ważne dla większej grupy IS, przedsiębiorstw prowadzących działalność w różnych dziedzinach) można uznać następujące umiejętności/kwalifikacje: • informatyczne i programistyczne – głównie KIS 9-12 (programowanie, obszar sztucznej inteligencji, IoT, chmury obliczeniowe): ○ umiejętność programowania (pisanie kodu) ○ znajomość języków programowania	Ze względu na dynamikę zmian, które są widoczne w branżach związanych z nowymi technologiami, zauważalne jest regularne (np. raz, dwa razy w roku) szkolenie pracowników, dzięki czemu pracownicy aktualizują swoje kompetencje dotyczące programowania, obsługi systemów chmurowych, obsługi specjalistycznego sprzętu i zachowania zasad cyberbezpieczeństwa w miejscu pracy. Rekomenduje się, aby poszerzyć zakres usług rozwojowych dotyczących wyżej wymienionych umiejętności o kursy przeznaczone dla specjalistów (czyli osoby, które mają już wiedzę ale chcą ją

Pytanie badawcze	Odpowiedź na pytanie (wniosek)	Rekomendacja
	• techniczne, obsługa maszyn – głównie KIS 4, 5, 7 (aspekty techniczne, inżynierskie, ale także związane z obsługą systemów i maszyn unikalnych dla danej branży powiązanej z KIS): ○ umiejętność obsługi specjalistycznego sprzętu ○ umiejętność projektowania w oparciu o potrzeby klientów ○ dbałość o ciągły rozwój produktów firmy ○ umiejętność projektowania w oparciu o potrzeby klientów ○ dbałość o ciągły rozwój produktów firmy • kompetencje związane z pracą fizyczną – głównie KIS 4, 5, 7 • kierownicze i zarządcze – głównie KIS 10 (zarządzanie zarówno przedsiębiorstwem jak i zespołem, w tej grupie znajdują się również kompetencje dotyczące negocjacji, umiejętności dostosowania się do wymagań rynkowych oraz adaptacji firmy do zmian rynkowych): ○ umiejętność zarządzania zespołem ○ umiejętność komercjalizacji projektu ○ prowadzenie analizy działań konkurencji ○ umiejętność analizy przyszłych oczekiwań klientów ○ umiejętność tworzenia kosztorysów/budżetu projektowego ○ umiejętność adaptacji do potrzeb rynku ○ umiejętność prowadzenia negocjacji ○ umiejętność adaptacji do zmieniających się przepisów i regulacji ○ umiejętność analizy trendów rynkowych • sprzedaż i marketing – nieistotne w KIS 6, 10, 11, 13 (promocja, handel, komercjalizacja projektów): ○ umiejętności związane ze sprzedażą produktów ○ wiedza z zakresu technik sprzedaży, handlu ○ umiejętność pozyskania klienta, kontraktów dla firmy ○ umiejętność doboru odpowiedniej oferty dla poszczególnych klientów	jedynie uzupełnić o najbardziej aktualne wątki). Rekomendacja wynika z faktu, że obecnie na rynku istnieje wiele kursów dla początkujących jednak relatywnie mało kursów zaawansowanych, dla osób chcących zaktualizować, podnieść swój poziom umiejętności. Wśród najważniejszych kwalifikacji rynkowych, które w przyszłości mogą okazać się ważne dla wszystkich branż wymienić należy programowanie komputerów kwantowych. Natomiast wśród kwalifikacji rynkowych, które są ważne dla wielu KIS (zbieżność dostrzeżono w KIS 2, obszar XII.; KIS 8, obszary: V., VI. i IX.; oraz KIS 9, obszar VII.) w chwili obecnej wskazać należy programowanie i obsługiwanie procesu druku 3D. Inwestowanie w nią, teoretycznie przynosi największą wartość dla gospodarki, bo rozwija największą liczbę specjalizacji.

