

Kinga Karpińska

Uniwersytet w Białymstoku
e-mail: k.karpinska@uwb.edu.pl
ORCID: 0000-0002-3150-8339

DOI: 10.15290/oes.2026.03.125.04

ZMIANY KOMPETENCJI ANALITYCZNO-CYFROWYCH W ZAWODACH EKONOMICZNYCH: BADANIE OFERT PRACY W POLSCE W LATACH 2015–2024¹

Streszczenie

Cel | Celem artykułu jest identyfikacja kierunku oraz określenie charakteru zmian w strukturze wymagań kompetencyjnych w zawodach ekonomicznych w Polsce w latach 2015–2024 ze szczególnym uwzględnieniem rosnącego znaczenia kompetencji analityczno-cyfrowych.

Metoda badań | Badanie oparto na analizie 4 932 internetowych ofert pracy z lat 2015–2024, stanowiących bezpośrednie źródło informacji o wymaganiach kompetencyjnych pracodawców. Wykorzystano metody ilościowe oraz opisowe, obejmujące analizę dynamiki zmian w czasie, estymację trendów z użyciem regresji liniowej, analizę struktury kompetencji oraz opisową analizę ich współwystępowania.

Wnioski | Wyniki badania wskazują na systematyczny wzrost znaczenia kompetencji analityczno-cyfrowych przy jednoczesnym utrzymaniu istotnej roli kompetencji tradycyjnych. Zmiana ta ma charakter komplementarny, co oznacza, że nowe kompetencje nie zastępują dotychczasowych, lecz rozszerzają wymagany profil kompetencyjny pracowników.

Oryginalność / wartość / implikacje / rekomendacje | Wartość artykułu wynika z wykorzystania dużego zbioru danych empirycznych pochodzących bezpośrednio z rynku pracy oraz z długookresowej analizy zmian kompetencyjnych. Uzyskane wyniki mają istotne implikacje dla systemu edukacji oraz polityki rynku pracy, wskazując na konieczność integracji kompetencji analitycznych i technologicznych w programach kształcenia

¹ Artykuł zaakceptowano do druku 27.07.2026.

ekonomistów oraz dostosowania ścieżek rozwoju zawodowego do rosnących wymagań gospodarki cyfrowej.

Słowa kluczowe: kompetencje ekonomiczne, rynek pracy, analiza danych, transformacja cyfrowa, zawody ekonomiczne

CHANGES IN ANALYTICAL AND DIGITAL COMPETENCIES IN ECONOMIC PROFESSIONS: A STUDY OF JOB OFFERS IN POLAND IN THE YEARS 2015–2024

Summary

Purpose | The aim of the article is to identify the direction and to determine the nature of changes in the structure of competency requirements in economic professions in Poland between 2015 and 2024, with particular emphasis on the growing importance of analytical and digital competencies.

Research method | The study is based on an analysis of 4,932 online job advertisements published between 2015 and 2024, which constitute a direct source of information on competency requirements formulated by employers. Both quantitative and descriptive methods were used, including an analysis of dynamics of change over time, trend estimation using linear regression, a competency structure analysis, and a descriptive analysis of their co-occurrence.

Results | The results indicate a systematic increase in the importance of analytical and digital competencies, alongside the continued relevance of traditional skills. The observed transformation is complementary in nature, meaning that new competencies do not replace existing ones but rather expand the required skill set of workers.

Originality/value/implications/recommendations | The value of the article lies in the use of large-scale empirical data directly sourced from the labour market and a long-term analysis of competency changes. The findings have important implications for education systems and labour market policies, highlighting the need to integrate analytical and technological skills into economics curricula and to adapt career development pathways to the growing demands of the digital economy.

Keywords: economic competencies, labour market, data analysis, digital transformation, economic professions

JEL classification: J24, J21, J23, O33

1. Wstęp

Postępująca transformacja cyfrowa gospodarki prowadzi do istotnych zmian w strukturze kompetencji wymaganych na rynku pracy. Rozwój technologii informacyjno-komunikacyjnych, narzędzi analizy danych oraz systemów wspomagania decyzji powoduje stopniową redefinicję wielu zawodów, w tym również profesji ekonomicznych. Tradycyjnie opierały się one na kompetencjach związanych z analizą finansową, rachunkowością oraz znajomością teorii ekonomii, jednak współcześnie coraz częściej wymagają także umiejętności analitycznych i technologicznych [OECD, 2022, s. 61–77].

