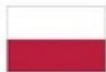




KRAJOWY  
PLAN  
ODBUDOWY



Rzeczpospolita  
Polska

Sfinansowane przez  
Unię Europejską  
NextGenerationEU



MAŁOPOLSKA



**Małopolska 2030:  
Małopolanie**

# **Prognoza jakościowa zapotrzebowania na kompetencje w Małopolsce**

## **Branża informatyczna**

Zamówienie jest finansowane ze środków Unii Europejskiej w ramach Krajowego Planu Odbudowy i Zwiększenia Odporności

# Prognoza jakościowa zapotrzebowania na kompetencje w Małopolsce

## BRANŻA INFORMATYCZNA



## Spis treści

|                                                                                                 |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. Cele badania oraz sposób ich realizacji .....                                                | 3  |
| 1.1. Definicja branży i wybór branż do badania .....                                            | 3  |
| 1.2. Pytania badawcze .....                                                                     | 4  |
| 1.3. Sposób realizacji .....                                                                    | 4  |
| 1.4. Wykaz skrótów i głównych pojęć .....                                                       | 6  |
| 2. Opis wyników badania .....                                                                   | 8  |
| 2.1. Charakterystyka branży informatycznej .....                                                | 8  |
| Uwarunkowania i czynniki wpływające na branżę .....                                             | 10 |
| Podsumowanie .....                                                                              | 12 |
| 2.2. Zawody kluczowe w ramach branży .....                                                      | 13 |
| Zawody występujące w branży .....                                                               | 13 |
| Zawody najczęściej występujące w branży .....                                                   | 15 |
| Zawody kluczowe w ramach branży .....                                                           | 16 |
| Zmiana zapotrzebowania na pracowników zawodów kluczowych<br>w perspektywie trzech lat .....     | 17 |
| 2.3. Kluczowe kompetencje w ramach zawodów .....                                                | 19 |
| Kompetencje w branży .....                                                                      | 19 |
| Kwalifikacje w branży .....                                                                     | 21 |
| Zmiany kompetencyjne .....                                                                      | 21 |
| Kompetencje w poszczególnych zawodach .....                                                     | 24 |
| Skala trudności w rekrutacji pracowników i luki kompetencyjne .....                             | 33 |
| 2.4. Sugerowane rozwiązania w zakresie uzupełniania deficytów<br>kompetencyjnych w branży ..... | 35 |
| 3. Podsumowanie .....                                                                           | 37 |
| 4. Spis rysunków, tabel i wykresów .....                                                        | 41 |

## 1. Cele badania oraz sposób ich realizacji

Badanie pn. „*Prognoza jakościowa zapotrzebowania na kompetencje w Małopolsce*” stanowi II etap badania zapotrzebowania na kompetencje w Małopolsce i ma za zadanie pokazać w perspektywie 3 lat kluczowe kompetencje na rynku pracy w wybranych branżach w ujęciu najważniejszych zawodów. Stanowi jakościowe uzupełnienie „*Badania zapotrzebowania na kompetencje w Małopolsce*”, który opiera się na systematycznym monitoringu ofert pracy występujących w internecie.

### 1.1. Definicja branży i wybór branż do badania

Badanie pn. „*Prognoza jakościowa zapotrzebowania na kompetencje w Małopolsce*” realizowane jest w perspektywie branżowej. Branża w ujęciu ogólnym rozumiana jest jako gałąź produkcji, handlu lub usług obejmująca towary albo usługi jednego rodzaju. Na potrzeby niniejszego badania przyjęto jednak ujęcie operacyjne, zgodnie z którym branża oznacza grupę pokrewnych zawodów. Takie podejście opiera się na przyporządkowaniu zawodów w ujęciu KZiS do 18 branż, opierając nazewnictwo branż i sposób grupowania na rozwiązaniu zastosowanym w badaniu Barometr Zawodów. Oznacza to, że branże wykorzystywane w projekcie mają charakter analityczny i nie muszą w pełni odpowiadać ich powszechnemu, słownikowemu rozumieniu.

Na kanwie pokrewieństwa zawodów, wyróżniono następujące branże:

- |                                        |                                 |
|----------------------------------------|---------------------------------|
| 1. informatyczna,                      | 10. kulturalno-społeczna,       |
| 2. produkcyjno-przetwórcza,            | 11. usługowa,                   |
| 3. matematyczno-przyrodnicza,          | 12. finansowo-prawna,           |
| 4. elektro-energetyczna,               | 13. spożywcza,                  |
| 5. administracyjno-biurowa,            | 14. budowlana,                  |
| 6. TSL (transport-spedycja-logistyka), | 15. gastronomiczno-turystyczna, |
| 7. mechaniczno-motoryzacyjna,          | 16. handlowa,                   |
| 8. edukacyjna,                         | 17. ochrony i bezpieczeństwa,   |
| 9. medyczno-opiekuńcza,                | 18. rolno-hodowlano-leśna.      |

Analizę wyboru konkretnych branż do dalszego badania przeprowadzono na podstawie danych z portali pracuj.pl oraz Centralnej Bazy Ofert Pracy za lata 2022-2025, z zachowaniem jednolitych zasad filtrowania źródeł w całym okresie. Dobór sześciu branż oparto na wielokryterialnej analizie wskaźnikowej obejmującej wolumen i dynamikę ofert pracy, profil kompetencyjny, poziom wynagrodzeń, koncentrację terytorialną oraz potencjał analityczny dla celów prognozowania jakościowego.

Na podstawie zrealizowanych analiz, do badania wybrano następujące branże:

- informatyczną,
- elektro-energetyczną,
- edukacyjną,
- medyczno-opiekuńczą,
- finansowo-prawną,
- gastronomiczno-turystyczną.

**Niniejsze opracowanie dotyczy wyników badania dla branży informatycznej.**

## 1.2. Pytania badawcze

„*Prognoza jakościowa zapotrzebowania na kompetencje w Małopolsce*” ma za zadanie odpowiedzieć na pytania badawcze swoiste dla analizowanej branży oraz na specyficzne dla wszystkich branż.

Pytania dotyczące każdej analizowanej w badaniu branży:

1. Jakie są zawody kluczowe w ramach branży?
2. Jakie są najbardziej poszukiwane kompetencje?
3. Jakie kompetencje są poszukiwane w ramach poszczególnych zawodów?
4. W których zawodach pojawia się największa luka kompetencyjna?
5. Jakie są najtrudniejsze do pozyskania kompetencje (najbardziej deficytowe)?
6. Które kompetencje najszybciej zyskują na ważności (na znaczeniu)?
7. Jak będzie się zmieniać zapotrzebowanie na pracowników – w perspektywie trzech lat?
8. Jak będzie się zmieniać zapotrzebowanie na kompetencje pracowników – w perspektywie trzech lat?
9. Jaka jest skala trudności w rekrutacji pracowników w różnych zawodach, o różnych kompetencjach?
10. Jakie są sugerowane rozwiązania w zakresie uzupełniania deficytów kompetencyjnych w poszczególnych branżach?

Pytania ogólne odnośnie wszystkich branż:

11. Jakie są kompetencje kluczowe?
12. Jakie kompetencje kluczowe będą poszukiwane w perspektywie 3 lat?
13. Jakie kompetencje kluczowe będą najtrudniejsze do pozyskania w perspektywie 3 lat?

## 1.3. Sposób realizacji

Przedmiotem badania pn. „*Prognoza jakościowa zapotrzebowania na kompetencje w Małopolsce*” było:

- 1) Przygotowanie szczegółowej metodologii prognozowania na kanwie wytycznych wskazanych przez Zamawiającego.
- 2) Wyliczenie zdefiniowanych w metodologii wskaźników na bazie dostarczonych przez Zamawiającego danych oraz innych ogólnodostępnych danych pozyskanych przez Wykonawcę.
- 3) Przeprowadzenie pilotażowego badania dla wybranej branży oraz modyfikacja metodologii w oparciu o zebrane w ramach pilotażu doświadczenia.
- 4) Przeprowadzenie badania w 5 branżach uzgodnionych z Zamawiającym.
- 5) Przygotowanie raportu z realizacji badania w postaci prezentacji zawierającej wyniki badania wraz z rekomendacjami przyszłych działań oraz wytycznymi dotyczącymi realizacji kolejnych edycji jakościowego prognozowania.

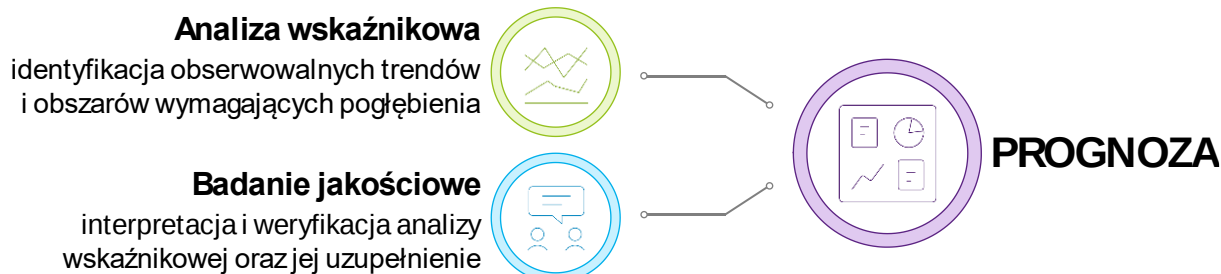
Badanie zaprojektowano jako proces wieloetapowy. W pierwszym etapie przeprowadzono analizę dostępnych danych ilościowych oraz weryfikację zestawu wskaźników pod kątem ich przydatności do realizacji celów badania. Na tej podstawie doprecyzowano listę wskaźników i zaproponowano dodatkowe miary, które w kolejnych latach będą mogły być samodzielnie aktualizowane przez Zamawiającego. Efektem tego etapu jest raport metodologiczny, obejmujący kluczowe elementy procesu badawczego, w tym scenariusz wywiadu, zestaw wskaźników oraz harmonogram prac.

W dalszej części przygotowano skrypt SQL umożliwiający automatyczne wyliczanie wskaźników na podstawie danych przekazanych przez Zamawiającego w postaci relacyjnych baz danych. Skrypt został opracowany w sposób pozwalający na jego wielokrotne wykorzystanie w kolejnych edycjach badania. Dane z baz rocznych zostały scalone do jednej bazy zbiorczej z zachowaniem informacji o roku pochodzenia rekordu, co umożliwia zarówno analizy przekrojowe, jak i porównania zmian w czasie.

Na podstawie wyliczonych wskaźników przygotowano rekomendacje dotyczące wyboru branż objętych jakościowym prognozowaniem oraz zawodów kierowanych do dalszej oceny eksperckiej. Wskaźniki stanowią również podstawę do wskazania obszarów wymagających pogłębionej analizy oraz do opracowania materiałów pomocniczych dla uczestników spotkań fokusowych. Ocena zapotrzebowania na zawody i kompetencje miała charakter jakościowy, lecz jej przebieg został uporządkowany scenariuszem wywiadu.

Przed realizacją badania właściwego przeprowadzono pilotaż w jednej branży, zaakceptowanej przez Zamawiającego (branża medyczno-opiekuńcza). Jego celem była weryfikacja przyjętych założeń metodologicznych, scenariusza, doboru zawodów i kompetencji, sposobu rekrutacji uczestników oraz czytelności materiałów badawczych. Następnie zrealizowano badanie właściwe techniką zogniskowanych wywiadów grupowych (FGI), a końcowy etap obejmował syntezę wyników analizy wskaźnikowej i badania jakościowego, co pozwoliło sformułować odpowiedzi na pytania badawcze dotyczące zawodów kluczowych, kompetencji, luk kompetencyjnych, trudności rekrutacyjnych oraz przewidywanych zmian w perspektywie trzech lat.

### Rysunek 1. Podejście badawcze



Źródło: opracowanie własne

## 1.4. Wykaz skrótów i głównych pojęć

Na potrzeby badania pn. „Progniza jakościowa zapotrzebowania na kompetencje w Małopolsce” przyjęto poniższe rozumienie podstawowych pojęć.

Tabela 1. Wykaz skrótów i terminologia

| Pojęcie/skrót                                                                                | Wyjaśnienie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Analiza wskaźnikowa</b>                                                                   | Etap badania polegający na zestawieniu, uporządkowaniu i interpretacji wskaźników stanowiących podstawę do wyboru obszarów analizy oraz przygotowania materiałów do oceny eksperckiej.                                                                                                                                             |
| <b>Branża</b>                                                                                | Gałąź produkcji lub handlu obejmująca towary lub usługi jednego rodzaju.<br>W niniejszym badaniu przyjęto założenie, że branża rozumiana jest jako grupa pokrewnych zawodów.                                                                                                                                                       |
| <b>CBOP</b>                                                                                  | Centralna Baza Ofert Pracy.<br>CBOP to baza ofert pracy prowadzona i udostępniana przez ministra rodziny, pracy i polityki społecznej.                                                                                                                                                                                             |
| <b>ESCO</b><br>(z ang. <i>European Skills, Competences, Qualifications and Occupations</i> ) | Europejska wielojęzyczna klasyfikacja umiejętności, kompetencji, kwalifikacji i zawodów.<br>W narzędziu tym określa się, identyfikuje i klasyfikuje zawody i umiejętności zawodowe istotne dla unijnego rynku pracy oraz kształcenia i szkolenia. ESCO jest klasyfikacją opartą na ISCO, stanowiącym jego hierarchiczną strukturę. |
| <b>FGI</b><br>(z ang. <i>Focused Group Interview</i> )                                       | Zogniskowany wywiad grupowy.<br>Wywiad FGI prowadzony jest według scenariusza, służy pozyskaniu pogłębionych opinii i ocen ekspertów dotyczących zmian w zapotrzebowaniu na zawody i kompetencje.                                                                                                                                  |
| <b>Interpretacja wskaźników</b>                                                              | Proces nadawania znaczenia wartościom wskaźników poprzez ich odniesienie do kontekstu branżowego, dynamiki zmian rynku pracy oraz opinii ekspertów.                                                                                                                                                                                |
| <b>ISCO</b><br>(z ang. <i>The International Standard Classification of Occupations</i> )     | Międzynarodowy Standard Klasyfikacji Zawodów.<br>ISCO umożliwia porównywanie danych statystycznych dotyczących zawodów pomiędzy różnymi krajami i regionami.                                                                                                                                                                       |
| <b>Kompetencje</b>                                                                           | Zbiór wiedzy, umiejętności oraz innych cech mających znaczenie dla efektywnego wykonywania zadań zawodowych; w raporcie termin ten odnosi się do kompetencji istotnych z punktu widzenia rynku pracy i zmian zachodzących w analizowanych obszarach.                                                                               |
| <b>Kwalifikacje</b>                                                                          | Formalny wynik procesu oceny i walidacji uzyskany wówczas, gdy właściwy organ stwierdza, że dana osoba osiągnęła efekty uczenia się zgodne z określonymi standardami.                                                                                                                                                              |
| <b>KZiS</b>                                                                                  | Klasyfikacja zawodów i specjalności.<br>Klasyfikacja stanowi usystematyzowany zbiór zawodów i specjalności występujących na rynku pracy.                                                                                                                                                                                           |
| <b>OJV</b><br>(z ang. <i>Online Job Vacancies</i> )                                          | Dane o internetowych ofertach pracy, wykorzystywane w badaniu jako źródło informacji o aktualnym zapotrzebowaniu pracodawców na zawody i kompetencje oraz jako podstawa do budowy wskaźników służących przygotowaniu prognozy jakościowej.                                                                                         |

| Pojęcie/skrót                     | Wyjaśnienie                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>PKD</b>                        | Polska Klasyfikacja Działalności.                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Prognoza jakościowa</b>        | Uporządkowana ocena ekspercka dotycząca przewidywanych kierunków zmian w zapotrzebowaniu na zawody i kompetencje, oparta na analizie danych wskaźnikowych oraz wiedzy uczestników badania.                                                                                  |
| <b>Wskaźnik</b>                   | Miernik opisujący wybrane zjawisko istotne z punktu widzenia analizy zmian na rynku pracy oraz prognozowania zapotrzebowania na zawody i kompetencje.                                                                                                                       |
| <b>Zawód</b>                      | Zbiór zadań (czynności zawodowych) wyodrębnionych w wyniku społecznego podziału pracy, wykonywanych stale lub z niewielkimi zmianami przez poszczególne osoby i wymagających odpowiednich kompetencji (wiedzy i umiejętności), zdobytych w wyniku kształcenia lub praktyki. |
| <b>Źródło zasilania wskaźnika</b> | Zbiór danych, rejestr, baza lub inne źródło informacji, z którego pozyskiwane są dane służące do obliczenia lub aktualizacji wskaźnika.                                                                                                                                     |