Pytanie badawcze	Odpowiedź na pytanie (wniosek)	Rekomendacja
	Zauważa się również, że wiele z kompetencji managerów w zakresie transformacji cyfrowej ma ogólny charakter i dotyczą generalnie zarządzania (produktem, zmianą, modelem biznesowym). Wśród kompetencji, które przynajmniej połowa grupy przedsiębiorców aktywnych innowacyjnie – badanych w ramach BKL – określiła potrzebnymi w stopniu wysokim bądź bardzo wysokim wymienić należy takie umiejętności zawodowe, jak: analiza informacji i wyciągania wniosków oraz posługiwanie się komputerem.	
4. Które z kwalifikacji można uznać za kluczowe dla dotychczasowego rozwoju w obrębie poszczególnych IS?	Z pewnością należy uznać kwalifikacje pełne ze szkolnictwa wyższego za kluczowe kwalifikacje dla rozwoju inteligentnych specjalizacji. Analiza opisów KIS oraz wyniki wywiadów z przedsiębiorcami wskazują na to, że są to kierunki należące do grupy nauk technicznych i informatycznych, ścisłych i przyrodniczych, nauk medycznych oraz rolniczych. Odnotowano względnie duże zainteresowanie kierunkami studiów I i II stopnia dotyczącymi KIS – ok. 43%. Natomiast na studiach III stopnia odnotowano dominację kształcenia w obszarach odpowiadających KIS – 56% studentów. Kwalifikacje pełne ze szkolnictwa wyższego kluczowe dla poszczególnych KIS: • nauki techniczne i informatyczne – wszystkie KIS • nauki ścisłe i przyrodnicze – wszystkie KIS • nauk medyczne – KIS 1 • nauki rolnicze – KIS 2 Natomiast kwalifikacje pełne ze szkolnictwa branżowego kluczowe dla poszczególnych KIS: • KIS1 - branża opieki zdrowotnej (MED), branża chemiczna (CHM), branża spożywcza (SPC) • KIS2 – branża rolno-hodowlana (ROL), branża leśna (LES), branża ogrodnicza (OGR), branża drzewno-meblarska (DRM) • KIS3 - branża chemiczna (CHM) • KIS4 – branża elektroenergetyczna (ELE) • KIS5 – branża budowlana (BUD)	Z uwagi na silnie podkreślaną rolę kwalifikacji pełnych o charakterze ścisłym i technicznym rekomenduje się prowadzenie promocji kształcenia branżowego oraz przede wszystkim wyższego w tych kierunkach. Dominacja kształcenia w zakresie nauk społecznych na studiach I i II stopnia nie jest pożądaną z perspektywy rozwoju KIS. Rekomenduje się podejmowanie wszelkich działań mających na celu promocję kształcenia zawodowego bazującą na odbudowie prestiżu i etosu kształcenia tego typu np. poprzez: • działania destereotypizacyjne nastawione na rodziców oraz nauczycieli, aby współpracę instytucji szkolnych w celu organizacji wizyt studyjnych i spotkań • organizację imprez i konkursów branżowych • oddziaływanie medialne (kampanie internetowe, osadzanie w serialach pozytywnych bohaterów wykonujących zawody związane z innowacyjnymi technologiami) Przedsiębiorcy wskazywali na zapotrzebowanie na kwalifikacje pełne w obszarze nauk techniczno-inżynierskich. Według respondentów wykształcenie wyższe nie jest na tyle istotne, aby można było zakwalifikować tę kwalifikację jako kluczową, a raczej oceniają je jako kwalifikację podstawową. Nie zmienia to jednak faktu, że uzyskanie dyplomu ukończenia uczelni na kierunku technicznym zwiększa szansę

Pytanie badawcze	Odpowiedź na pytanie (wniosek)	Rekomendacja
	• KIS6 - branża transportu drogowego (TDR), branża transportu kolejowego (TKO), branża transportu lotniczego (TLO), branża transportu wodnego (TWO), branża elektroenergetyczna (ELE), branża motoryzacyjna (MOT) • KIS7 – nie odnotowano • KIS8 – nie odnotowano • KIS9 – branża elektroniczno-mechatroniczna (ELM) • KIS10 - branża teleinformatyczna (INF) • KIS11 - branża mechaniczna (MEC), branża mechaniki precyzyjnej (MEP), branża elektroniczno-mechatroniczna (ELM) • KIS12 - branża audiowizualna (AUD), branża teleinformatyczna (INF)	na otrzymanie zatrudnienia. Jest to związane z tym, że w opinii badanych osoby kończące uczelnie na kierunkach technicznych posiadają zazwyczaj dobrze rozwinięte umiejętności z grupy technicznej i informatycznej oraz posiadają pewien zakres kompetencji miękkich, co wpływa pozytywnie na adaptację do nowego środowiska pracy. Konkretnie umiejętności związane z specyfiką produktów w przedsiębiorstwie są natomiast nabywane poprzez doświadczenie pozaformalne, dzięki przekazywaniu wiedzy przez innych pracowników firmy i pracę przy realnych projektach (s.33).
5. Które umiejętności/kwalifikacje mają znaczenie drugorzędne dla rozwoju poszczególnych IS?	Umiejętności/ kwalifikacje, które zdaniem badanych mają znaczenie drugorzędne dla rozwoju poszczególnych IS to: • projektowanie serwisów i web serwisów oraz systemów wbudowanych (embedded engineering) – dla wszystkich KIS • kompetencje miękkie (dla wszystkich KIS): ○ prowadzenie negocjacji ○ doboru odpowiedniej oferty dla poszczególnych klientów ○ umiejętność pracy pod presją czasu ○ rzetelność ○ zaangażowanie ○ odpowiedzialność	Mimo, że wskazane umiejętności/kwalifikacje zostały zidentyfikowane jako drugorzędne, to można je traktować jako swego rodzaju podstawę do prowadzenia w ogóle efektywnej działalności. Dotyczy to w szczególności zidentyfikowanych kompetencji miękkich, dla których nie powinny być tworzone odrębne usługi, ale nie należy deprecjonować ich znaczenia dla rozwoju biznesu w ogóle. Kompetencje miękkie należy traktować jako kompetencje przekrojowe będące elementem kompetencji dziedzinowych. Z punktu widzenia dynamiki zmian technologicznych, które zachodzą w gospodarce światowej, w tym gospodarce polskiej, a przekładają się na rosnącą skalę automatyzacji i robotyzacji należy domniemywać, że w przedsiębiorstwach w ramach poszczególnych KIS ten obszar nie jest jeszcze uważany za kluczowy dla rozwoju. W związku z tym warto rozważyć uwzględnienie wsparcia w zakresie rozwoju kompetencji w obszarze automatyzacja i robotyzacja w ramach systemu podaźowego usług rozwojowych. Kwalifikacje rynkowe mogą stanowić zestawy umiejętności drugorzędnych dla rozwoju IS, gdzie kwalifikacje pełne należy traktować priorytetowo. Jednak kwalifikacje rynkowe jako