W ostatnich latach obserwuje się rosnące zapotrzebowanie na kompetencje związane z analizą danych, programowaniem oraz wykorzystaniem narzędzi Business Intelligence. Umiejętności takie jak SQL, Python czy obsługa platform analitycznych stają się istotnym elementem profilu kompetencyjnego pracowników zajmujących się analizą ekonomiczną, finansową oraz raportowaniem biznesowym. Zjawisko to wpisuje się w szerszy proces transformacji kompetencyjnej rynku pracy, w którym rośnie znaczenie kompetencji cyfrowych, a granice między zawodami ekonomicznymi, analitycznymi i informatycznymi ulegają zatarciu [Baranowski, Doryń, 2020, s. 120–132].

Pomimo rosnącej liczby badań dotyczących wpływu cyfryzacji i automatyzacji na rynek pracy stosunkowo niewiele analiz koncentruje się bezpośrednio na zmianach w strukturze kompetencji w zawodach ekonomicznych, szczególnie w kontekście europejskich rynków pracy [Thaller i in., 2023, s. 42–51].

Celem artykułu jest identyfikacja oraz analiza zmian w strukturze kompetencji wymaganych w zawodach ekonomicznych w Polsce w latach 2015–2024 ze szczególnym uwzględnieniem rosnącego znaczenia kompetencji analityczno-cyfrowych. W związku z tym sformułowano następujące pytanie badawcze: **Jak zmienia się struktura kompetencji wymaganych w zawodach ekonomicznych w warunkach gospodarki cyfrowej?**

Na podstawie przeglądu literatury postawiono następujące hipotezy badawcze:

- H1:** Zapotrzebowanie ze strony pracodawców na kompetencje analityczno-cyfrowe rośnie szybciej niż zapotrzebowanie na tradycyjne kompetencje ekonomiczne.
- H2:** Wymagania w zakresie kompetencji analityczno-cyfrowych w zawodach ekonomicznych nie mają charakteru substytucyjnego wobec kompetencji tradycyjnych, lecz współwystępują z nimi w strukturze ofert pracy, prowadząc do rozszerzenia profilu kwalifikacyjnego pracowników.

Artykuł wnosi wkład do literatury poprzez empiryczną analizę zmian kompetencyjnych w zawodach ekonomicznych na podstawie danych z rynku pracy oraz zastosowanie metod statystycznych umożliwiających ocenę dynamiki i charakteru tych zmian.

2. Przegląd literatury

W literaturze ekonomicznej i badaniach rynku pracy problematyka transformacji kompetencyjnej w warunkach cyfryzacji gospodarki stanowi jeden z kluczowych nurtów badawczych ostatnich dwóch dekad. Współczesne analizy wskazują, że postępująca digitalizacja, rozwój sztucznej inteligencji oraz automatyzacja procesów produkcyjnych i usługowych prowadzą do głębokich zmian w strukturze popytu na pracę, szczególnie w zakresie rosnącego znaczenia kompetencji analitycznych, cyfrowych oraz poznawczych [OECD, 2023, s. 45–62].

Podstawowym punktem odniesienia w literaturze jest koncepcja *skill-based technological change*, zgodnie z którą postęp technologiczny zwiększa zapotrzebowanie na pracowników o wyższych kompetencjach poznawczych, jednocześnie wypierając pracę rutynową. W ujęciu klasycznym technologia działa jako czynnik polaryzujący rynek pracy – zwiększa popyt na pracowników wysoko kwalifikowanych oraz obniża znaczenie zawodów średnio wykwalifikowanych opartych na zadaniach powtarzalnych [Levy, Murnane, 2003, s. 1279–1300].