## 2. Opis wyników badania

### 2.1. Charakterystyka branży informatycznej

Branża informatyczna została wybrana do badania ze względu na silną pozycję na małopolskim rynku pracy, najwyższy poziom wynagrodzeń oraz wyraźny sygnał przechodzenia od fazy dynamicznego wzrostu do etapu konsolidacji zatrudnienia. Z analizy OJV wynika, że w latach 2022-2024 udział tej branży w rynku wojewódzkim utrzymywał się na wysokim poziomie, od 12% do 17%. Jednocześnie w badanym okresie odnotowano wyraźny spadek liczby ofert pracy – z 21 975 w 2022 roku do 10 689 w 2024 roku, co oznacza spadek o ponad połowę. Tendencja ta może wskazywać na fazę konsolidacji po boomie zatrudnieniowym w IT – przejście od ilościowego wzrostu do jakościowej selekcji kandydatów.

Spadek liczby ofert nie oznacza jednak osłabienia znaczenia branży informatycznej, lecz raczej zmianę jej modelu funkcjonowania. Branżę wyróżnia bardzo wysoka koncentracja przestrzenna, która czyni z niej wyraźnie metropolitalny segment rynku pracy, silnie związany z Krakowem i jego zapleczem outsourcingowym oraz technologicznym. Branża informatyczna stanowi szczególnie istotny obszar badania z perspektywy wpływu sztucznej inteligencji, automatyzacji i zmian technologicznych na strukturę zatrudnienia oraz profil poszukiwanych kompetencji.

**Tabela 2. Liczba ofert pracy w branży informatycznej w latach 2022-2024**

| Wyszczególnienie           | 2022   | 2023                                                                                        | 2024                                                                                        |
|----------------------------|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| Liczba ofert               | 21 975 | 13 364                                                                                      | 10 689                                                                                      |
| Zmiana rok/rok             | –      | - 39%  | - 20%  |
| Udział w rynku wojewódzkim | 17%    | 13%                                                                                         | 12%                                                                                         |

*Źródło: opracowanie na podstawie danych z internetowych ofert pracy*

Analiza wskaźnikowa oparta na OJV wykazała, że w branży informatycznej poziom złożoności wymagań pozostawał w latach 2022-2024 względnie stabilny, z lekką tendencją spadkową. Średnia liczba kompetencji ESCO przypadających na jedną ofertę pracy obniżyła się z 2,80 w 2022 roku do 2,60 w 2024 roku. Może to wskazywać, że pracodawcy coraz częściej koncentrują się na bardziej precyzyjnie określonych, wyspecjalizowanych wymaganiach, zamiast rozbudowywać profil oczekiwanych kompetencji w pojedynczej ofercie.

**Tabela 3. Średnia liczba kompetencji ESCO na ofertę pracy w latach 2022-2024**

| Wyszczególnienie                     | 2022 | 2023 | 2024 |
|--------------------------------------|------|------|------|
| Średnia liczba kompetencji na ofertę | 2,80 | 2,62 | 2,60 |

*Źródło: opracowanie na podstawie danych z internetowych ofert pracy*

Bardzo wysokie wynagrodzenia w branży informatycznej – średnio 13 915,50 zł, przy medianie wynoszącej 12 000,00 zł – potwierdzają silną konkurencję o wykwalifikowanych specjalistów oraz selektywny charakter popytu na pracę. Tak wysoki poziom płac wskazuje, że pracodawcy poszukują kandydatów posiadających zaawansowane kompetencje techniczne i specjalistyczne, a sama branża należy do najbardziej atrakcyjnych finansowo segmentów rynku pracy w Małopolsce.

**Tabela 4. Średnia i mediana wysokości wynagrodzeń w branży w 2025 r.**

| Wyszczególnienie                      | Średnia      | Mediana      |
|---------------------------------------|--------------|--------------|
| Wynagrodzenia w branży informatycznej | 13 915,50 zł | 12 000,00 zł |

*Źródło: opracowanie na podstawie danych z internetowych ofert pracy*

Analiza oparta na OJV wykazała, że branża informatyczna w Małopolsce koncentruje się przede wszystkim wokół działalności związanej z tworzeniem oprogramowania, przetwarzaniem danych, hostingiem oraz doradztwem informatycznym. Wśród dominujących podklas PKD widoczne są także obszary związane z usługami IT, sprzedażą sprzętu i oprogramowania oraz działalnościami wspierającymi, takimi jak doradztwo biznesowe czy rekrutacja pracowników. Obecność podklas spoza wąsko rozumianego sektora IT pokazuje, że branża informatyczna ma charakter szeroki i przenika się z innymi segmentami gospodarki, w których technologie cyfrowe pełnią funkcję zaplecza operacyjnego, analitycznego i organizacyjnego.

**Tabela 5. Dominujące PKD w branży w latach 2022-2025**

| Podklasa PKD                                                                                       | Sumaryczna liczba ofert w okresie 2022-2025 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| 62.01.Z – Działalność związana z oprogramowaniem                                                   | 11 904                                      |
| 63.11.Z – Przetwarzanie danych; zarządzanie stronami internetowymi (hosting) i podobna działalność | 4 124                                       |
| 70.22.Z – Pozostałe doradztwo w zakresie prowadzenia działalności gospodarczej i zarządzania       | 3 773                                       |
| 62.02.Z – Działalność związana z doradztwem w zakresie informatyki                                 | 2 665                                       |
| 78.10.Z – Działalność związana z wyszukiwaniem miejsc pracy i pozyskiwaniem pracowników            | 2 162                                       |
| 62.09.Z – Pozostała działalność usługowa w zakresie technologii informatycznych i komputerowych    | 1 391                                       |
| 64.19.Z – Pozostałe pośrednictwo pieniężne                                                         | 1 281                                       |
| 46.51.Z – Sprzedaż hurtowa komputerów, urządzeń peryferyjnych i oprogramowania                     | 1 145                                       |
| 69.20.Z – Działalność rachunkowo-księgowa; doradztwo podatkowe                                     | 914                                         |
| 82.20.Z – Działalność centrów telefonicznych (call center)                                         | 854                                         |

*Źródło: opracowanie na podstawie danych z internetowych ofert pracy*

Wskaźnik zazielenienia branży na poziomie 3,40% wskazuje, że kompetencje związane z zieloną transformacją i zrównoważonym rozwojem mają w branży informatycznej nadal ograniczone znaczenie. Jednocześnie odsetek ofert wymagających umiejętności cyfrowych na poziomie 84,30% potwierdza bardzo silne osadzenie tej branży w kompetencjach cyfrowych, choć wynik ten należy interpretować ostrożnie. W przypadku branży informatycznej kompetencje cyfrowe stanowią bowiem w dużej mierze naturalny i podstawowy element profilu zawodowego, a ich relatywnie wysoki udział odzwierciedla raczej specyfikę sektora niż dodatkową, wyjątkową przewagę konkurencyjną. Można zatem uznać, że umiejętności cyfrowe są w tej branży standardem wejścia do zawodu, natomiast o zróżnicowaniu kandydatów coraz częściej decyduje poziom ich specjalizacji,

zdolność pracy z nowymi technologiami oraz umiejętność wykorzystywania narzędzi cyfrowych w bardziej zaawansowany i złożony sposób.

**Tabela 6. Odsetek ofert wymagających kompetencji zielonych oraz kompetencji cyfrowych (2025 r.)**



**Wskaźnik zazielenienia branży**

**3,40%**



**Odsetek ofert wymagających umiejętności cyfrowych**

**84,30%**

*Źródło: opracowanie na podstawie danych z internetowych ofert pracy*

## Uwarunkowania i czynniki wpływające na branżę

Branża informatyczna w Małopolsce znajduje się obecnie pod silnym wpływem zarówno czynników technologicznych, jak i uwarunkowań makroekonomicznych oraz geopolitycznych. Ze zrealizowanych wywiadów i analiz wynika, że jest to branża szczególnie wrażliwa na decyzje podejmowane poza poziomem lokalnym, ponieważ krakowski rynek IT opiera się w dużej mierze na modelu outsourcingowym i obecności zagranicznych korporacji. Oznacza to, że zmiany zatrudnienia, skala realizowanych projektów czy kierunki inwestycji są często determinowane przez globalne strategie firm, a nie bezpośrednio przez potrzeby regionalnego rynku pracy. Dodatkowo konkurencyjność kosztowa Małopolski osłabiana jest przez rosnące koszty pracy w Polsce oraz umocnienie złotego, co sprzyja przenoszeniu części projektów i funkcji do tańszych lokalizacji, takich jak Indie, Filipiny czy Sri Lanka.



*Oczywiście słyszy się o zwolnieniach i faktycznie nie ma co ukrywać, że dużo zwolnień jest. Dużo projektów się też przenosi do Indii czy na Filipiny, albo do innych krajów, które są po prostu tańsze. Natomiast raczej jest to taki trend – powiedziałabym – ogólnosiwiatowy w IT, gdzie przesuwają się po prostu projekty do krajów, które są tańsze.*

*Źródło: zogniskowany wywiad grupowy z przedstawicielami branży informatycznej*

Na sytuację branży wpływają również czynniki regulacyjne i geopolityczne. Rosnące wymagania prawne związane z ochroną danych, sztuczną inteligencją i cyberbezpieczeństwem zwiększają presję dostosowawczą po stronie firm technologicznych. Część przedsiębiorstw może w związku z tym ograniczać rozwój działalności w Europie lub przesuwać wybrane funkcje do lokalizacji oferujących mniej restrykcyjne otoczenie regulacyjne. Jednocześnie niestabilność geopolityczna, w tym konflikt w Ukrainie oraz zmiany w relacjach transatlantyckich, wpływa na decyzje inwestycyjne i ostrożność firm w planowaniu długoterminowego rozwoju. W efekcie branża informatyczna funkcjonuje w warunkach dużej zależności od procesów globalnych, które w istotny sposób kształtują lokalny popyt na pracę.



*Weźmy pod uwagę również to, że duże niemieckie firmy przenoszą bardzo dużą część biznesu do Stanów. (...) Głównie ze względów regulacji prawnych, które teraz istnieją w Unii Europejskiej, a które są po prostu dużo ostrzejsze niż obecne regulacje w Stanach Zjednoczonych.*

*Źródło: zogniskowany wywiad grupowy z przedstawicielami branży informatycznej*

Najważniejszym czynnikiem zmian pozostaje jednak rozwój sztucznej inteligencji i automatyzacji. Technologie te coraz wyraźniej wpływają na strukturę zawodów oraz profil poszukiwanych kompetencji. Z jednej strony automatyzują część podstawowych zadań programistycznych, analitycznych i administracyjnych, co może ograniczać zapotrzebowanie na pracowników na stanowiskach juniorskich. Z drugiej strony tworzą nowe obszary specjalizacji, związane m.in. z rozwojem narzędzi AI, uczeniem maszynowym, pracą z modelami generatywnymi czy projektowaniem rozwiązań opartych na inteligentnej automatyzacji. Równolegle rośnie znaczenie technologii chmurowych, big data i cyberbezpieczeństwa, które przesuwają profil kompetencyjny branży w stronę bardziej zaawansowanych, specjalistycznych umiejętności.

Szczególnie istotnym skutkiem tych zmian jest drastyczne ograniczenie rekrutacji pracowników na poziomie juniorskim. Firmy coraz częściej koncentrują się na zatrudnianiu specjalistów doświadczonych, którzy są w stanie szybko realizować zadania w środowisku wysokiej zmienności technologicznej i biznesowej. W krótkiej perspektywie zwiększa to efektywność organizacji, ale w dłuższej może prowadzić do powstania luki pokoleniowej i niedoboru specjalistów, którzy mogliby zastąpić obecnych ekspertów w kolejnych latach. Problem ten pogłębia fakt, że Małopolska nie dysponuje silnym zapleczem rodzimych firm technologicznych, które mogłyby w większym stopniu budować własne ścieżki rozwoju kadr i równoważyć dominację globalnego outsourcingu.