Pytanie badawcze	Odpowiedź na pytanie (wniosek)	Rekomendacja
		narzędzie służące do łączenia rynku pracy i edukacji rekomendowane jest Grupom Roboczym KIS, aby inicjowały one opisy takich kwalifikacji rynkowych, jakie nie są możliwe do osiągnięcia w ramach edukacji formalnej. KIS stanowią obszary dynamicznie rozwijającej się gospodarki, w ramach których potencjalnie może pojawić się wiele potrzeb kwalifikacyjnych i kwalifikacje rynkowe mogą stanowić tu narzędzie zaspokajające potrzeby IS. Stanowią one pewne uelastycznienie w potwierdzaniu umiejętności, lecz ich wdrażanie opiera się na systemie częściowo niedopasowanym do realiów ściśle zwiększonej elastyczności, specjalizacji i dążenia podmiotów z wielu branż do zwiększania tempa nadawania kwalifikacji⁵³. Tu pojawiają się rozwiązania na poziomie UE związane z mikrokwalifikacjami⁵⁴, czyli elementami mniejszymi niż zawody oraz mniejszymi nawet niż kwalifikacje rynkowe. Branże IS nie dostrzegają szansy w tej nowej formie łączenia edukacji z rynkiem pracy 1) Tam, gdzie oddolnie są zgłaszane kwalifikacje rynkowe, edukacja formalna nie zapewnia wystarczającego zakresu kształcenia (może to wynikać z niedostatku edukacji w danym obszarze i/lub z wyjątkowo dynamicznie rozwijającego się obszaru w związku z jego potencjałem, co prowokuje inicjowanie kształcenia w nowych kwalifikacjach przez otoczenie rynkowe) 2) Tam, gdzie nie ma rejestrowanych kwalifikacji rynkowych, edukacja formalna funkcjonuje wystarczająco i/lub obszar nie wyróżnia się zbytnim potencjałem i dynamiką

⁵³ Por. opis procedury włączania kwalifikacji rynkowej do systemu w: Sławiński, S., Królik, K., Stęchły, W. (2018). Włączanie kwalifikacji do Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji. Warszawa: Instytut Badań Edukacyjnych, s. 45 dostępne:

https://www.kwalifikacje.gov.pl/download/Publikacje/W%C5%82%C4%85czanie%20kwalifikacji_ZSK3_2018.pdf

⁵⁴ <https://education.ec.europa.eu/pl/europejskie-podejscie-do-mikrokwalifikacji>