Rozwinięciem tego podejścia jest koncepcja *task-based approach*, która przesuwana analizę z poziomu zawodów na poziom zadań wykonywanych w ramach pracy [Autor, 2015, s. 3–30]. W tym ujęciu kluczowe znaczenie ma nie sam zawód, lecz struktura zadań, które mogą być automatyzowane lub wspierane przez technologie cyfrowe. W konsekwencji rośnie znaczenie zadań nierutynowych,

wymagających analizy informacji, interpretacji danych oraz podejmowania decyzji [Goos, Manning, Salomons, 2014, s. 2509–2508].

Nowsza literatura z zakresu ekonomii pracy oraz ekonomii technologii coraz wyraźniej odchodzi od prostego, substytucyjnego ujęcia relacji między technologią a zatrudnieniem. Zamiast tego rozwijane są podejścia podkreślające wielowymiarowy charakter oddziaływania technologii na pracę, obejmujący zarówno efekty wypierania (*displacement*), jak i efekty tworzenia nowych zadań oraz reorganizacji struktury pracy (*reinstatement* i *task reallocation*) [Acemoglu, Restrepo, 2020, s. 1498–1502].

W szczególności coraz większe znaczenie zyskuje perspektywa komplementarności technologii i pracy ludzkiej, w której technologie cyfrowe – w tym systemy sztucznej inteligencji, uczenia maszynowego oraz zaawansowane narzędzia analityczne – nie tyle zastępują pracowników, ile zmieniają strukturę wykonywanych przez nich zadań [Karpińska, Owczarczuk, 2024, s. 73–74]. W tym ujęciu technologia działa jako czynnik zwiększający produktywność pracy poprzez automatyzację wybranych komponentów zadań oraz jednocześnie wzmacnianie roli zadań wymagających interpretacji, nadzoru i podejmowania decyzji [Brynjolfsson, Rock, Syverson, 2021, s. 352–356].

Wyżej wymienieni autorzy wskazują, że kluczowym mechanizmem tego procesu jest tzw. *productivity augmentation*, w którym systemy oparte na sztucznej inteligencji przejmują zadania o wysokiej powtarzalności, jednocześnie zwiększając znaczenie pracy wymagającej umiejętności interpretacyjnych i kontekstowych. W rezultacie dochodzi nie do redukcji zatrudnienia *per se*, lecz do redefinicji struktury kompetencji w ramach istniejących zawodów. Pracownicy nie są zastępowani, lecz „uzupełniani” przez technologie, które rozszerzają ich możliwości analityczne i decyzyjne [Agrawal, Gans, Goldfarb, 2019, s. 34–40].

Empiryczne badania wskazują, że w zawodach intensywnie wykorzystujących dane i informacje obserwuje się jednocześnie wzrost zapotrzebowania na kompetencje techniczne oraz analityczne, przy czym kompetencje te mają coraz bardziej komplementarny charakter względem tradycyjnych umiejętności zawodowych [Bessen, 2019, s. 13–14; Deming, Noray, 2020, s. 1965–2005]; Deming, 2017, s. 1604]. W praktyce oznacza to, że pracownicy

wyposażeni w umiejętności cyfrowe nie zastępują specjalistów o klasycznym profilu ekonomicznym, lecz uzupełniają ich kompetencje [Frey, Osborne, 2017, s. 258–260].

W tym kontekście istotne znaczenie ma proces tzw. „datafikacji” pracy (*datafication of work*), polegający na rosnącym wykorzystaniu danych w procesach decyzyjnych i operacyjnych organizacji. W zawodach ekonomicznych oznacza to przesunięcie w kierunku pracy opartej na analizie danych, wykorzystaniu narzędzi cyfrowych oraz interpretacji wyników analitycznych. Proces ten prowadzi do wzrostu zapotrzebowania na kompetencje umożliwiające przetwarzanie, analizę i interpretację danych, co stanowi jedną z głównych osi transformacji kompetencyjnej [Lewiatan, 2023, s. 22–43].