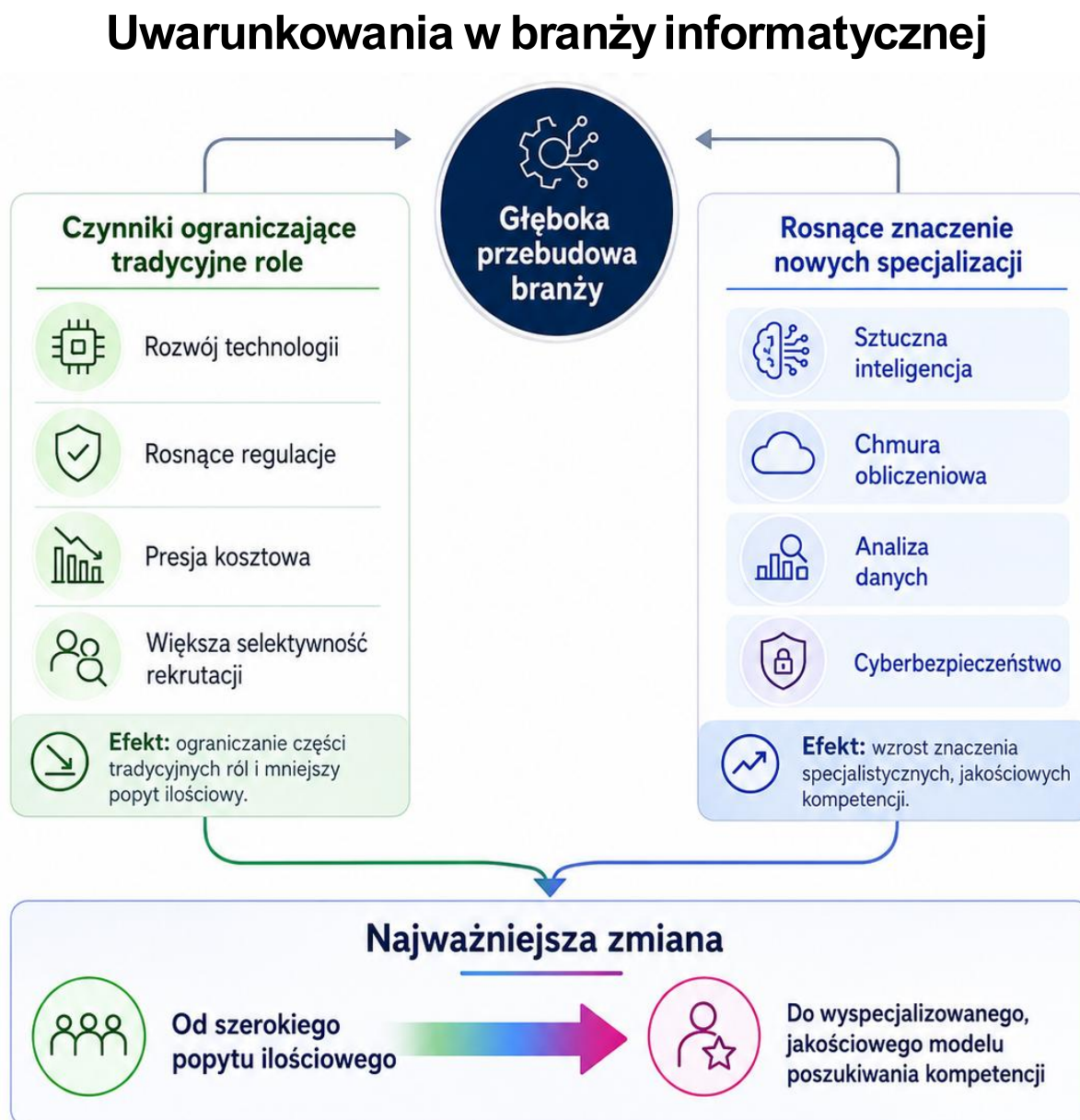


*Juniorzy tak przez AI będą wypierani, ale to się może odbić za kilka lat. (...) No i po prostu to się może odbić – seniorzy prędzej czy później mogą chcieć odejść od danych firmy albo założyć własne firmy i wtedy będzie problem bez juniorów, żeby ich zastąpić.*

*Źródło: zogniskowany wywiad grupowy z przedstawicielami branży informatycznej*

W tym ujęciu branża informatyczna znajduje się w fazie głębokiej przebudowy modelu funkcjonowania. Z jednej strony rozwój technologii, regulacje i presja kosztowa prowadzą do ograniczania części tradycyjnych ról i zwiększają selektywność rekrutacji. Z drugiej strony rośnie znaczenie nowych specjalizacji, zwłaszcza w obszarze sztucznej inteligencji, chmury obliczeniowej, analizy danych i cyberbezpieczeństwa. Oznacza to, że kluczowym wyzwaniem dla branży staje się nie tyle sam poziom zapotrzebowania na pracowników, ile zmiana jego struktury – od szerokiego popytu ilościowego w kierunku bardziej wyspecjalizowanego, jakościowego modelu poszukiwania kompetencji.

Rysunek 2. Uwarunkowania w branży informatycznej



Źródło: opracowanie własne na podstawie wywiadów FGI

## Podsumowanie

Podsumowując, branża informatyczna pozostaje jednym z najważniejszych i najlepiej wynagradzanych segmentów małopolskiego rynku pracy, ale jednocześnie wyraźnie wchodzi w fazę przebudowy modelu funkcjonowania. Z jednej strony obserwowany jest silny spadek liczby ofert pracy, z drugiej utrzymuje się wysoki udział branży w strukturze rynku oraz bardzo wysoki poziom wynagrodzeń, co wskazuje nie na utratę znaczenia sektora, lecz na przejście od szerokiego popytu ilościowego do bardziej selektywnego i wyspecjalizowanego modelu rekrutacji. Branżę wyróżnia ponadto bardzo silna koncentracja przestrzenna w Krakowie, co potwierdza jej metropolitalny i outsourcingowy charakter.

Kluczowymi czynnikami zmian są obecnie rozwój sztucznej inteligencji, automatyzacja, rosnące znaczenie nowych specjalizacji technologicznych, a także presja kosztowa, regulacyjna i geopolityczna. Czynniki te ograniczają część tradycyjnych ról, szczególnie na poziomie juniorskim, a jednocześnie zwiększają znaczenie kompetencji zaawansowanych – związanych z AI, chmurą obliczeniową, analizą danych i cyberbezpieczeństwem. W efekcie branża informatyczna staje się obszarem, w którym najważniejszą zmianą jest nie tyle sam poziom zapotrzebowania na pracowników, ile przekształcenie jego struktury oraz rosnące znaczenie specjalizacji, elastyczności i zdolności dostosowywania kompetencji do szybko zmieniającego się otoczenia technologicznego.

## 2.2. Zawody kluczowe w ramach branży

### Zawody występujące w branży

Branża informatyczna obejmuje zawody związane z projektowaniem, tworzeniem, wdrażaniem, utrzymaniem oraz zabezpieczaniem systemów teleinformatycznych, oprogramowania, baz danych, sieci komputerowych i rozwiązań cyfrowych (łącznie 89 profesji z KZiS z poziomu zawodów i specjalności). Obejmuje ona zarówno specjalistów zajmujących się analizą systemów, programowaniem, cyberbezpieczeństwem i administracją infrastrukturą IT, jak i zawody związane z telekomunikacją, grafiką komputerową, tworzeniem stron internetowych oraz wsparciem technicznym użytkowników i systemów. Branża wymaga wysokich kompetencji specjalistycznych, stałego aktualizowania wiedzy oraz szybkiego dostosowywania się do zmian technologicznych, w tym rozwoju chmury obliczeniowej, sztucznej inteligencji, Internetu Rzeczy, uczenia maszynowego czy technologii blockchain. Jej znaczenie rośnie wraz z postępującą cyfryzacją gospodarki i usług, ponieważ rozwiązania informatyczne stają się kluczowym zapleczem funkcjonowania przedsiębiorstw, administracji publicznej i instytucji społecznych. Charakterystyczną cechą branży informatycznej jest silne zróżnicowanie wewnętrzne – obok wysoko wyspecjalizowanych ekspertów odpowiedzialnych za rozwój zaawansowanych systemów i bezpieczeństwo danych funkcjonują tu również zawody związane z bieżącą obsługą infrastruktury, wsparciem użytkowników, utrzymaniem systemów oraz techniczną realizacją usług cyfrowych.

**Tabela 7. Zawody występujące w branży informatycznej w ujęciu klasyfikacji z Barometru Zawodów (grupa zawodów) oraz zawodów i specjalności KZiS (zawody)**

| Grupa zawodów                                                  | Zawody                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Specjaliści telekomunikacji</b>                             | Specjalista monitoringu systemów zabezpieczeń technicznych osób i mienia; Inżynier inżynierii kosmicznej i satelitarnej; Inżynier telekomunikacji; Technolog inżynierii telekomunikacyjnej; Inżynier teleinformatyk; Pozostali inżynierowie telekomunikacji; Operator urządzeń nadawczych telewizji kablowej; Operator urządzeń radiokomunikacyjnych; Technik telekomunikacji; Pozostali operatorzy urządzeń telekomunikacyjnych |
| <b>Analitycy, testerzy i operatorzy systemów komputerowych</b> | Bioinformatyk; Analityk systemów teleinformatycznych; Konsultant do spraw systemów teleinformatycznych; Projektant / architekt systemów teleinformatycznych; Analityk doświadczenia użytkowników (user experience analyst); Specjalista do spraw integracji technologii informatycznych; Informatyk; Pozostali analitycy systemów komputerowych; Informatyk medyczny;                                                            |

| Grupa zawodów                                           | Zawody                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                         | Specjalista zastosowań informatyki; Tester oprogramowania komputerowego; Tester systemów teleinformatycznych; Specjalista systemów rozpoznawania mowy; Inżynier internetu rzeczy; Specjalista do spraw chmury obliczeniowej (cloud computing); Specjalista do spraw rozwoju sztucznej inteligencji; Specjalista do spraw uczenia maszynowego; Specjalista do spraw wirtualnej rzeczywistości; Specjalista do spraw informatyki przemysłowej; Pozostali analitycy systemów komputerowych i programiści gdzie indziej niesklasyfikowani; Operator bezprzewodowych sieci komputerowych; Operator komputerowych urządzeń peryferyjnych; Operator zintegrowanych systemów zarządzania zasobami firmy; Operator sieci komputerowych; Operator sprzętu komputerowego; Operator systemów komputerowych; Pozostali operatorzy sieci i systemów komputerowych; Administrator systemów poczty elektronicznej; Operator aplikacji komputerowych |
| <b>Programiści</b>                                      | Specjalista do spraw doskonalenia i rozwoju aplikacji; Specjalista do spraw rozwoju oprogramowania; Specjalista do spraw technologii blockchain; Pozostali specjaliści do spraw oprogramowania; Architekt stron internetowych; Projektant aplikacji multimedialnych, animacji i gier komputerowych; Specjalista do spraw rozwoju stron internetowych; Pozostali projektanci aplikacji sieciowych i multimediiów; Programista aplikacji; Programista aplikacji mobilnych<br>Projektant interfejsu użytkownika; Specjalista do spraw jakości oprogramowania; Pozostali programiści aplikacji                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Specjaliści ds. baz danych i sieci komputerowych</b> | Administrator baz danych; Analityk baz danych (data scientist); Projektant baz danych; Pozostali projektanci i administratorzy baz danych; Administrator systemów komputerowych; Administrator zintegrowanych systemów zarządzania; Pozostali administratorzy systemów komputerowych; Analityk sieci komputerowych; Inżynier systemów i sieci komputerowych; Pozostali specjaliści do spraw sieci komputerowych; Specjalista bezpieczeństwa oprogramowania; Specjalista do spraw cyberbezpieczeństwa; Specjalista do spraw systemów zarządzania bezpieczeństwem informacji; Specjalista do spraw informatyki śledczej; Pozostali specjaliści do spraw baz danych i sieci komputerowych gdzie indziej niesklasyfikowani                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Administratorzy stron internetowych</b>              | Analityk ruchu na stronach internetowych; Administrator stron internetowych; Pracownik pozycjonowania stron internetowych; Projektant stron internetowych (webmaster)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Graficy komputerowi</b>                              | Grafik komputerowy DTP; Grafik komputerowy multimediiów; Projektant grafiki; Projektant grafiki stron internetowych; Specjalista do spraw animacji multimedialnej; Pozostali projektanci grafiki i multimediiów; Technik animacji filmowej                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Technicy informatycy</b>                             | Technik teleinformatyk; Pozostali operatorzy urządzeń teleinformatycznych; Konserwator sieci i systemów komputerowych; Technik informatyk; Technik tyfloinformatyk; Tester gier komputerowych; Pracownik wsparcia informatycznego (help desk); Pozostali technicy wsparcia informatycznego i technicznego; Technik programista; Pozostali technicy sieci internetowych; Serwisant sprzętu komputerowego                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

*Źródło: opracowanie na podstawie bazy zawodów występujących w badaniu Barometr Zawodów pozyskanej z WUP w Krakowie*

Do dalszych analiz wybrano 10 zawodów, które – według danych OJV – najczęściej występują w branży informatycznej. Lista wytypowanych w ten sposób zawodów została następnie zweryfikowana podczas zogniskowanych wywiadów grupowych.

## Zawody najczęściej występujące w branży

Poniższe zestawienie pokazuje zawody, które w latach 2022-2024 pojawiały się najczęściej w ofertach pracy w branży i stanowiły punkt wyjścia do analiz. Kolumna „Lata w TOP 10” informuje o stabilności obecności danego zawodu w czołówce, a kolumna „Pozycje (2022/2023/2024)” – o jego miejscu w rankingu w poszczególnych latach (znak „-” oznacza nieobecność w top 10).

**Tabela 8. Zawody najczęściej występujące w branży w latach 2022-2024<sup>1</sup>**

| Zawód                                            | Lata w TOP10 | Pozycje 2022/2023/2024 | Liczba ofert 2022-2024 |
|--------------------------------------------------|--------------|------------------------|------------------------|
| Specjalista ds. rozwoju oprogramowania           | 3            | #1 / #1 / #1           | 26 899                 |
| Programista aplikacji                            | 3            | #2 / #3 / #2           | 16 778                 |
| Specjalista ds. doskonalenia i rozwoju aplikacji | 3            | #3 / #2 / #3           | 16 248                 |
| Administrator systemów komputerowych             | 3            | #4 / #4 / #4           | 5 334                  |
| Tester oprogramowania komputerowego              | 3            | #5 / #5 / #5           | 4 585                  |
| Analityk baz danych (data scientist)             | 3            | #6 / #6 / #6           | 4 014                  |
| Pracownik wsparcia inf. (help desk)              | 3            | #7 / #7 / #8           | 3 511                  |
| Administrator baz danych                         | 3            | #8 / #8 / #7           | 3 405                  |
| Programista aplikacji mobilnych                  | 3            | #9 / #9 / #9           | 3 112                  |
| Specjalista ds. cyberbezpieczeństwa              | 2            | - / #10 / #10          | 1 363                  |

*Źródło: opracowanie na podstawie danych z internetowych ofert pracy*

Analiza dynamiki liczby ofert pracy w poszczególnych zawodach branży informatycznej w latach 2022-2024 wskazuje na wyraźne jednokierunkowy, spadkowy trend we wszystkich najważniejszych zawodach. Największy spadek odnotowano w przypadku specjalisty do spraw rozwoju oprogramowania (z 13 434 do 5 896 ofert), programisty aplikacji (z 8 472 do 3 646 ofert) oraz specjalisty do spraw doskonalenia i rozwoju aplikacji (z 8 001 do 3 524 ofert). Oznacza to, że ograniczenie popytu najmocniej dotknęło zawody związane z tworzeniem i rozwijaniem oprogramowania, które jeszcze kilka lat wcześniej stanowiły trzon intensywnego boomu rekrutacyjnego w branży IT. Wyraźny spadek widoczny jest również w zawodach związanych z administracją systemami, testowaniem oprogramowania, analizą danych i wsparciem technicznym.

Relatywnie najwyższą pozycję w 2024 roku utrzymał specjalista do spraw rozwoju oprogramowania, mimo silnego spadku liczby ofert także w tej grupie zawodowej. Dane sugerują więc, że branża informatyczna pozostaje ważnym segmentem rynku pracy, ale jednocześnie przechodzi proces wyraźnego ograniczania popytu na część dotychczas kluczowych stanowisk. Na tym tle szczególną uwagę zwraca specjalista do spraw cyberbezpieczeństwa, dla którego oferty pojawiły się dopiero w latach 2023-2024, co może wskazywać na rosnące znaczenie tej specjalizacji mimo ogólnego trendu spadkowego w branży.

<sup>1</sup> Wśród innych zawodów, które z uwagi na niższą liczbę ofert pracy nie weszły do zestawienia, znalazły się m.in.: specjalista do spraw systemów zarządzania bezpieczeństwem informacji, projektant/architekt systemów teleinformatycznych, tester systemów teleinformatycznych, analityk systemów teleinformatycznych, pozostali specjaliści do spraw oprogramowania, projektant grafiki, pozostali technicy wsparcia informatycznego i technicznego, specjalista zastosowań informatyki, specjalista bezpieczeństwa oprogramowania, pozostali projektanci grafiki i multimediów.