Pytanie badawcze	Odpowiedź na pytanie (wniosek)	Rekomendacja
		rozwoju, które prowokowałyby oddolne inicjatywy dot. potrzeb nowych kwalifikacji i kształcenia w nich.
6. Jak kształtuje się poziom zaspokojenia potrzeb przedsiębiorstw w IS, na pracowników dysponujących istotnymi kwalifikacjami?	Wśród głównych deficytowych grup pracowników badani przedsiębiorcy głównie wymieniali: • Pracowników technicznych (inżynierowie/technolodzy) • Personel działu B+R • Pracownicy fizyczni • Pracownicy działów IT (w tym programiści) • Przedstawiciele handlowi oraz pracownicy działu sprzedaży (w tym marketingu)	Warto zwrócić uwagę, że mimo postępującej cyfryzacji, to działalność wielu przedsiębiorstw opiera się na pracownikach liniowych niższego i średniego szczebla. Warto w projektowanych usługach zwrócić uwagę na potrzebę rozwoju nowych kompetencji tego rodzaju pracowników np. umiejętności cyfrowych i analitycznych w przypadku przedstawicieli handlowych oraz pracowników działu sprzedaży, w przypadku których obserwowana jest istotna zmiana trybu i charakteru pracy (przejście od kontaktów bezpośrednich do kontaktów realizowanych za pośrednictwem różnego rodzaju komunikatorów, zaawansowanych baz danych dostępnych w tzw. „chmurze” itp.). Zmiana ta oznacza również konieczność rozwijania u tego rodzaju pracowników umiejętności analitycznych związanych z analizą dużych zbiorów danych.
7. Jakie występują różnice pomiędzy zaspokojeniem potrzeb przedsiębiorstw na pracowników z dysponujących istotnymi kwalifikacjami w poszczególnych IS?	Wśród specjalizacji, w ramach których szczególnie wskazywano na problem braku pracowników należy wymienić przede wszystkim: • KIS3 – przede wszystkim w grupie pracowników technicznych • KIS5 – przede wszystkim w grupie personelu B+R • KIS7 - przede wszystkim w grupie pracowników technicznych • KIS12 – przede wszystkim w grupach pracowników działu IT oraz przedstawicieli handlowych i pracowników działów sprzedaży • KIS13 - przede wszystkim w grupach pracowników technicznych i personelu B+R	Rekomenduje się zwrócenie szczególnej uwagi na tworzenie oferty usług rozwojowych dla branż wpisujących się w zakres następujących IS: • KIS3 – przede wszystkim w grupie pracowników technicznych • KIS5 – przede wszystkim w grupie personelu B+R • KIS7 - przede wszystkim w grupie pracowników technicznych • KIS12 – przede wszystkim w grupach pracowników działu IT oraz przedstawicieli handlowych i pracowników działów sprzedaży • KIS13 - przede wszystkim w grupach pracowników technicznych i personelu B+R

Pytanie badawcze	Odpowiedź na pytanie (wniosek)	Rekomendacja
8. Z czego wynikają różnice pomiędzy poszczególnymi IS co do zaspokojenia ich potrzeb na posiadanie pracowników z istotnymi kwalifikacjami?	Różnice pomiędzy poszczególnymi IS co do zaspokojenia ich potrzeb na posiadanie pracowników z istotnymi kwalifikacjami wynikają głównie z takich czynników, jak: • Wysoka konkurencja ze strony innych przedsiębiorstw – nieistotna wyłącznie w KIS 10 • Odchodzenie pracowników na emeryturę – zauważalne w KIS 1, 4, 9 i 13 • Emigracja kadr – zauważalna w KIS 3, 4, 6-9 i 13 • Problemy rekrutacyjne na studia/niewielka liczba absolwentów – zauważalne w KIS 1, 4-6, 9 i 12 • Niedostosowanie programów studiów do potrzeb rynku pracy – kluczowe dla KIS 10, nie występuje w KIS 2, 3, 7 • Brak/niewielka liczba szkół branżowych/technicznych – zauważalna w KIS 4-9 i 12-13 Przedsiębiorcy w wielu wypowiedziach podkreślali swoje oczekiwanie co do zapewnienia odpowiednio przygotowanych kadr przez system edukacyjny, ale wskazywali również na swoje działania zaradcze związane z tym, że w chwili obecnej odpowiednich kadr na rynku pracy brakuje (zob. Matryca 5): • Współpraca w ramach klastrów gospodarczych • Współpraca z administracją samorządową / Urzędem Pracy • System poleceń w przedsiębiorstwie • Prywatne przedsiębiorstwa zajmujące się aktywną rekrutacją (ang. headhunting) • Współpraca z placówkami oświaty / podmiotami szkolnictwa wyższego	Warto zwrócić uwagę, że zidentyfikowane różnice pomiędzy poszczególnymi IS dotyczą przede wszystkim problemów leżących po stronie systemu edukacji (niedopasowanie oferty do bieżących potrzeb przedsiębiorców) oraz wynikających z uwarunkowań demograficznych (starzenie się społeczeństwa, emigracja kadr). Proponowane usługi powinny minimalizować skutki tego rodzaju niedopasowania np. poprzez oferowanie specjalistycznych szkoleń, w tym także wyprzedzających bieżące potrzeby przedsiębiorców, pozwalające na wzrost konkurencyjności polskich przedsiębiorstw na rynkach zagranicznych. Zgodnie z listą wniosków rekomenduje się następującą tematykę szkoleń prowadzonych w celu zwiększania konkurencyjności: 1. Kompetencje marketingowo-sprzedażowe – dla wszystkich KIS (poza KIS 10, gdzie wskazywano na dobrą koniunkturę na tym wzrostowym rynku). 2. W KIS10 z uwagi na rosnącą specjalizację technologiczną nie rekomenduje się prezentowania oferty podażowej, ale nastawienie na system popytowy 3. W KIS 4-9 i 12-13 rekomenduje się również interwencję w ramach systemu popytowego z uwagi na niewystarczającą liczbę szkół branżowych/technicznych mogących dostarczyć odpowiednio przygotowanych absolwentów
9. Brak dostępu do pracowników dysponujących jakimi kluczowymi kwalifikacjami stanowi	Brak dostępu do pracowników dysponujących następującymi kwalifikacjami stanowi znaczącą barierę wzrostu: • Znajomość języków obcych • Umiejętności z zakresu sprzedaży i marketingu • Kompetencje miękkie • Umiejętności informatyczne/programistyczne	Ze zgłaszanego przez przedsiębiorców zapotrzebowania na pracowników o określonych kwalifikacjach wynika, że są to w dużej mierze potrzeby dotyczące podstawowego zakresu kwalifikacji (języki obce, sprzedaż itp.). Warto na to zwrócić uwagę przy opracowywaniu programu szkoleń, które oprócz wiedzy o charakterze np. technicznym mogłyby również