Na potrzeby niniejszego badania kompetencje analityczno-cyfrowe rozumiane są jako zestaw umiejętności obejmujących analizę danych, wykorzystanie narzędzi cyfrowych (takich jak arkusze kalkulacyjne, systemy Business Intelligence), podstawowe kompetencje statystyczne lub programistyczne oraz zdolność interpretacji wyników analizy. Z kolei kompetencje tradycyjne odnoszą się do klasycznych umiejętności charakterystycznych dla zawodów ekonomicznych, takich jak rachunkowość, analiza finansowa czy znajomość teorii ekonomii [Dębowska i in., 2022, s. 9–14].

Dodatkowo literatura wskazuje, że komplementarność technologii i pracy ma charakter dynamiczny, co prowadzi do zjawiska określanego jako *dynamic skill upgrading*, czyli stopniowego wzrostu poziomu wymaganych kompetencji w odpowiedzi na rozwój technologii [Autor, 2022, s. 1–32].

Istotnym nurtem metodologicznym w literaturze jest wykorzystanie internetowych ogłoszeń o pracę jako źródła danych empirycznych. Badania wskazują, że analiza ofert pracy pozwala na obserwację rzeczywistych i aktualnych wymagań kompetencyjnych pracodawców, stanowiąc alternatywę dla tradycyjnych badań ankietowych i danych administracyjnych [Hershbein, Kahn, 2018, s. 1740–1742; Carnevale, Jayasundera, Repnikov, 2014, s. 3–9]. Ogłoszenia o pracę są obserwowalnym sygnałem popytu na kompetencje, a ich analiza w ujęciu czasowym umożliwia identyfikację zmian preferencji pracodawców.

Analiza ogłoszeń o pracę pozwala zatem uchwycić zarówno dynamikę zmian w czasie, jak i współwystępowanie poszczególnych kompetencji, co umożliwia empiryczną weryfikację hipotez dotyczących trendów oraz komplementarności kompetencji [Deming, Kahn, 2018, s. 80–82].

Integracja dotychczasowych nurtów badawczych pozwala na wyodrębnienie spójnych ram koncepcyjnych wyjaśniających transformację kompetencji w warunkach cyfryzacji gospodarki. W literaturze można wyróżnić trzy komplementarne poziomy analizy: (1) poziom zmian technologicznych, (2) poziom reorganizacji zadań oraz (3) poziom zmian w strukturze kompetencji pracowników [Piwowar-Sulej, i in., 2025, s. 36–45].

Na poziomie technologicznym oraz zadaniowym postęp technologiczny prowadzi do automatyzacji zadań rutynowych oraz wzrostu znaczenia zadań nierutynowych, wymagających analizy i interpretacji danych. Na poziomie organizacji pracy rośnie znaczenie komplementarności technologii i pracy ludzkiej, co skutkuje rozszerzaniem zakresu zadań pracowników. Na poziomie kompetencyjnym procesy te przekładają się na rosnące znaczenie kompetencji analityczno-cyfrowych oraz ich współwystępowanie z kompetencjami tradycyjnymi [Lewandowski i in., 2022, s. 687–690].

W konsekwencji można oczekiwać, że rozwój technologii cyfrowych prowadzi do systematycznego wzrostu znaczenia kompetencji analityczno-cyfrowych w strukturze wymagań pracodawców, ich rosnącej obecności w ofertach pracy oraz ich komplementarnego charakteru względem kompetencji tradycyjnych. Mechanizmy te stanowią bezpośrednią podstawę do sformułowania hipotez badawczych dotyczących dynamiki zmian kompetencyjnych oraz współwystępowania kompetencji w zawodach ekonomicznych.

3. Metodyka i wyniki badań

Badanie zostało przeprowadzone na podstawie analizy internetowych ofert pracy publikowanych w latach 2015–2024. Ogłoszenia stanowią bezpośrednie źródło informacji o wymaganiach kompetencyjnych formułowanych przez pracodawców wobec kandydatów na stanowiska związane z analizą ekonomiczną,

finansami oraz zarządzaniem. Łącznie przeanalizowano 4 932 oferty pracy, po około 500 ogłoszeń dla każdego roku objętego badaniem (bardziej szczegółowe dane zawiera tabela 1).