**Tabela 9. Dynamika liczby ofert pracy w poszczególnych zawodach w latach 2022-2024**

| Zawód                                            | 2022   | 2023  | 2024  | Trend |
|--------------------------------------------------|--------|-------|-------|-------|
| Specjalista ds. rozwoju oprogramowania           | 13 434 | 7 569 | 5 896 | ↘     |
| Programista aplikacji                            | 8 472  | 4 660 | 3 646 | ↘     |
| Specjalista ds. doskonalenia i rozwoju aplikacji | 8 001  | 4 723 | 3 524 | ↘     |
| Administrator systemów komputerowych             | 2 422  | 1 550 | 1 362 | ↘     |
| Tester oprogramowania                            | 2 362  | 1 154 | 1 069 | ↘     |
| Analityk baz danych (data scientist)             | 1 955  | 1 102 | 957   | ↘     |
| Pracownik wsparcia informatycznego (help desk)   | 1 723  | 1 041 | 747   | ↘     |
| Administrator baz danych                         | 1 588  | 935   | 882   | ↘     |
| Programista aplikacji mobilnych                  | 1 577  | 836   | 699   | ↘     |
| Specjalista ds. cyberbezpieczeństwa              | -      | 769   | 594   | →     |

Źródło: opracowanie na podstawie danych z internetowych ofert pracy

### Zawody kluczowe w ramach branży

Wyniki badań jakościowych wykazały, że trafnie wytypowano zawody kluczowe na podstawie OJV, aczkolwiek podczas zogniskowanych wywiadów grupowych lista zawodów kluczowych została nieco zmodyfikowana. Respondenci FGI dodali bowiem do listy kluczowych zawodów specjalistę ds. wykorzystania (wdrożeń, rozwoju) rozwiązań AI oraz analityka biznesowego, jednocześnie wyłączając z tej listy programistę aplikacji, testera oprogramowania, pracownika wsparcia informatycznego (help desk), programistę aplikacji mobilnych.

**Tabela 10. Lista zawodów kluczowych po weryfikacji przez respondentów FGI**

| Zawody kluczowe                                               | Podstawa włączenia do badania                                                                                                                                               |
|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Specjalista ds. rozwoju oprogramowania                        |   |
| Specjalista ds. doskonalenia i rozwoju aplikacji              |   |
| Administrator systemów komputerowych                          |   |
| Analityk baz danych (data scientist)                          |   |
| Administrator baz danych                                      |   |
| Specjalista ds. cyberbezpieczeństwa                           |   |
| Specjalista ds. wykorzystania (wdrożeń, rozwoju) rozwiązań AI |                                                                                        |
| Analityk biznesowy                                            |                                                                                        |

Źródło: opracowanie własne

Zawody te należy uznać za kluczowe dla branży informatycznej, ponieważ odpowiadają za podstawowe obszary funkcjonowania i rozwoju nowoczesnych organizacji: tworzenie i doskonalenie oprogramowania, utrzymanie systemów informatycznych, zarządzanie bazami danych, analizę danych, cyberbezpieczeństwo, wdrażanie rozwiązań sztucznej inteligencji oraz łączenie potrzeb biznesowych z możliwościami technologicznymi. Ich znaczenie wynika zarówno z konieczności zapewnienia ciągłości działania infrastruktury IT, jak i z rosnącej roli danych,

automatyzacji, AI oraz bezpieczeństwa cyfrowego w działalności przedsiębiorstw i instytucji. Zawody te obejmują więc zarówno role techniczne, odpowiedzialne za projektowanie, rozwój i utrzymanie rozwiązań informatycznych, jak i role analityczne oraz wdrożeniowe, które pozwalają przekładać potrzeby organizacji na konkretne narzędzia, systemy i procesy. W perspektywie najbliższych lat szczególnego znaczenia nabierać będą kompetencje związane z pracą z danymi, cyberbezpieczeństwem, wykorzystaniem sztucznej inteligencji, automatyzacją oraz integracją rozwiązań technologicznych z celami biznesowymi. Mimo postępującej automatyzacji, w zawodach tych nadal kluczowe pozostają doświadczenie, samodzielność, umiejętność rozwiązywania problemów, myślenie systemowe, odpowiedzialność za jakość i bezpieczeństwo rozwiązań oraz zdolność do ciągłego uczenia się w warunkach dynamicznych zmian technologicznych.

### Zmiana zapotrzebowania na pracowników zawodów kluczowych w perspektywie trzech lat

W przypadku **specjalistów ds. rozwoju oprogramowania** oraz **specjalistów ds. doskonalenia i rozwoju aplikacji** respondenci przewidują raczej stabilizację zapotrzebowania na pracowników w perspektywie najbliższych trzech lat, choć sytuacja tych zawodów może być niejednoznaczna. Z jednej strony wskazywano, że po okresie spadku zatrudnienia i ograniczania projektów rynek może stopniowo stabilizować się, ponieważ część redukcji została już przeprowadzona, a firmy nadal potrzebują osób odpowiedzialnych za tworzenie, utrzymanie i rozwijanie oprogramowania. Z drugiej strony nie zakładano powrotu do bardzo wysokiego popytu obserwowanego w poprzednich latach, zwłaszcza że część firm ogranicza inwestycje, a projekty informatyczne bywają przenoszone do tańszych lokalizacji zagranicznych.

Istotnym czynnikiem wpływającym na przyszłe zapotrzebowanie będzie rozwój sztucznej inteligencji. Narzędzia AI mogą ograniczać popyt na osoby wykonujące najprostsze zadania programistyczne, szczególnie na poziomie juniorskim. W wywiadach wskazywano, że część podstawowych prac, które wcześniej mogły stanowić naturalną ścieżkę wejścia do branży dla młodszych pracowników, może być obecnie realizowana przez bardziej doświadczonych specjalistów, project managerów lub analityków biznesowych wspieranych narzędziami AI. Oznacza to, że w perspektywie trzech lat zapotrzebowanie będzie w większym stopniu koncentrować się na osobach samodzielnych, doświadczonych i zdolnych do pracy z nowymi narzędziami technologicznymi.

Jednocześnie respondenci zwracali uwagę, że całkowity spadek znaczenia tych zawodów jest mało prawdopodobny. Oprogramowania będzie nadal przybywać, a organizacje będą potrzebowały osób odpowiedzialnych nie tylko za jego tworzenie, ale także rozwój, integrację, dostosowywanie do potrzeb biznesowych oraz utrzymanie. W części firm może pojawić się także potrzeba budowania własnych aplikacji zamiast korzystania z kosztownych rozwiązań subskrypcyjnych. Z tego względu ewentualne ograniczenie popytu wynikające z automatyzacji może być równoważone przez rosnącą liczbę systemów i aplikacji wymagających dalszego rozwoju.

W przypadku **administratorów systemów komputerowych** przewidywane jest stabilne, a potencjalnie lekko rosnące zapotrzebowanie na pracowników. Rola ta została oceniona jako stale potrzebna, ponieważ niezależnie od zmian technologicznych przedsiębiorstwa muszą utrzymywać środowiska informatyczne, zapewniać ciągłość działania systemów oraz integrować różne rozwiązania techniczne. Administratorzy systemów pełnią funkcję zaplecza operacyjnego dla organizacji korzystających z infrastruktury IT, dlatego ich znaczenie nie powinno istotnie maleć w najbliższych latach.

Stabilność zapotrzebowania na administratorów wynika także z faktu, że cyfryzacja obejmuje coraz więcej procesów biznesowych i administracyjnych. Nawet jeśli część zadań będzie automatyzowana lub wspierana przez rozwiązania chmurowe, nadal potrzebni będą pracownicy posiadający wiedzę o konfiguracji, bezpieczeństwie, integracji i utrzymaniu systemów. Można więc zakładać, że zapotrzebowanie na ten zawód będzie mniej podatne na gwałtowne wahania niż w przypadku stanowisk stricte projektowych lub programistycznych.

W przypadku **analityków baz danych** oraz **administratorów baz danych** respondenci przewidują wzrost zapotrzebowania. Kluczowe znaczenie ma tu rosnąca rola danych w organizacjach oraz rozwój sztucznej inteligencji, która wymaga odpowiednio przygotowanych, uporządkowanych i dostępnych zasobów danych. Firmy, które chcą wykorzystywać AI, automatyzację lub zaawansowaną analitykę, muszą najpierw zadbać o jakość i strukturę danych, co zwiększa znaczenie specjalistów pracujących w tym obszarze.

Wzrost zapotrzebowania będzie wynikał również z faktu, że wiele organizacji posiada rozproszone, przestarzałe lub nieoptymalnie zaprojektowane systemy bazodanowe. W takich warunkach samo wdrożenie nowoczesnych narzędzi analitycznych nie wystarczy, ponieważ konieczne jest wcześniejsze uporządkowanie danych, integracja źródeł oraz przygotowanie ich do dalszego wykorzystania. Oznacza to, że w najbliższych latach szczególnie poszukiwane mogą być osoby łączące kompetencje techniczne z umiejętnością rozumienia wartości danych dla procesów biznesowych, decyzyjnych i technologicznych.

W przypadku **specjalistów ds. cyberbezpieczeństwa** respondenci przewidują wyraźny wzrost zapotrzebowania na pracowników. Jest to jeden z obszarów branży informatycznej, w którym czynniki rozwojowe są szczególnie silne. Wynikają one z postępującej cyfryzacji, rosnącej liczby systemów i aplikacji, wzrostu znaczenia danych, rozwoju sztucznej inteligencji oraz pojawiania się nowych zagrożeń. Im więcej procesów przenoszonych jest do środowiska cyfrowego, tym większe staje się zapotrzebowanie na osoby odpowiedzialne za ochronę infrastruktury, systemów, informacji i użytkowników.

Dodatkowym czynnikiem wzrostu są zmiany regulacyjne oraz rosnące obowiązki w zakresie cyberbezpieczeństwa nakładane na coraz szerszy katalog podmiotów. W wywiadach wskazywano, że nowe przepisy w tym zakresie mogą zwiększać potrzebę tworzenia działów, stanowisk lub usług związanych z bezpieczeństwem cyfrowym, także w podmiotach, które wcześniej nie rozwijały tego obszaru w tak dużym zakresie. Zapotrzebowanie nie będzie jednak dotyczyło wyłącznie ogólnie

rozumianych specjalistów ds. cyberbezpieczeństwa, lecz także osób posiadających węższe specjalizacje, np. w zakresie bezpieczeństwa danych, analizy logów, automatyzacji, zabezpieczania aplikacji, rozwiązań chmurowych czy narzędzi wykorzystujących AI.

W przypadku **specjalistów ds. wykorzystania, wdrażania lub rozwoju rozwiązań AI** przewidywany jest wzrost znaczenia kompetencji, choć niekoniecznie musi się on przełożyć wyłącznie na prosty wzrost liczby odrębnych stanowisk o takiej nazwie. Respondenci wskazywali, że rynek tych ról dopiero się kształtuje, a firmy nie zawsze precyzyjnie wiedzą, kogo szukają i jakich kompetencji powinny oczekiwać. Z tego względu w perspektywie trzech lat zapotrzebowanie może przyjmować różne formy: od tworzenia wyspecjalizowanych stanowisk, przez przekwalifikowanie obecnych pracowników, po korzystanie z usług zewnętrznych firm wdrażających rozwiązania AI.

Można zakładać, że kompetencje związane ze sztuczną inteligencją będą coraz częściej włączane do istniejących ról informatycznych, analitycznych, projektowych i biznesowych. Dotyczy to zarówno umiejętności korzystania z gotowych narzędzi AI, jak i projektowania rozwiązań, oceny ich przydatności, wdrażania ich w organizacji oraz kontroli jakości uzyskiwanych wyników. W tym sensie wzrost zapotrzebowania na AI nie musi oznaczać wyłącznie powstania nowego, jednoznacznie zdefiniowanego zawodu, ale raczej przesunięcie oczekiwań kompetencyjnych wobec wielu zawodów kluczowych w branży informatycznej.

W przypadku **analityków biznesowych** respondenci wskazywali na utrzymujące się znaczenie tej roli, przy czym zapotrzebowanie można określić jako stabilne lub umiarkowanie rosnące. Analityk biznesowy pełni funkcję łącznika między biznesem a zespołem technicznym, co staje się szczególnie ważne w projektach informatycznych, wdrożeniowych, analitycznych i transformacyjnych. Wraz ze wzrostem złożoności systemów, danych i narzędzi cyfrowych rośnie potrzeba osób, które potrafią przekładać wymagania biznesowe na język zespołów technicznych oraz wyjaśniać konsekwencje technologiczne decyzji podejmowanych przez organizację.

Jednocześnie sama analiza biznesowa może dotyczyć wielu różnych obszarów, dlatego zapotrzebowanie na analityków będzie zależeć od profilu organizacji i rodzaju projektów. W części firm analitycy biznesowi mogą przejmować także zadania wspierane przez narzędzia AI, w tym podstawowe elementy opisu wymagań, porządkowania informacji lub przygotowywania dokumentacji. Nie zmniejsza to jednak znaczenia tej roli, lecz raczej zmienia jej charakter. Coraz większe znaczenie będzie miała umiejętność łączenia wiedzy biznesowej, technologicznej i komunikacyjnej oraz zdolność do pracy z narzędziami wspierającymi analizę i projektowanie rozwiązań.

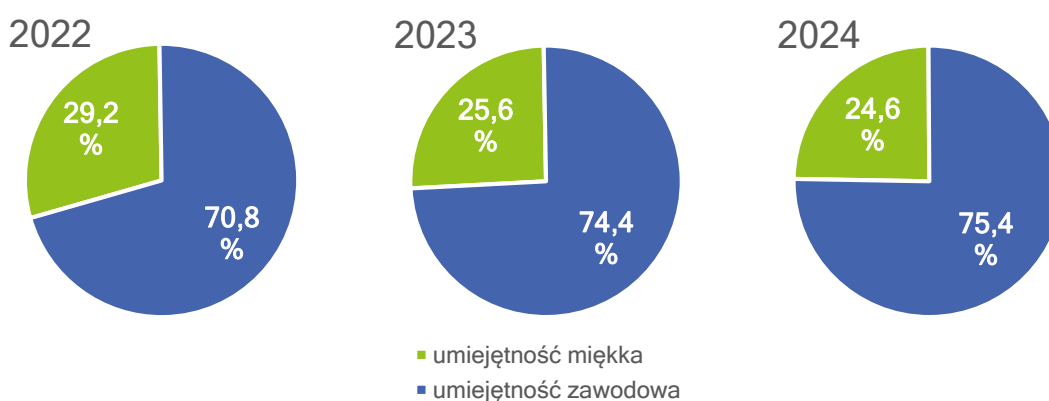
## 2.3. Kluczowe kompetencje w ramach zawodów

### Kompetencje w branży

W branży informatycznej zdecydowanie dominują umiejętności zawodowe, których udział w profilu kompetencyjnym ofert systematycznie rósł w latach 2022-2024 –

z 70,8% do 75,4%. Uzupełniają je kompetencje miękkie, jednak ich znaczenie w analizowanym okresie stopniowo malało, z 29,2% do 24,6%. Oznacza to, że pracodawcy w branży IT coraz silniej koncentrują się na wyspecjalizowanych umiejętnościach technicznych i zawodowych, podczas gdy kompetencje miękkie, choć nadal istotne, pełnią bardziej uzupełniającą rolę w profilu oczekiwań wobec kandydatów.