Pytanie badawcze	Odpowiedź na pytanie (wniosek)	Rekomendacja
znaczącą barierę wzrostu?	• Umiejętności techniczne/obsługa maszyn/prace liniowe • Kompetencje kierownicze/zarządcze	uwzględnić szkolenia językowe z zakresu specjalistycznego słownictwa np. technicznego.
10. Jeśli brak dostępu do pracowników dysponujących istotnymi kwalifikacjami stanowi znaczącą barierę wzrostu, to których IS przede wszystkim to dotyczy?	Brak dostępu do pracowników dysponujących istotnymi kwalifikacjami stanowi znaczącą barierę wzrostu: w szczególności dla następujących specjalizacji: • KIS1 – w zakresie kompetencji miękkich; informatycznych/programistycznych; technicznych, obsługi maszyn i fizycznych; kierowniczych/zarządczych • KIS4 – w zakresie znajomości języków obcych; umiejętności z zakresu sprzedaży i marketingu; kompetencji miękkich; technicznych, obsługi maszyn i fizycznych; kierowniczych/zarządczych • KIS8 – w zakresie kompetencji miękkich; informatycznych/programistycznych; technicznych, obsługi maszyn i fizycznych • KIS12 – w zakresie w zakresie znajomości języków obcych; umiejętności z zakresu sprzedaży i marketingu; informatycznych/programistycznych kierowniczych/zarządczych • KIS13 – w zakresie umiejętności sprzedaży i marketingu; kompetencji miękkich; informatycznych/programistycznych; technicznych, obsługi maszyn i fizycznych	Projektując ofertę usług rozwojowych, należy wziąć pod uwagę, że reprezentanci KIS1, KIS4, KIS8, KIS12 i KIS13 wskazywali, że problemy kadrowe są wg nich szczególną barierą dla ich rozwoju.
11. Czy działania w zakresie wspierania rozwoju kadr nowoczesnej gospodarki, prowadzone obecnie (np. w ramach EFS) przyczyniają się do istotnego zmniejszenia niezaspokojonego popytu przedsiębiorstw w zakresie dostępności pracowników	1. Zdaniem reprezentantów Grup Roboczych ocenie w przypadku aplikowania o dofinansowanie na innowacyjne przedsięwzięcie powinien podlegać sam pomysł, a nie podmiot składający wniosek i jego historia doświadczenia we wdrażaniu innowacji. W przeciwnym razie odcina się od środków wszelkiego rodzaju start-upy 2. Istnieje wiele sposobów pozwalających na minimalizację ryzyka niedopasowania podaży dostępnych ofert szkoleniowych do potrzeb przedsiębiorców. Istotne jest również tworzenie oferty wyprzedzającej te potrzeby, tworzonej w celu przyśpieszenia	1. Rekomenduje się podejmowanie interwencji dotyczących podnoszenia kwalifikacji z zakresu zarządzania strategicznego oraz innowacyjności, których niedobory w istotny sposób przekładają się na kondycję polskiej gospodarki i jej pozycję na arenie międzynarodowej. 2. Konieczne jest kontynuacja działań, których celem będzie pobudzanie innowacyjności poprzez wspieranie kooperacji. W tym celu zalecane jest dalsze intensywne wspieranie interwencji, które dotyczyć będą współpracy przedsiębiorstw z jednostkami naukowymi, przy czym działania rozwijające kompetencje w tym zakresie