### Wykres 1. Udział kompetencji miękkich i zawodowych w profilu kompetencyjnym ofert



Źródło: opracowanie na podstawie danych z internetowych ofert pracy

W latach 2022–2025 najczęściej wymagane kompetencje w branży informatycznej koncentrowały się wokół administrowania systemami, przygotowywania dokumentacji technicznej oraz kontaktu z klientem. Wśród kompetencji zawodowych szczególnie często pojawiały się umiejętności zarządzania systemami administracyjnymi, administrowania systemem ICT, przygotowywania dokumentacji technicznej, a także kontaktowania się z klientami, obsługi klientów i pozyskiwania nowych klientów. Oznacza to, że mimo silnie technicznego charakteru branży, pracodawcy oczekują nie tylko kompetencji związanych z utrzymaniem i obsługą systemów, ale również zdolności do funkcjonowania na styku technologii i relacji z odbiorcą usług. Widoczna jest więc potrzeba łączenia kompetencji specjalistycznych z praktycznym rozumieniem potrzeb klienta i współpracy w środowisku projektowym.

Wśród kompetencji miękkich dominują natomiast umiejętność pracy zespołowej i samodzielnej oraz myślenie analityczne. Wskazuje to, że w branży informatycznej poszukiwani są kandydaci zdolni nie tylko do wykonywania zadań technicznych, ale także do samodzielnego rozwiązywania problemów, współpracy z innymi członkami zespołu i analitycznego podejścia do realizowanych procesów. Taki profil wymagań potwierdza, że branża informatyczna opiera się na specjalistycznej wiedzy technicznej, ale jednocześnie coraz silniej premiuje kompetencje wspierające efektywną pracę w złożonym środowisku organizacyjnym i projektowym.

### Tabela 11. Najczęściej wymagane kompetencje w branży (2022-2025)



- zarządzać systemami administracyjnymi
- kontaktować się z klientami
- przygotowywać dokumentację techniczną
- obsługiwać klientów
- administrować systemem ICT

## Kompetencje zawodowe

- pozyskiwać nowych klientów
- współpracować z innymi pracownikami



## Kompetencje miękkie

- pracować w zespole
- pracować samodzielnie
- myśleć analitycznie

*Źródło: opracowanie na podstawie danych z internetowych ofert pracy*

## Kwalifikacje w branży

W branży informatycznej wymagania dotyczące formalnych kwalifikacji i uprawnień pojawiają się w ofertach pracy stosunkowo rzadko i mają raczej uzupełniający niż kluczowy charakter. Relatywnie najczęściej wskazywane jest prawo jazdy kategorii B, co może wiązać się z wybranymi stanowiskami wymagającymi mobilności, zwłaszcza w obszarze wdrożeń, serwisu lub wsparcia technicznego. Pozostałe wymagania, takie jak status studenta, obywatelstwo polskie, orzeczenie o niepełnosprawności czy certyfikaty z zakresu zarządzania, występują sporadycznie i najprawdopodobniej odnoszą się do specyficznych warunków zatrudnienia lub pojedynczych typów stanowisk. Oznacza to, że w branży informatycznej formalne uprawnienia nie stanowią zasadniczego elementu profilu oczekiwań pracodawców, a znacznie większe znaczenie mają kompetencje techniczne, doświadczenie, specjalizacja oraz praktyczna znajomość narzędzi i technologii.

### Tabela 12. Najczęściej wymagane kwalifikacje w branży (2025 r.)



#### Wymagane uprawnienia

- prawo jazdy – kategoria B
- status studenta
- obywatelstwo polskie
- orzeczenie o niepełnosprawności
- certyfikaty z zakresu zarządzania (także metodami zwinnymi)

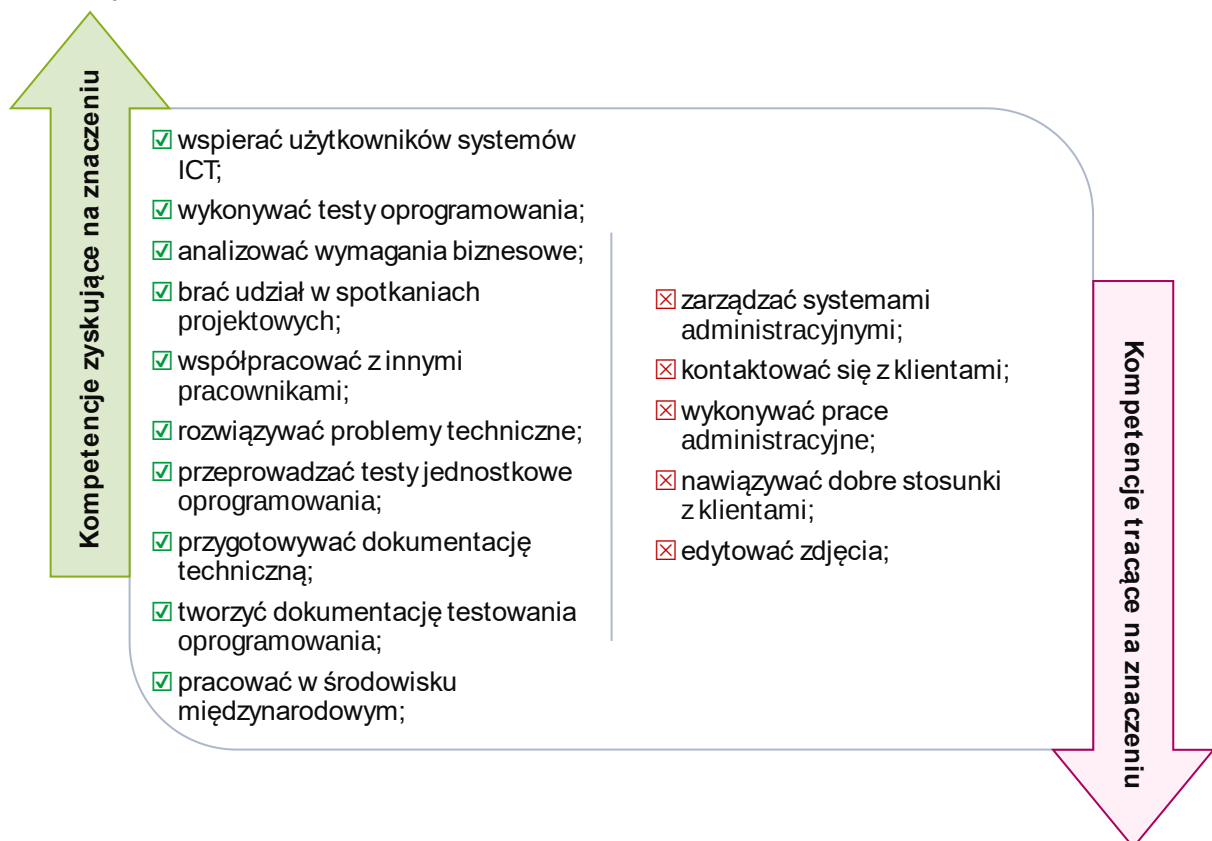
*Źródło: opracowanie na podstawie danych z internetowych ofert pracy*

## Zmiany kompetencyjne

Analiza danych z internetowych ofert pracy wskazuje, że w branży informatycznej na znaczeniu zyskują przede wszystkim kompetencje związane z testowaniem oprogramowania, analizą wymagań, rozwiązywaniem problemów technicznych oraz współpracą w środowisku projektowym. Wśród kompetencji rosnących znalazły się m.in. wspieranie użytkowników systemów ICT, wykonywanie testów oprogramowania i testów jednostkowych, analizowanie wymagań biznesowych, przygotowywanie dokumentacji technicznej i dokumentacji testowania, a także udział w spotkaniach projektowych, współpraca z innymi pracownikami oraz praca w środowisku międzynarodowym. Oznacza to, że coraz większą rolę odgrywa połączenie kompetencji technicznych z umiejętnością pracy zespołowej, komunikacji projektowej i funkcjonowania w złożonym, często międzynarodowym środowisku pracy.

Jednocześnie na znaczeniu tracą kompetencje związane z bardziej rutynowymi czynnościami administracyjnymi i obsługowymi. Dotyczy to w szczególności zarządzania systemami administracyjnymi, wykonywania prac administracyjnych, kontaktowania się z klientami, nawiązywania dobrych relacji z klientami oraz edytowania zdjęć. Spadek znaczenia tych kompetencji może świadczyć o postępującej specjalizacji branży oraz przesuwaniu oczekiwań pracodawców w stronę bardziej zaawansowanych kompetencji technicznych, analitycznych i projektowych, przy jednoczesnym ograniczaniu znaczenia zadań pomocniczych, powtarzalnych i mniej wyspecjalizowanych.

### Rysunek 3. Kompetencje zyskujące i tracące na znaczeniu (między 2024 a 2025 rokiem)



Źródło: opracowanie na podstawie danych z internetowych ofert pracy

Na podstawie wypowiedzi respondentów można ponadto wskazać, że w branży informatycznej w najbliższych latach szczególnie szybko będą zyskiwać na znaczeniu kompetencje związane z wykorzystaniem sztucznej inteligencji. Nie chodzi wyłącznie o tworzenie wyspecjalizowanych stanowisk związanych z AI, ale także o coraz częstsze włączanie tych kompetencji do istniejących ról, m.in. programistycznych, analitycznych, administracyjnych i projektowych. Coraz ważniejsza będzie umiejętność świadomego korzystania z narzędzi AI, oceny ich przydatności, szybkiej walidacji proponowanych rozwiązań oraz sprawdzania, czy dane rozwiązanie faktycznie odpowiada na problem biznesowy lub technologiczny.

W przypadku **specjalistów ds. rozwoju oprogramowania** oraz **specjalistów ds. rozwoju i doskonalenia aplikacji** na znaczeniu będą zyskiwały kompetencje związane z automatyzacją, znajomością narzędzi AI, pracą w środowiskach

chmurowych, rozumieniem architektury aplikacji oraz podstawami testowania. Respondenci wskazywali, że samo programowanie może być w coraz większym stopniu wspierane przez narzędzia technologiczne, dlatego szczególnie ważne staje się szersze rozumienie procesu wytwarzania oprogramowania: od analizy problemu, przez projektowanie rozwiązania, po jego wdrożenie, testowanie i dalszy rozwój. Oznacza to wzrost znaczenia kompetencji przekraczających wąsko rozumianą znajomość języka programowania.

W przypadku **analityków baz danych** oraz **administratorów baz danych**, rosnać będzie znaczenie kompetencji związanych z porządkowaniem, przetwarzaniem, interpretacją i przygotowywaniem danych do wykorzystania przez systemy analityczne oraz rozwiązania AI. Respondenci zwracali uwagę, że wiele organizacji posiada dane nieuporządkowane, rozproszone lub przechowywane w przestarzałych systemach. W związku z tym szczególnie cenni będą pracownicy potrafiący nie tylko obsługiwać bazy danych, ale także rozumieć ich strukturę, jakość, użyteczność oraz znaczenie dla procesów biznesowych i technologicznych.

Wyraźnie rosnać będzie również znaczenie kompetencji z zakresu cyberbezpieczeństwa. Dotyczy to zarówno wykrywania zagrożeń, zarządzania bezpieczeństwem systemów, zapewniania bezpieczeństwa informacji, jak i znajomości narzędzi chmurowych, sieci komputerowych oraz specjalistycznych rozwiązań bezpieczeństwa. Respondenci podkreślali, że cyberbezpieczeństwo jest bardzo szerokim obszarem, dlatego coraz ważniejsza będzie specjalizacja wewnątrz tego zawodu.

Możliwym kierunkiem zmian kompetencyjnych będzie wzrost znaczenia myślenia systemowego i umiejętności rozwiązywania problemów. W branży IT coraz mniej wystarczające będzie wykonywanie pojedynczych, odtwórczych zadań. Większą wartość będą mieli pracownicy, którzy potrafią zrozumieć problem, przełożyć go na konkretne działania, dobrać odpowiednie narzędzia, ocenić skuteczność rozwiązania i przewidzieć jego konsekwencje dla organizacji. Dotyczy to zarówno stanowisk technicznych, jak i analitycznych oraz wdrożeniowych.

W przypadku **analityków biznesowych** na znaczeniu będą zyskiwały kompetencje łączące rozumienie biznesu i technologii. Rola ta będzie szczególnie istotna w projektach transformacji cyfrowej, wdrażania systemów, analityki danych oraz rozwiązań opartych na AI. Kluczowa będzie umiejętność komunikowania się z zespołami technicznymi i interesariuszami biznesowymi, doprecyzowywania wymagań, porządkowania informacji oraz przekładania potrzeb organizacji na rozwiązania możliwe do wdrożenia. W tym kontekście rośnie znaczenie nie tylko kompetencji analitycznych, ale także komunikacyjnych i organizacyjnych.

Na poziomie całej branży informatycznej ważną zmianą będzie przesunięcie oczekiwań wobec kandydatów w stronę większej samodzielności, elastyczności i gotowości do ciągłego uczenia się. Respondenci wskazywali, że rynek coraz częściej poszukuje osób bardziej doświadczonych, zdolnych do samodzielnej pracy i szybkiego dostosowywania się do nowych technologii. Oznacza to, że obok kompetencji technicznych rosnać będzie znaczenie postaw zawodowych: odpowiedzialności, umiejętności uczenia się, krytycznej oceny narzędzi i rozwiązań,

a także gotowości do rozwijania kompetencji w obszarach, które dopiero się kształtują, takich jak praktyczne wykorzystanie AI w organizacjach.

### Kompetencje w poszczególnych zawodach

Kluczowe kompetencje przedstawiono w formie kart zawodów. Listy kluczowych kompetencji opracowano na podstawie analizy OJV oraz wyników badania FGI.

W kolumnie „Źródło pochodzenia kompetencji” wskazano główne źródła, z których zaczerpnięto daną kompetencję do zestawienia:

- Jeśli kompetencja znalazła się na liście TOP5 (tj. na liście najczęściej występujących kompetencji opracowanej na podstawie OJV) i nie została odrzucona przez uczestników badania jakościowego, wówczas ma oznaczenie **OJV** **FGI**.
- Jeśli natomiast dana kompetencja nie znalazła się na liście TOP5 kompetencji, a została wskazana wyłącznie przez respondentów FGI – wówczas oznaczona jest symbolem **FGI** (mimo, iż mogła pojawiać się w ofertach pracy).

W kolumnie „Dynamika kompetencji” uwzględniono informacje o tym, czy dana kompetencja znajduje się na liście kompetencji zyskujących bądź tracących na znaczeniu   (oznaczenie lub ).

### Specjalista ds. cyberbezpieczeństwa

Tabela 13. Specjalista ds. cyberbezpieczeństwa – kluczowe kompetencje

| SPECJALISTA DS. CYBERBEZPIECZEŃSTWA                                     |                                                                                     |                                |                      |
|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|----------------------|
| Kluczowe kompetencje                                                    | Typ kompetencji                                                                     | Źródło pochodzenia kompetencji | Dynamika kompetencji |
| 1. Umiejętność zarządzania bezpieczeństwem systemu                      |  | <b>OJV</b> <b>FGI</b>          |                      |
| 2. Umiejętność zapewniania bezpieczeństwa informacji                    |  | <b>OJV</b> <b>FGI</b>          |                      |
| 3. Umiejętność wykrywania zagrożeń dla bezpieczeństwa                   |  | <b>OJV</b> <b>FGI</b>          |                      |
| 4. Umiejętność zarządzania technicznymi systemami bezpieczeństwa        |  | <b>OJV</b> <b>FGI</b>          |                      |
| 5. Umiejętność wdrażania strategii bezpieczeństwa i zgodności w chmurze |  | <b>OJV</b> <b>FGI</b>          |                      |
| 6. Komunikatywność                                                      |  | <b>FGI</b>                     |                      |
| 7. Znajomość j. angielskiego                                            |  | <b>FGI</b>                     |                      |
| 8. Umiejętność pracy pod presją czasu                                   |  | <b>FGI</b>                     |                      |
| 9. Umiejętność analizowania danych/wyników/logów                        |  | <b>FGI</b>                     |                      |
| 10. Znajomość różnych środowisk/systemów (np. systemów operacyjnych)    |  | <b>FGI</b>                     |                      |

| SPECJALISTA DS. CYBERBEZPIECZEŃSTWA                                                             |                                                                                     |                                |                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|----------------------|
| Kluczowe kompetencje                                                                            | Typ kompetencji                                                                     | Źródło pochodzenia kompetencji | Dynamika kompetencji |
| 11. Zrozumienie struktury aplikacji w organizacji (identyfikacja luk)                           |    | FGI                            |                      |
| 12. Potrzeba/świadomość konieczności zdobywania wiedzy                                          |    | FGI                            |                      |
| 13. Umiejętność współpracy z agentami AI/aplikacjami wykorzystującymi AI                        |    | FGI                            |                      |
| 14. Umiejętność analizowania rynku, trendów, konkurencyjnych rozwiązań dot. cyberbezpieczeństwa |    | FGI                            |                      |
| 15. Znajomość rozwiązań SIEM / SOAR / MDR / XDR                                                 |    | FGI                            |                      |
| 16. Znajomość narzędzi chmurowych                                                               |    | FGI                            |                      |
| 17. Znajomość sieci komputerowych                                                               |    | FGI                            |                      |
| 18. Znajomość produktów komercyjnych machine learning oraz bezpieczeństwa AI                    |    | FGI                            |                      |
| 19. Umiejętność komunikacji z klientem                                                          |   | FGI                            |                      |
| 20. Odpowiedzialność projektowa                                                                 |  | FGI                            |                      |
| 21. Odporność na stres                                                                          |  | FGI                            |                      |

Źródło: opracowanie własne na podstawie OJV i FGI

*Analitik baz danych***Tabela 14. Analitik baz danych – kluczowe kompetencje**

| ANALITIK BAZ DANYCH                                                       |                                                                                     |                                |                      |
|---------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|----------------------|
| Kluczowe kompetencje                                                      | Typ kompetencji                                                                     | Źródło pochodzenia kompetencji | Dynamika kompetencji |
| 1. Umiejętność opracowywania procesów przetwarzania danych                |    | OJV FGI                        |                      |
| 2. Umiejętność wdrażania koncepcji hurtowni danych                        |    | OJV FGI                        |                      |
| 3. Umiejętność opracowywania aplikacji przetwarzania danych               |    | OJV FGI                        |                      |
| 4. Umiejętność stosowania programowania automatycznego                    |    | OJV FGI                        |                      |
| 5. Umiejętność posługiwania się językami zapytań                          |    | OJV FGI                        |                      |
| 6. Znajomość produktów komercyjnych machine learning                      |    | FGI                            |                      |
| 7. Umiejętność myślenia analitycznego                                     |    | FGI                            |                      |
| 8. Umiejętność wizualizacji/przedstawiania/prezentacji danych             |   | FGI                            |                      |
| 9. Umiejętność współpracy pomiędzy działami (w strukturze organizacyjnej) |  | FGI                            |                      |
| 10. Zrozumienie wymagań innych działów/klientów wewnętrznych              |  | FGI                            |                      |
| 11. Znajomość procesów biznesowych w organizacji                          |  | FGI                            |                      |
| 12. Znajomość j. angielskiego                                             |  | FGI                            |                      |
| 13. Umiejętność pracy pod presją czasu                                    |  | FGI                            |                      |
| 14. Znajomość statystyki i programów analitycznych                        |  | FGI                            |                      |
| 15. Znajomość języków programowania (niekoniecznie zaawansowana)          |  | FGI                            |                      |
| 16. Znajomość struktury baz danych                                        |  | FGI                            |                      |

Źródło: opracowanie własne na podstawie OJV i FGI

*Administrator baz danych***Tabela 15. Administrator baz danych – kluczowe kompetencje**

| ADMINISTRATOR BAZ DANYCH                                                                      |                                                                                     |                                |                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|----------------------|
| Kluczowe kompetencje                                                                          | Typ kompetencji                                                                     | Źródło pochodzenia kompetencji | Dynamika kompetencji |
| 1. Umiejętność zarządzania bazą danych                                                        |    | OJV FGI                        |                      |
| 2. Umiejętność obsługi systemu zarządzania relacyjną bazą danych                              |    | OJV FGI                        |                      |
| 3. Umiejętność zarządzania danymi i systemami przechowywania w chmurze                        |    | OJV FGI                        |                      |
| 4. Umiejętność posługiwania się językami zapytań                                              |    | OJV FGI                        |                      |
| 5. Umiejętność wdrażania koncepcji hurtowni danych                                            |    | OJV FGI                        |                      |
| 6. Umiejętność współpracy pomiędzy działami (w strukturze organizacyjnej)                     |    | FGI                            |                      |
| 7. Zrozumienie wymagań innych działów/klientów wewnętrznych                                   |    | FGI                            |                      |
| 8. Umiejętność rozwiązywania problemów                                                        |   | FGI                            | ↑                    |
| 9. Optymalizacja wydajności baz danych                                                        |  | FGI                            |                      |
| 10. Znajomość architektury baz danych                                                         |  | FGI                            |                      |
| 11. Umiejętność wektoryzacji danych                                                           |  | FGI                            |                      |
| 12. Umiejętność współtworzenia aplikacji bazodanowych, narzędzi wspomagających pracę z danymi |  | FGI                            |                      |
| 13. Umiejętność zrozumienia struktur dużych modeli językowych                                 |  | FGI                            |                      |
| 14. Znajomość j. angielskiego                                                                 |  | FGI                            |                      |
| 15. Umiejętność pracy pod presją czasu                                                        |  | FGI                            |                      |

Źródło: opracowanie własne na podstawie OJV i FGI

*Administrator systemów komputerowych***Tabela 16. Administrator systemów komputerowych – kluczowe kompetencje**

| ADMINISTRATOR SYSTEMÓW KOMPUTEROWYCH                                                    |                 |                                |                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------------------------------|----------------------|
| Kluczowe kompetencje                                                                    | Typ kompetencji | Źródło pochodzenia kompetencji | Dynamika kompetencji |
| 1. Umiejętność monitorowania i usprawniania wydajności systemu                          |                 | OJV FGI                        |                      |
| 2. Umiejętność dbania o sieci                                                           |                 | OJV FGI                        |                      |
| 3. Umiejętność wspierania użytkowników systemów ICT                                     |                 | OJV FGI                        | ↑                    |
| 4. Umiejętność zarządzania środowiskami ICT do wirtualizacji                            |                 | OJV FGI                        |                      |
| 5. Umiejętność zapewnienia wsparcia w dziedzinie ICT                                    |                 | OJV FGI                        |                      |
| 6. Umiejętność wykorzystania rozwiązań AI (do rozwiązywania problemów, usprawnień itp.) |                 | FGI                            |                      |
| 7. Responsywność                                                                        |                 | FGI                            |                      |
| 8. Dyspozycyjność czasowa (niestandardowe godziny pracy)                                |                 | FGI                            |                      |
| 9. Umiejętność priorytetyzacji zadań                                                    |                 | FGI                            |                      |
| 10. Umiejętność rozwiązywania (trwałego/skutecznego) problemów                          |                 | FGI                            | ↑                    |
| 11. Umiejętność pracy pod presją czasu                                                  |                 | FGI                            |                      |
| 12. Znajomość j. angielskiego                                                           |                 | FGI                            |                      |
| 13. Umiejętność testowania przedwdrożeniowego (lub przed aktualizacją)                  |                 | FGI                            |                      |

Źródło: opracowanie własne na podstawie OJV i FGI

*Specjalista ds. rozwoju oprogramowania***Tabela 17. Specjalista ds. rozwoju oprogramowania – kluczowe kompetencje**

| SPECJALISTA DS. ROZWOJU OPROGRAMOWANIA                      |                 |                                |                      |
|-------------------------------------------------------------|-----------------|--------------------------------|----------------------|
| Kluczowe kompetencje                                        | Typ kompetencji | Źródło pochodzenia kompetencji | Dynamika kompetencji |
| 1. Umiejętność tworzenia projektu oprogramowania            |                 | OJV FGI                        |                      |
| 2. Umiejętność opracowywania aplikacji przetwarzania danych |                 | OJV FGI                        |                      |
| 3. Umiejętność rozwijania usługi w chmurze                  |                 | OJV FGI                        |                      |

| SPECJALISTA DS. ROZWOJU OPROGRAMOWANIA                                                                    |                                                                                     |                                |                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|----------------------|
| Kluczowe kompetencje                                                                                      | Typ kompetencji                                                                     | Źródło pochodzenia kompetencji | Dynamika kompetencji |
| 4. Umiejętność posługiwania się językami zapytań                                                          |    | OJV FGI                        |                      |
| 5. Umiejętność stosowania programowania obiektowego                                                       |    | OJV FGI                        |                      |
| 6. Wiedza dziedzinowa i znajomość branży (zrozumienie produktów, procesów, branży, kontekstu biznesowego) |    | FGI                            |                      |
| 7. Umiejętność pracy pod presją czasu                                                                     |    | FGI                            |                      |
| 8. Znajomość j. angielskiego                                                                              |    | FGI                            |                      |
| 9. Umiejętność współpracy z agentami AI                                                                   |    | FGI                            |                      |
| 10. Umiejętność współpracy pomiędzy działami (w strukturze organizacyjnej)                                |    | FGI                            |                      |
| 11. Zrozumienie wymagań innych działów/klientów wewnętrznych                                              |    | FGI                            |                      |
| 12. Umiejętność odpowiadania na potrzeby                                                                  |   | FGI                            |                      |
| 13. Umiejętność prototypowania                                                                            |  | FGI                            |                      |
| 14. Wykazywanie inicjatywy w przedstawianiu pomysłów/rozwijaniu pomysłów zespołu                          |  | FGI                            |                      |
| 15. Komunikatywność                                                                                       |  | FGI                            |                      |
| 16. Znajomość języków programowania                                                                       |  | FGI                            |                      |
| 17. Znajomość baz danych                                                                                  |  | FGI                            |                      |
| 18. Umiejętność testowania oprogramowania                                                                 |  | FGI                            | ↑                    |
| 19. Znajomość AI i automatyzacji                                                                          |  | FGI                            |                      |
| 20. Zrozumienie architektury aplikacji (w tym rozproszonych)                                              |  | FGI                            |                      |
| 21. Znajomość elementów DevOps                                                                            |  | FGI                            |                      |
| 22. Umiejętność administrowania serwerów                                                                  |  | FGI                            |                      |
| 23. Umiejętność automatyzacji agentów AI (produkcja, testy)                                               |  | FGI                            |                      |
| 24. Umiejętność prowadzenia zespołu i organizacji jego pracy                                              |  | FGI                            |                      |

| SPECJALISTA DS. ROZWOJU OPROGRAMOWANIA                                                    |                                                                                   |                                |                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|----------------------|
| Kluczowe kompetencje                                                                      | Typ kompetencji                                                                   | Źródło pochodzenia kompetencji | Dynamika kompetencji |
| 25. Umiejętność pracy w SCRUM/AGILE                                                       |  | FGI                            |                      |
| 26. Odpowiedzialność projektowa                                                           |  | FGI                            |                      |
| 27. Umiejętność nawiązywania i utrzymywania kontaktu z klientem wewnętrznym i zewnętrznym |  | FGI                            |                      |

Źródło: opracowanie własne na podstawie OJV i FGI

### Specjalista ds. wykorzystania (wdrożeń, rozwoju) rozwiązań AI

**Tabela 18. Specjalista ds. wykorzystania (wdrożeń, rozwoju) rozwiązań AI – kluczowe kompetencje**

| SPECJALISTA DS. WYKORZYSTANIA (WDROŻEŃ, ROZWOJU) ROZWIĄZAŃ AI                                             |                                                                                     |                                |                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|----------------------|
| Kluczowe kompetencje                                                                                      | Typ kompetencji                                                                     | Źródło pochodzenia kompetencji | Dynamika kompetencji |
| 1. Znajomość j. angielskiego                                                                              |   | FGI                            |                      |
| 2. Umiejętność pracy pod presją czasu                                                                     |  | FGI                            |                      |
| 3. Umiejętność walidowania rozwiązań opartych o AI                                                        |  | FGI                            |                      |
| 4. Umiejętność praktycznego wykorzystania rozwiązań AI                                                    |  | FGI                            |                      |
| 5. Wiedza dziedzinowa i znajomość branży (zrozumienie produktów, procesów, branży, kontekstu biznesowego) |  | FGI                            |                      |
| 6. Gotowość do uczenia się przez całe życie, samorozwoju                                                  |  | FGI                            |                      |
| 7. Umiejętność optymalizacji kosztów (oszczędnego/racjonalnego wykorzystania tokenów)                     |  | FGI                            |                      |
| 8. Umiejętność wykorzystywania lokalnych modeli                                                           |  | FGI                            |                      |
| 9. Umiejętność wykorzystania nowych funkcjonalności AI                                                    |  | FGI                            |                      |
| 10. Umiejętność synchronizacji/synergii różnych systemów AI                                               |  | FGI                            |                      |
| 11. Umiejętność współpracy pomiędzy działami (w strukturze organizacyjnej)                                |  | FGI                            |                      |
| 12. Umiejętność prowadzenia szkoleń/treningów z wykorzystania/funkcjonowania AI                           |  | FGI                            |                      |
| 13. Zrozumienie wymagań innych działów/klientów wewnętrznych                                              |  | FGI                            |                      |

| SPECJALISTA DS. WYKORZYSTANIA (WDROŻEŃ, ROZWOJU) ROZWIĄZAŃ AI                                    |                 |                                |                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------------------------------|----------------------|
| Kluczowe kompetencje                                                                             | Typ kompetencji | Źródło pochodzenia kompetencji | Dynamika kompetencji |
| 14. Umiejętność „delegowania” zadań do realizacji przez AI                                       |                 | FGI                            |                      |
| 15. Znajomość produktów komercyjnych machine learning                                            |                 | FGI                            |                      |
| 16. Podstawowa wiedza techniczna z obszaru funkcjonowania organizacji (inżynierii programowania) |                 | FGI                            |                      |
| 17. Umiejętność analizy danych/procesów                                                          |                 | FGI                            |                      |
| 18. Znajomość Pythona, bibliotek i chmur                                                         |                 | FGI                            |                      |
| 19. Umiejętność nawiązywania i utrzymywania kontaktu z klientem wewnętrznym i zewnętrznym        |                 | FGI                            |                      |
| 20. Odpowiedzialność projektowa                                                                  |                 | FGI                            |                      |
| 21. Odporność na stres                                                                           |                 | FGI                            |                      |