Pytanie badawcze	Odpowiedź na pytanie (wniosek)	Rekomendacja
posiadających kwalifikacje istotne dla rozwoju firm w obrębie poszczególnych IS?	dostosowania polskiej gospodarki do wymogów gospodarki inteligentnej. 3. Kluczowe wyniki BKL wskazują na istnienie węzłowego problemu kompetencyjnego w sektorze przedsiębiorstw w Polsce dotyczy to zarządzania strategicznego oraz innowacyjności. 4. Z przeprowadzonych badań wynika również, że dla rozpoznania działań interwencyjnych najważniejsze jest pobudzenie innowacyjność poprzez wspieranie kooperację na rzecz innowacji pomiędzy przedsiębiorstwami a jednostkami naukowymi. Poziom tego rodzaju współpracy jest jednak zróżnicowany. Przedsiębiorstwa i jednostki naukowe współpracują ze sobą w różny sposób i z różną intensywnością 5. Istotnym problemem w dotychczas realizowanych interwencjach był brak możliwości efektywnego łączenia funduszy UE kierowanych na rozwój infrastruktury z tymi kierowanymi na rozwój umiejętności na obsługę tejże infrastruktury.	powinny dotyczyć każdej ze stron tego procesu (przedsiębiorców i przedstawicieli nauki). 3. Rekomenduje się podjęcie próby połączenia interwencji w ramach usług rozwojowych z intencją na rozwój innowacyjnej infrastruktury przedsiębiorstw. 4. Rekomenduje się wspieranie interwencji proinnowacyjnej przez sektor publiczny, ale jednak ryzyko ponoszenia konsekwencji za nieudaną inwestycję powinno głównie leżeć po stronie firmy podejmującej działania proinnowacyjne, a nie po stronie sektora publicznego. 5. Firmy innowacyjne działają zwykle reaktywnie i nie prognozują swojego zapotrzebowania na kompetencje z wyprzedzeniem. Często także nie potrafią artykułować oczekiwanych przez siebie kompetencji. Sprawia to, że potrzeby kwalifikacyjno-zawodowe rekomenduje się monitorować za pośrednictwem zautomatyzowanej analizy ofert ogłoszeń o pracę zamieszczanych w Internecie (webscraping, machine learning). 6. Ponadto w kontekście problemu łączenia funduszy UE kierowanych na rozwój infrastruktury z tymi kierowanymi na rozwój umiejętności warto rozważyć wprowadzenie wsparcia dla przedsiębiorstw (tj. grupy docelowej, reprezentującej firmy aktywne innowacyjnie i realizujące projekty w obszarach KIS), łączącego działania inwestycyjne dotyczące inteligentnych rozwiązań (smart, w tym także rozwiązania z obszaru zielonej i cyfrowej transformacji) z działaniami miękkimi (smart skills). Przykładowo, jeżeli inwestycja wymaga wprowadzania nowych technologii lub istotnego zmodyfikowania już istniejących, to wówczas warto wprowadzić dodatkowy komponent miękki (np. działania szkoleniowe adresowane do kadr przedsiębiorstwa). Takie rozwiązanie prowadziłoby do nabywania kompetencji zwiększających gotowość personelu do rozwijania

Pytanie badawcze	Odpowiedź na pytanie (wniosek)	Rekomendacja
		biznesu w oparciu o wprowadzoną innowację (w tym ekoinnowację, innowację cyfrową) i utrzymanie motywacji kadry do dalszych inicjatyw proinnowacyjnych w firmie. Z kolei tak skonstruowane wsparcie (kompleksowe) pomógłoby przedsiębiorstwu uzyskać szybszy zwrot (zdyskontować) inwestycję w innowację. Należy jednocześnie dodać, że obecnie z jednej strony oferta usług rozwojowych, zwłaszcza z obszaru inteligentnych rozwiązań dla gospodarki, jest relatywnie uboga, z drugiej zaś część przedsiębiorstw nawet realizując innowacyjne projekty nie zawsze ma świadomość tego, że wdrażanym inwestycjom powinno również towarzyszyć rozwijanie lub nabywanie nowych umiejętności przez pracowników. Aby efektywnie wdrożyć proponowane rozwiązanie, komponent wsparcia kompetencji nie powinien być rozdzielony pomiędzy dwoma programami (FERS, FENG) i funduszami (EFRR, EFS). Uwzględniając zakres celów tematycznych dla okresu programowania 2021-2027 (w szczególności „CP1. Bardziej inteligentna Europa”), wydaje się, że komponent wsparcia „smart skills” dla firm aktywnych innowacyjnie z obszarów KIS, powinien znaleźć się w programie FENG.

Bibliografia

I. Dokumenty europejskie:

1. Projekt Umowy Partnerstwa na lata 2021-2027⁵⁵
2. Panorama Umiejętności (EU Skills Panorama)⁵⁶
3. 2018 Skills forecast Poland, Cedefop 2019⁵⁷

II. Dokumenty krajowe:

1. Krajowe Inteligentne Specjalizacje – szczegółowy opis
2. Strategia na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju
3. Projekt Strategii Produktynowości (w trakcie konsultacji)
4. Strategia Rozwoju Kapitału Ludzkiego 2030
5. Strategia Rozwoju Kapitału Społecznego 2030
6. Polityka Rozwoju Sztucznej Inteligencji w Polsce⁵⁸
7. Krajowa Strategia Rozwoju Regionalnego 2030
8. Krajowy Programu Operacyjnego w Zakresie Badań, Rozwoju oraz Innowacyjności (program operacyjny inteligentny rozwój, projekt) <https://www.poir.gov.pl/media/99306/feng.pdf>
9. Projekt krajowego programu operacyjnego w zakresie rozwoju kapitału ludzkiego.
10. Projekt krajowego programu operacyjnego w zakresie rozwoju cyfrowego⁵⁹
11. Projekt krajowego programu operacyjnego w zakresie infrastruktury transportu, energetyki i środowiska, zdrowia, kultury, nauki i edukacji oraz spraw społecznych
12. Raport z ewaluacji PARP dot. Bazy Usług Rozwojowych i Podmiotowych Systemów Finansowych⁶⁰
13. Analiza zapotrzebowania na kompetencje w gospodarce i na rynku pracy, Raport z badań UJ/NCBiR, Warszawa 2019 dostępne: https://www.ncbr.gov.pl/fileadmin/Ewaluacja/POWER/RK_Analiza_kompetencji_final.pdf
14. Analizy trendów przygotowywane przez firmę hatałska.com Natalia Hatałska-Woźniak (Infuture Hatałska Foresight Institute, <http://infuture.institute>)
15. Raporty z projektu PARP „Bilans Kapitału Ludzkiego”

III. Krajowe dokumenty branżowe:

1. Sektorowe ramy kwalifikacji oraz projekty ram sektorowych dla obszarów powiązanych z IS (<https://www.kwalifikacje.gov.pl/o-zsk/polska-rama-kwalifikacji>)
2. Monitoring trendów w innowacyjności
3. Smart industry Polska 2017. Adaptacja innowacji w działalności mikro oraz małych i średnich przedsiębiorstw produkcyjnych w Polsce. Raport z badań. Ministerstwo Rozwoju / Siemens Sp. z o.o., Warszawa 2017
4. Działalność badawczo-rozwojowa przedsiębiorstw w Polsce, Perspektywa 2020, KPMG W POLSCE, 2013 <https://assets.kpmg.com/content/dam/kpmg/pdf/2016/03/Dzialalnosc-BR-przedsiębiorstw-w-Polsce.pdf>
5. Potencjał innowacyjny gospodarki: uwarunkowania, determinanty, perspektywy, koordynacja: J. Growiec, A. Sławiński, Warszawa 2016
6. Raport z ewaluacji PARP dot. Sektorowych Rad ds. Kompetencji POWER (2020)
7. Cykliczne raporty z usług infobrokeringu na potrzeby realizacji projektu PARP „Rada Programowa ds. Kompetencji”
8. System Prognozowania Polskiego Rynku Pracy – projekt, w ramach którego ma powstać narzędzie służące do wyznaczania szczegółowych prognoz dla rynku pracy w horyzoncie 2050 roku (<https://ibs.org.pl/research/system-prognozowania-polskiego-ryнку-pracy/>)
9. Analizy eksperckie w ramach procesu przedsiębiorczego odkrywania - Business Technology Roadmaps, <https://smart.gov.pl/pl/analizy-i-raporty>

„Branżowy Bilans Kapitału Ludzkiego”. Raporty te zostały opracowane w latach 2018-2020 przez Uniwersytet Jagielloński i dotyczą problematyki zapotrzebowania na kompetencje i problemy w podaży oczekiwanych przez rynek kompetencji

⁵⁵ <https://www.funduszeuropejskie.gov.pl/media/76917/zup2021-2027.pdf>

⁵⁶ <https://skillspanorama.cedefop.europa.eu/en>

⁵⁷ https://www.cedefop.europa.eu/files/cedefop_skills_forecast_2018_-_poland.pdf

⁵⁸ <https://www.gov.pl/attachment/94aaea00-b9cb-4371-b52b-8790ec089dc0>

⁵⁹ <https://www.polskacyfrowa.gov.pl/media/100367/FERC.pdf>

⁶⁰ https://www.parp.gov.pl/storage/publications/pdf/Raport-kocowy_BUR_www_FIN_200622.pdf