Źródło: opracowanie własne na podstawie OJV i FGI

*Specjalista ds. doskonalenia i rozwoju aplikacji***Tabela 19. Specjalista ds. doskonalenia i rozwoju aplikacji – kluczowe kompetencje**

| SPECJALISTA DS. DOSKONALENIA I ROZWOJU APLIKACJI               |                 |                                |                      |
|----------------------------------------------------------------|-----------------|--------------------------------|----------------------|
| Kluczowe kompetencje                                           | Typ kompetencji | Źródło pochodzenia kompetencji | Dynamika kompetencji |
| 1. Umiejętność współpracy z innymi specjalistami               |                 | OJV FGI                        |                      |
| 2. Umiejętność tworzenia projektu oprogramowania               |                 | OJV FGI                        |                      |
| 3. Umiejętność posługiwania się językami zapytań               |                 | OJV FGI                        |                      |
| 4. Umiejętność stosowania programowania w językach skryptowych |                 | OJV FGI                        |                      |
| 5. Umiejętność przygotowywania dokumentacji technicznej        |                 | OJV FGI                        | ↑                    |
| 6. Znajomość języków programowania                             |                 | FGI                            |                      |
| 7. Znajomość baz danych                                        |                 | FGI                            |                      |
| 8. Umiejętność testowania oprogramowania                       |                 | FGI                            | ↑                    |
| 9. Znajomość j. angielskiego                                   |                 | FGI                            |                      |

| SPECJALISTA DS. DOSKONALENIA I ROZWOJU APLIKACJI                                                           |                                                                                     |                                |                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|----------------------|
| Kluczowe kompetencje                                                                                       | Typ kompetencji                                                                     | Źródło pochodzenia kompetencji | Dynamika kompetencji |
| 10. Znajomość AI i automatyzacji                                                                           |    | FGI                            |                      |
| 11. Zrozumienie architektury aplikacji (w tym rozproszonych)                                               |    | FGI                            |                      |
| 12. Znajomość elementów DevOps                                                                             |    | FGI                            |                      |
| 13. Umiejętność administrowania serwerów                                                                   |    | FGI                            |                      |
| 14. Umiejętność automatyzacji agentów AI (produkcja, testy)                                                |    | FGI                            |                      |
| 15. Wiedza dziedzinowa i znajomość branży (zrozumienie produktów, procesów, branży, kontekstu biznesowego) |    | FGI                            |                      |
| 16. Umiejętność prowadzenia zespołu i organizacji jego pracy                                               |    | FGI                            |                      |
| 17. Umiejętność pracy w SCRUM/AGILE                                                                        |    | FGI                            |                      |
| 18. Odpowiedzialność projektowa                                                                            |    | FGI                            |                      |
| 19. Odporność na stres                                                                                     |   | FGI                            |                      |
| 20. Umiejętność pracy pod presją czasu                                                                     |  | FGI                            |                      |
| 21. Umiejętność nawiązywania i utrzymywania kontaktu z klientem wewnętrznym i zewnętrznym                  |  | FGI                            |                      |

Źródło: opracowanie własne na podstawie OJV i FGI

**Analitik biznesowy****Tabela 20. Analitik biznesowy – kluczowe kompetencje**

| ANALITYK BIZNESOWY                                                                              |                                                                                     |                                |                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|----------------------|
| Kluczowe kompetencje                                                                            | Typ kompetencji                                                                     | Źródło pochodzenia kompetencji | Dynamika kompetencji |
| 1. Podstawowa wiedza techniczna z obszaru funkcjonowania organizacji (inżynierii programowania) |  | FGI                            |                      |
| 2. Umiejętność analizy zgromadzonych wymagań biznesowych                                        |  | FGI                            | ↑                    |
| 3. Umiejętność analizy danych/procesów                                                          |  | FGI                            |                      |
| 4. Umiejętność modelowania procesów biznesowych                                                 |  | FGI                            |                      |
| 5. Znajomość narzędzi do modelowania procesów biznesowych                                       |  | FGI                            |                      |

| ANALITYK BIZNESOWY                                                                       |                 |                                |                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------------------------------|----------------------|
| Kluczowe kompetencje                                                                     | Typ kompetencji | Źródło pochodzenia kompetencji | Dynamika kompetencji |
| 6. Umiejętność nawiązywania i utrzymywania kontaktu z klientem wewnętrznym i zewnętrznym |                 | FGI                            |                      |
| 7. Znajomość j. angielskiego                                                             |                 | FGI                            |                      |
| 8. Odpowiedzialność projektowa                                                           |                 | FGI                            |                      |
| 9. Odporność na stres                                                                    |                 | FGI                            |                      |
| 10. Umiejętność pracy pod presją czasu                                                   |                 | FGI                            |                      |

Źródło: opracowanie własne na podstawie OJV i FGI

## Skala trudności w rekrutacji pracowników i luki kompetencyjne

W branży informatycznej skala trudności rekrutacyjnych jest zróżnicowana w zależności od stanowiska oraz poziomu doświadczenia kandydata. Uczestnicy wywiadów wskazywali, że sytuacja na rynku pracy w IT jest obecnie trudniejsza niż kilka lat wcześniej. Liczba nowych rekrutacji, zwłaszcza na stanowiska juniorskie, jest ograniczona, a część projektów bywa przenoszona do tańszych lokalizacji zagranicznych. Jednocześnie największe szanse na rynku mają osoby bardziej doświadczone, ponieważ firmy częściej poszukują specjalistów zdolnych do samodzielnej realizacji zadań.

W przypadku **specjalistów ds. rozwoju oprogramowania** oraz **specjalistów ds. doskonalenia i rozwoju aplikacji** trudności rekrutacyjne wiążą się przede wszystkim z poziomem doświadczenia. Respondenci wskazywali, że wejście do branży jest obecnie szczególnie trudne dla juniorów, ponieważ część prostszych zadań może być wykonywana przez bardziej doświadczonych pracowników wspieranych narzędziami AI albo przez osoby pełniące inne role w organizacji. Jednocześnie ograniczanie rekrutacji juniorskich może w dłuższej perspektywie utrudnić firmom zastępowanie doświadczonych specjalistów.



*Więc ogólnie jest problem rynkowy taki, że każdy chciałby mieć seniorów, tylko nikt nie chce szkolić juniorów i to się robi troszkę taki problem na rynku. Ciężko powiedzieć jak to się zmieni w najbliższych latach.*

Źródło: zogniskowany wywiad grupowy z przedstawicielami branży informatycznej

Relatywnie mniejszą skalę trudności rekrutacyjnych wskazywano w przypadku **administratorów systemów komputerowych**. Takich pracowników może być łatwiej zrekrutować niż programistów czy specjalistów ds. rozwoju oprogramowania, choć poziom trudności zależy od specyfiki systemów wykorzystywanych w danej firmie oraz oczekiwanego poziomu doświadczenia.

W przypadku **analityków baz danych** oraz **administratorów baz danych** skala trudności rekrutacyjnych może być wyższa, zwłaszcza w odniesieniu do osób posiadających doświadczenie. Respondenci wskazywali, że znaczenie tych zawodów

będzie rosło wraz z rozwojem AI i koniecznością właściwego przygotowania danych. W wielu organizacjach dane są nieuporządkowane, rozproszone lub trudne do wykorzystania, dlatego potrzebni będą pracownicy potrafiący zarządzać bazami danych, porządkować ich strukturę oraz przygotowywać dane do dalszego wykorzystania.

Największe trudności rekrutacyjne mogą dotyczyć **specjalistów ds. cyberbezpieczeństwa**. Respondenci wskazywali, że na rynku jest mało takich specjalistów i trudno ich znaleźć. Jest to jednocześnie obszar wymagający dużej wiedzy oraz wiążący się z wysoką odpowiedzialnością, m.in. ze względu na ryzyko strat materialnych i wycieków danych. Znaczenie cyberbezpieczeństwa będzie rosło wraz z postępującą cyfryzacją, rozwojem AI, pojawianiem się nowych zagrożeń oraz zmianami regulacyjnymi.



*Jest mało specjalistów i bardzo są wysokie, wyśrubowane oczekiwania. No i trzeba rzeczywiście bardzo dużo wiedzy, umiejętności.*

*Źródło: zogniskowany wywiad grupowy z przedstawicielami branży informatycznej*

Osobnym przypadkiem są **stanowiska związane z wykorzystaniem, wdrażaniem lub rozwojem rozwiązań AI**. Respondenci wskazywali, że kompetencje związane z AI będą zyskiwać na znaczeniu, jednak skala trudności rekrutacyjnych jest trudna do jednoznacznej oceny. Rynek nie wypracował jeszcze stabilnego standardu takich stanowisk, a firmy często same nie wiedzą dokładnie, jakich kompetencji powinny oczekiwać. Część przedsiębiorstw może też korzystać z usług zewnętrznych firm wdrażających rozwiązania AI zamiast zatrudniać takich specjalistów wewnętrznie.



*Nie ma jeszcze jakiegoś standardu określonego na rynku. A też jest bardzo dużo ofert pracy związanych z AI. Tylko tak naprawdę firmy jeszcze same nie wiedzą do końca czego szukają.*

*Źródło: zogniskowany wywiad grupowy z przedstawicielami branży informatycznej*

W odniesieniu do **analityków biznesowych** trudności rekrutacyjne oceniano raczej jako średnie. Rola ta została uznana za ważną, ponieważ analityk biznesowy pełni funkcję łącznika pomiędzy biznesem a zespołem technicznym. Jednocześnie oczekiwania wobec kandydatów mogą różnić się w zależności od organizacji i rodzaju realizowanych projektów.

Podsumowując, trudności rekrutacyjne w branży informatycznej nie mają jednolitego charakteru. W przypadku części stanowisk problemem jest ograniczona liczba doświadczonych specjalistów, w innych – trudności osób początkujących z wejściem do branży, brak jasnego standardu nowych ról, zwłaszcza związanych z AI, lub duże zróżnicowanie wymagań pracodawców. Najsilniej akcentowane obszary trudności dotyczą cyberbezpieczeństwa, analizy i zarządzania danymi, praktycznego wykorzystania AI oraz pozyskiwania osób posiadających odpowiedni poziom doświadczenia.

## 2.4. Sugerowane rozwiązania w zakresie uzupełniania deficytów kompetencyjnych w branży

Z perspektywy przedstawicieli branży informatycznej uzupełnianie deficytów kompetencyjnych powinno opierać się przede wszystkim na lepszym powiązaniu działań edukacyjnych i szkoleniowych z aktualnymi potrzebami rynku pracy. Respondenci wskazywali, że instytucje publiczne, uczelnie oraz instytucje szkoleniowe mogłyby silniej współpracować ze sobą, aby szybciej reagować na zmiany zachodzące w branży IT. Szczególne znaczenie przypisano takiemu modelowi działania, w którym oferta kształcenia i doskonalenia zawodowego jest dostosowywana do rzeczywistych potrzeb pracodawców, a nie tworzona w oderwaniu od bieżącej sytuacji rynkowej.

Ważnym kierunkiem działań mogłaby być również współpraca instytucji publicznych z większymi firmami technologicznymi przy przygotowywaniu planów szkoleniowych. Respondenci wskazywali, że obecnie taka współpraca nie jest wystarczająco widoczna, a jej rozwinięcie mogłoby ułatwić lepsze dopasowanie kompetencji kandydatów do oczekiwań pracodawców. Podkreślano przy tym znaczenie jakości szkoleń, w tym odpowiednich kompetencji samych szkoleniowców oraz ich umiejętności przekazywania wiedzy.

Uczestnicy wywiadu zwrócili również uwagę na możliwość lepszego wykorzystania istniejących instrumentów finansowania szkoleń, w tym Krajowego Funduszu Szkoleniowego. Wskazywano, że świadomość istnienia tego narzędzia wśród pracodawców jest niska, mimo że może ono wspierać rozwój kompetencji pracowników w mniejszych i średnich firmach. Z tego względu jednym z działań wspierających uzupełnianie deficytów kompetencyjnych mogłaby być szersza promocja KFS oraz innych dostępnych mechanizmów finansowania szkoleń, szczególnie wśród pracodawców, którzy nie posiadają rozbudowanych wewnętrznych systemów rozwoju kompetencji.

Istotnym warunkiem skuteczności działań publicznych jest jednak budowanie zaufania branży IT do instytucji rynku pracy. Respondenci zwracali uwagę, że pracodawcy z sektora informatycznego nie zawsze postrzegają urzędy pracy jako realne źródło kandydatów posiadających odpowiednie kompetencje. Wskazywano, że osoby trafiające do branży IT częściej rozwijają się samodzielnie lub korzystają z innych ścieżek zdobywania wiedzy. Z tego względu działania instytucji publicznych powinny wzmocniać wiarygodność tych instytucji jako partnerów dla pracodawców z branży IT.

Jednym z bardziej konkretnych rozwiązań wskazanych podczas wywiadu była platforma lub baza kompetencji osób poszukujących pracy. Jej celem byłoby gromadzenie informacji o umiejętnościach kandydatów w taki sposób, aby rekruterzy mogli łatwiej identyfikować osoby posiadające określone kompetencje. Respondenci wskazywali również, że część osób poszukujących pracy może nie mieć wystarczającej wiedzy o tym, gdzie szukać zatrudnienia i jak prezentować swoje kompetencje. Dlatego użyteczne mogłyby być działania zachęcające do korzystania z profesjonalnych platform, takich jak LinkedIn, oraz wspierające kandydatów w lepszym poruszaniu się po rynku pracy.

Podsumowując, respondenci wskazywali przede wszystkim na rozwiązania oparte na współpracy i lepszym przepływie informacji: współpracę instytucji publicznych z uczelniami, instytucjami szkoleniowymi i większymi firmami technologicznymi, bardziej bieżące reagowanie na zmiany rynku, poprawę jakości szkoleń, budowanie zaufania branży IT do instytucji rynku pracy oraz tworzenie narzędzi ułatwiających identyfikowanie kompetencji kandydatów. W mniejszym stopniu akcentowano tworzenie rozbudowanych nowych instrumentów, a bardziej praktyczne dopasowanie działań edukacyjnych, szkoleniowych i informacyjnych do realiów rekrutacji w branży informatycznej.

### 3. Podsumowanie

Branża informatyczna pozostaje jednym z najważniejszych i najlepiej wynagradzanych segmentów małopolskiego rynku pracy, jednak wyniki badania wskazują, że znajduje się ona w fazie wyraźnej przebudowy modelu funkcjonowania. Z jednej strony nadal utrzymuje wysokie znaczenie w strukturze regionalnego rynku pracy, jest silnie powiązana z Krakowem i jego zapleczem outsourcingowym oraz technologicznym, a także oferuje wynagrodzenia należące do najwyższych spośród analizowanych branż. Z drugiej strony w ostatnich latach odnotowano znaczący spadek liczby ofert pracy, co nie powinno być interpretowane jako proste osłabienie znaczenia sektora, lecz raczej jako przejście od fazy dynamicznego wzrostu zatrudnienia do etapu większej selektywności, specjalizacji i konsolidacji popytu. Branża informatyczna nie traci więc strategicznego znaczenia, ale zmienia się charakter zapotrzebowania na pracowników – od szerokiego popytu ilościowego w stronę bardziej jakościowego modelu rekrutacji, skoncentrowanego na osobach samodzielnych, doświadczonych i zdolnych do pracy w warunkach wysokiej zmienności technologicznej.

Na sytuację branży wpływają zarówno czynniki technologiczne, jak i makroekonomiczne, regulacyjne oraz geopolityczne. Szczególnie istotne znaczenie ma outsourcingowy charakter małopolskiego rynku IT, który sprawia, że decyzje dotyczące zatrudnienia, lokalizacji projektów czy zakresu inwestycji często zapadają poza poziomem regionalnym i są powiązane ze strategiami globalnych korporacji. Rosnące koszty pracy w Polsce, konkurencja ze strony tańszych lokalizacji zagranicznych, zmiany kursowe oraz ostrożność inwestycyjna firm wpływają na ograniczanie części projektów i większą presję na efektywność. Jednocześnie coraz większe znaczenie mają regulacje dotyczące ochrony danych, cyberbezpieczeństwa i sztucznej inteligencji, które zwiększają wymagania wobec przedsiębiorstw technologicznych oraz kształtują nowe obszary zapotrzebowania na kompetencje.

Najważniejszym czynnikiem transformacji branży pozostaje rozwój sztucznej inteligencji, automatyzacji, technologii chmurowych, analityki danych oraz cyberbezpieczeństwa. Technologie te zmieniają zarówno strukturę zawodów, jak i profil kompetencji oczekiwanych od pracowników. Z jednej strony automatyzacja i narzędzia AI mogą ograniczać zapotrzebowanie na osoby wykonujące proste, powtarzalne i odtwórcze zadania, szczególnie na poziomie juniorskim. Z drugiej strony tworzą nowe obszary specjalizacji, związane z projektowaniem, wdrażaniem, oceną i kontrolą jakości rozwiązań opartych na AI, przygotowywaniem danych do wykorzystania w systemach analitycznych, zabezpieczaniem infrastruktury cyfrowej oraz rozwijaniem bardziej złożonych systemów informatycznych. W konsekwencji rośnie znaczenie nie tyle samej umiejętności obsługi narzędzi cyfrowych, która w tej branży stanowi standard wejścia do zawodu, ile zdolności ich zaawansowanego, krytycznego i odpowiedzialnego wykorzystania.

W perspektywie najbliższych trzech lat zapotrzebowanie na zawody kluczowe w branży informatycznej będzie miało zróżnicowany charakter. W przypadku specjalistów ds. rozwoju oprogramowania oraz specjalistów ds. doskonalenia i rozwoju aplikacji można oczekiwać raczej stabilizacji niż powrotu do bardzo

wysokiego popytu obserwowanego w okresie boomu rekrutacyjnego. Firmy nadal będą potrzebowały osób odpowiedzialnych za tworzenie, rozwijanie, integrację i utrzymanie oprogramowania, jednak większe znaczenie będą miały doświadczenie, samodzielność, rozumienie architektury rozwiązań, umiejętność testowania oraz zdolność pracy z narzędziami automatyzującymi część procesu programowania. W przypadku administratorów systemów komputerowych przewidywane jest stabilne lub lekko rosnące zapotrzebowanie, wynikające z konieczności zapewniania ciągłości działania infrastruktury informatycznej, integracji systemów oraz utrzymania środowisk cyfrowych w organizacjach.

Wyraźnie rosnącego znaczenia należy natomiast oczekiwać w obszarze analizy i zarządzania danymi, cyberbezpieczeństwa oraz praktycznego wykorzystania sztucznej inteligencji. Analitycy baz danych i administratorzy baz danych będą coraz bardziej potrzebni ze względu na rosnącą rolę danych w organizacjach oraz konieczność porządkowania, integrowania i przygotowywania zasobów informacyjnych do wykorzystania przez systemy analityczne i rozwiązania AI. Szczególnie silny wzrost zapotrzebowania dotyczyć będzie specjalistów ds. cyberbezpieczeństwa, ponieważ wraz z cyfryzacją procesów, rozwojem AI, wzrostem znaczenia danych oraz pojawianiem się nowych zagrożeń rośnie potrzeba ochrony systemów, infrastruktury, informacji i użytkowników. W przypadku specjalistów ds. wykorzystania, wdrażania lub rozwoju rozwiązań AI zapotrzebowanie będzie prawdopodobnie rosło, choć nie zawsze musi przyjmować formę odrębnych stanowisk. Kompetencje AI będą coraz częściej włączane do istniejących ról programistycznych, analitycznych, administracyjnych, projektowych i biznesowych.

Badanie potwierdza, że w branży informatycznej coraz większe znaczenie mają zaawansowane kompetencje zawodowe i techniczne. W ofertach pracy dominują umiejętności związane z administrowaniem systemami, obsługą infrastruktury ICT, przygotowywaniem dokumentacji technicznej, testowaniem oprogramowania, analizą wymagań biznesowych, rozwiązywaniem problemów technicznych oraz pracą w środowisku projektowym. Jednocześnie kompetencje miękkie, choć w ujęciu ilościowym mają mniejszy udział niż kompetencje zawodowe, pozostają istotnym elementem profilu pracownika. Szczególnie ważne są umiejętność pracy zespołowej, samodzielność, myślenie analityczne, komunikacja z zespołami technicznymi i biznesowymi oraz zdolność funkcjonowania w środowisku międzynarodowym. Oznacza to, że branża coraz silniej premiuje osoby, które potrafią łączyć specjalistyczną wiedzę techniczną z rozumieniem potrzeb organizacji, użytkowników i klientów.

Istotnym wnioskiem z badania jest zmiana znaczenia kompetencji w czasie. Na znaczeniu zyskują kompetencje związane z testowaniem, analizą wymagań, dokumentowaniem procesów, wspieraniem użytkowników systemów ICT, współpracą projektową oraz praktycznym rozwiązywaniem problemów technicznych. Równocześnie relatywnie mniejsze znaczenie zyskują czynności administracyjne, obsługowe i powtarzalne, które mogą być częściowo automatyzowane lub przejmowane przez narzędzia cyfrowe. Szczególnie ważnym kierunkiem zmian jest wzrost znaczenia myślenia systemowego, umiejętności oceny skuteczności rozwiązań, krytycznej walidacji wyników generowanych przez AI oraz zdolności do

rozumienia konsekwencji wdrażanych rozwiązań dla organizacji. Pracownik IT przyszłości będzie więc coraz rzadziej oceniany wyłącznie przez pryzmat znajomości konkretnej technologii, a coraz częściej przez zdolność do uczenia się, adaptacji, łączenia narzędzi, rozumienia problemu i odpowiedzialnego projektowania rozwiązań.

Trudności rekrutacyjne w branży informatycznej nie mają jednolitego charakteru. W przypadku części zawodów problemem jest ograniczona liczba doświadczonych specjalistów, w innych – coraz trudniejsze wejście do branży dla osób początkujących. Szczególnie silnie wybrzmiewa ograniczenie rekrutacji na stanowiska juniorskie, wynikające z większej ostrożności firm, presji kosztowej oraz możliwości zastępowania prostszych zadań pracą bardziej doświadczonych specjalistów wspieranych narzędziami AI. W krótkiej perspektywie może to zwiększać efektywność organizacji, jednak w dłuższej grozi osłabieniem ścieżek wejścia do zawodu i powstaniem luki pokoleniowej. Największe trudności rekrutacyjne dotyczą cyberbezpieczeństwa, analizy i zarządzania danymi, praktycznego wykorzystania AI oraz pozyskiwania osób posiadających odpowiedni poziom doświadczenia, samodzielności i specjalizacji.

Odpowiedzią na zidentyfikowane deficyty kompetencyjne powinno być przede wszystkim lepsze powiązanie edukacji, szkoleń i instytucji rynku pracy z aktualnymi potrzebami branży. Szczególnego znaczenia nabiera współpraca instytucji publicznych, uczelni, instytucji szkoleniowych i większych firm technologicznych przy projektowaniu programów kształcenia oraz planów szkoleniowych. Oferta edukacyjna i rozwojowa powinna być aktualizowana szybciej niż dotychczas i silniej odnosić się do realnych zmian technologicznych, w tym do AI, cyberbezpieczeństwa, chmury obliczeniowej, jakości danych, automatyzacji, testowania i analizy biznesowej. Ważne jest również podnoszenie jakości szkoleń, w tym zapewnienie odpowiednich kompetencji osób prowadzących zajęcia oraz praktycznego charakteru nauki. W przypadku branży IT szczególnie istotne jest, aby szkolenia nie miały charakteru ogólnego, lecz prowadziły do nabycia konkretnych, weryfikowalnych umiejętności możliwych do wykorzystania w pracy.

Ważnym kierunkiem działań jest także lepsze wykorzystanie istniejących instrumentów finansowania rozwoju kompetencji, w tym Krajowego Funduszu Szkoleniowego, oraz zwiększenie świadomości pracodawców na temat dostępnych form wsparcia. Jednocześnie skuteczność takich działań będzie zależała od zbudowania większego zaufania branży IT do instytucji rynku pracy. Respondenci wskazywali, że pracodawcy z sektora informatycznego nie zawsze postrzegają urzędy pracy jako realne źródło kandydatów o odpowiednich kompetencjach, dlatego konieczne jest wzmacnianie ich roli jako partnerów wspierających przepływ informacji, diagnozę kompetencji i rozwój pracowników. Użyteczne mogłyby być również narzędzia ułatwiające identyfikowanie kompetencji kandydatów, takie jak platformy lub bazy kompetencji, a także działania wspierające osoby poszukujące pracy w lepszym prezentowaniu umiejętności i poruszaniu się po rynku pracy, w tym poprzez profesjonalne platformy rekrutacyjne.

Ostatecznie przyszłość branży informatycznej w Małopolsce będzie zależała nie tylko od liczby nowych miejsc pracy, lecz przede wszystkim od jakościowego dopasowania kompetencji do zmieniającego się modelu funkcjonowania sektora. Branża pozostanie ważnym obszarem regionalnego rynku pracy, ale będzie wymagała pracowników bardziej wyspecjalizowanych, samodzielnych, elastycznych i gotowych do ciągłego uczenia się. Największą wartość będą mieć osoby łączące kompetencje techniczne z umiejętnością pracy z danymi, rozumieniem procesów biznesowych, świadomością ryzyka, komunikacją projektową, krytycznym wykorzystaniem narzędzi AI i odpowiedzialnością za końcowy efekt wdrażanych rozwiązań. O konkurencyjności branży będzie decydować nie tylko dostęp do technologii, lecz także zdolność firm, uczelni i instytucji rynku pracy do tworzenia skutecznych ścieżek rozwoju kompetencji, które pozwolą równocześnie odpowiadać na bieżące potrzeby pracodawców i zapobiegać przyszłym niedoborom kadr.

## 4. Spis rysunków, tabel i wykresów

|                                                                                                                                                                   |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Rysunek 1. Podejście badawcze.....                                                                                                                                | 5  |
| Rysunek 2. Uwarunkowania w branży informatycznej.....                                                                                                             | 12 |
| Rysunek 3. Kompetencje zyskujące i tracące na znaczeniu (między 2024 a 2025 rokiem)<br>.....                                                                      | 22 |
|                                                                                                                                                                   |    |
| Tabela 1. Wykaz skrótów i terminologia .....                                                                                                                      | 6  |
| Tabela 2. Liczba ofert pracy w branży informatycznej w latach 2022-2024 .....                                                                                     | 8  |
| Tabela 3. Średnia liczba kompetencji ESCO na ofertę pracy w latach 2022-2024 .....                                                                                | 8  |
| Tabela 4. Średnia i mediana wysokości wynagrodzeń w branży w 2025 r.....                                                                                          | 8  |
| Tabela 5. Dominujące PKD w branży w latach 2022-2025 .....                                                                                                        | 9  |
| Tabela 6. Odsetek ofert wymagających kompetencji zielonych oraz kompetencji<br>cyfrowych (2025 r.).....                                                           | 10 |
| Tabela 7. Zawody występujące w branży informatycznej w ujęciu klasyfikacji z Barometru<br>Zawodów (grupa zawodów) oraz zawodów i specjalności KZiS (zawody) ..... | 13 |
| Tabela 8. Zawody najczęściej występujące w branży w latach 2022-2024.....                                                                                         | 15 |
| Tabela 9. Dynamika liczby ofert pracy w poszczególnych zawodach w latach 2022-2024<br>.....                                                                       | 16 |
| Tabela 10. Lista zawodów kluczowych po weryfikacji przez respondentów FGI.....                                                                                    | 16 |
| Tabela 11. Najczęściej wymagane kompetencje w branży (2022-2025).....                                                                                             | 20 |
| Tabela 12. Najczęściej wymagane kwalifikacje w branży (2025 r.).....                                                                                              | 21 |
| Tabela 13. Specjalista ds. cyberbezpieczeństwa – kluczowe kompetencje.....                                                                                        | 24 |
| Tabela 14. Analityk baz danych – kluczowe kompetencje .....                                                                                                       | 26 |
| Tabela 15. Administrator baz danych – kluczowe kompetencje.....                                                                                                   | 27 |
| Tabela 16. Administrator systemów komputerowych – kluczowe kompetencje .....                                                                                      | 28 |
| Tabela 17. Specjalista ds. rozwoju oprogramowania – kluczowe kompetencje .....                                                                                    | 28 |
| Tabela 18. Specjalista ds. wykorzystania (wdrożeń, rozwoju) rozwiązań AI – kluczowe<br>kompetencje.....                                                           | 30 |
| Tabela 19. Specjalista ds. doskonalenia i rozwoju aplikacji – kluczowe kompetencje ....                                                                           | 31 |
| Tabela 20. Analityk biznesowy – kluczowe kompetencje.....                                                                                                         | 32 |
|                                                                                                                                                                   |    |
| Wykres 1. Udział kompetencji miękkich i zawodowych w profilu kompetencyjnym ofert                                                                                 | 20 |

Województwo Małopolskie  
Urząd Marszałkowski Województwa Małopolskiego  
Departament Rozwoju Regionu  
Małopolskie Obserwatorium Rozwoju Regionalnego  
ul. Wielicka 72A, 30-552 Kraków

**[www.obserwatorium.malopolska.pl](http://www.obserwatorium.malopolska.pl)**

Egzemplarz bezpłatny  
ISBN: 978-83-68801-13-2



Rzeczpospolita  
Polska

Sfinansowane przez  
Unię Europejską  
NextGenerationEU



Publikacja współfinansowana ze środków Unii Europejskiej  
w ramach Krajowego Planu Odbudowy i Zwiększania Odporności