Spis tabel

Tabela 1. Relacja pytań badawczych w odniesieniu do celów badania	22
Tabela 2. Struktura próby interesariuszy	23
Tabela 3. Struktura próby przedsiębiorstw	24
Tabela 4. Schemat kodowania materiału jakościowego	25
Tabela 5. Zasady klasyfikacji na skali nominalnej	26
Tabela 6. Umiejętności transwersalne (przekrojowe) wg Zintegrowanej Strategii Umiejętności Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.	
Tabela 7. Kluczowe umiejętności i kwalifikacje – wymiar uniwersalny	36
Tabela 8. Uzupełniające umiejętności i kwalifikacje - wymiar uniwersalny	41
Tabela 9. Poszczególne umiejętności w ramach efekty uczenia się dla uniwersalnej kompetencji menadżerskiej: innowacyjność	43
Tabela 10. Poszczególne umiejętności w ramach efekty uczenia się dla uniwersalnej kompetencji menadżerskiej: zarządzanie zmianą	43
Tabela 11. Poszczególne umiejętności w ramach efekty uczenia się dla uniwersalnej kompetencji menadżerskiej: zarządzanie wiedzą	44
Tabela 12. Poszczególne umiejętności w ramach efekty uczenia się dla uniwersalnej kompetencji menadżerskiej: tworzenie i upowszechnianie wizji	45
Tabela 13. Poszczególne umiejętności w ramach efekty uczenia się dla uniwersalnej kompetencji menadżerskiej: wykorzystanie technologii IT w procesie komunikacji	45
Tabela 14. Grupy umiejętności menadżera w zakresie transformacji cyfrowej	46
Tabela 15. Problemy kadrowe w firmach aktywnych innowacyjnie wg branż	47
Tabela 16. Grupy stanowisk, na które najtrudniej znaleźć pracowników	47
Tabela 17. Oczekiwana znajomość języków obcych	48
Tabela 18. Strategie reakcji firmy aktywnych innowacyjnie w obliczu braków kompetencji wśród kadry	48
Tabela 19. Ocena znaczenia kompetencji	49
Tabela 20. KIS a BBKL	50
Tabela 21. Kompetencje branżowe pochodzące z BBKL w odniesieniu do KIS	51
Tabela 22. Prognoza zapotrzebowania na zawody szkolnictwa branżowego w 2022 roku	55
Tabela 23. Liczba studentów w Polsce w latach 2019-2020 wg dziedzin studiów	56
Tabela 24. Liczba doktorantów w Polsce w latach 2019-2020 wg dziedzin nauki	57
Tabela 25. Krajowe Inteligentne Specjalizacje a obszary KIS, które zidentyfikowano jako zbieżne z kwalifikacjami rynkowymi	61

Tabela 26. Kwalifikacje rynkowe a Krajowe Inteligentne Specjalizacje	62
Tabela 27. Kompetencje miękkie a KIS.....	96
Tabela 28. Umiejętności techniczne/obsługa maszyn/prace fizyczne a KIS	97
Tabela 29. Umiejętności informatyczne/programistyczne a KIS.....	99
Tabela 30. Kompetencje kierownicze/zarządcze a KIS.....	101
Tabela 31. Kompetencje sprzedażowo-marketingowe a KIS	103
Tabela 32. Zapotrzebowanie na zawody techniczno-inżynierskie a KIS	104

Spis matryc

Matryca 1. Występowanie grup umiejętności w poszczególnych KIS.....	33
Matryca 2. Występowanie konkretnych grup umiejętności i kwalifikacji uzupełniających w poszczególnych KIS.....	38
Matryca 3. Trudne do rekrutacji grupy zawodowe w podziale na poszczególne KIS.....	72
Matryca 4. Grupy zawodowe cechujące się wysokim poziomem rotacji a KIS	75
Matryca 5. Sposoby pozyskiwania pracowników w poszczególnych KIS	79
Matryca 6. Występowanie poszczególnych powodów deprywacji w podziale na KIS.....	82
Matryca 7. Sposoby rozwiązywania problemu deprywacji kadr w poszczególnych KIS	89
Matryca 8. Umiejętności blokujące rozwój przedsiębiorstw poszczególnych KIS	95
Matryca 9. Następstwa braku specjalistów w przedsiębiorstwach poszczególnych KIS.....	106

Spis schematów

Schemat 1. Uzupełnianie się wymiaru interwencji o charakterze miękkim i twardym	110
---	-----