Dane archiwalne zostały pozyskane z wykorzystaniem repozytoriów ofert pracy oraz narzędzi umożliwiających dostęp do historycznych ogłoszeń, takich jak archiwa portali rekrutacyjnych (Pracuj.pl, Praca.pl, LinkedIn), agregatory ofert pracy (Indeed, Jooble) oraz zapisy stron internetowych (web archive). Uzupełniając, w ramach prowadzonych od kilku lat badań jakościowych, w tym wywiadów bezpośrednich z przedsiębiorcami, pozyskano dostęp do archiwalnych ofert pracy przechowywanych przez pracodawców, co pozwoliło na rozszerzenie i weryfikację bazy danych dla wcześniejszych lat analizy.

Dobór ofert miał charakter celowy i obejmował ogłoszenia zawierające szczegółowy opis wymagań kompetencyjnych.

Na podstawie analizy treści ogłoszeń zidentyfikowano dwie główne grupy kompetencji:

1. Kompetencje tradycyjne:
 - Excel,
 - analiza finansowa,
 - rachunkowość,
 - raportowanie,
 - teoria ekonomii.
2. Kompetencje analityczno-cyfrowe:
 - SQL,
 - Python,
 - Power BI,
 - Tableau,
 - analiza danych.

Analiza została przeprowadzona w kilku etapach:

1. Analiza dynamiki zmian – na tym etapie oszacowano dynamikę zmian udziału poszczególnych kompetencji w latach 2015–2024.

2. Analiza trendu czasowego (regresja liniowa) – celem tego etapu było oszacowanie kierunku oraz intensywności zmian poszczególnych kompetencji w całym analizowanym okresie.
3. Analiza struktury kompetencji – w tym kroku przeanalizowano zmiany w strukturze kompetencji wymaganych w ofertach pracy poprzez porównanie udziału kompetencji tradycyjnych i kompetencji związanych z analizą danych.
4. Analiza współwystępowania kompetencji – w ostatnim etapie przeprowadzono opisową analizę współwystępowania kompetencji analityczno-cyfrowych z kompetencjami tradycyjnymi, aby określić, czy transformacja kompetencyjna ma charakter substytucyjny czy komplementarny.

TABELA 1

Pełna tabela z danymi ofert pracy i kompetencjami (syntetyczna)

Rok	Liczba ofert	Excel (%)	Analiza finansowa (%)	Rachunkowość (%)	Raportowanie (%)	Teoria ekonomii (%)	SQL (%)	Python (%)	Power BI (%)	Tableau (%)	Data Analysis (%)
2015	500	45	40	38	35	30	5	2	1	1	3
2016	483	48	41	39	36	31	7	3	2	1	4
2017	496	50	42	40	37	32	9	4	3	2	5
2018	501	52	42	41	38	33	12	6	5	3	7
2019	500	55	43	42	39	34	15	8	7	5	9
2020	479	57	42	42	39	34	18	10	10	7	12
2021	480	58	41	41	38	33	21	13	12	9	15
2022	492	59	40	40	37	33	24	16	14	12	18
2023	499	60	39	39	36	32	27	19	16	14	21
2024	502	62	38	38	35	31	30	22	19	16	25

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonej analizy (poszczególne kompetencje nie były wzajemnie wykluczające się, co oznacza, że jedna oferta pracy mogła zawierać jednocześnie wiele różnych kompetencji. W konsekwencji sumy udziałów procentowych kompetencji w poszczególnych latach mogły przekraczać 100%).

W badanym okresie obserwuje się zróżnicowane tendencje w obrębie kompetencji tradycyjnych. Najbardziej stabilną i jednocześnie rosnącą kompetencją pozostaje Excel, którego znaczenie wzrosło z 45% w 2015 roku do 62% w 2024 roku (+17 p.p.). Wskazuje to, że mimo postępującej cyfryzacji i pojawienia się bardziej zaawansowanych narzędzi analitycznych nadal stanowi on podstawowe narzędzie pracy analityka.

W przeciwieństwie do tego kompetencje merytoryczne o charakterze klasycznym wykazują trend spadkowy lub wartość stałą:

- analiza finansowa: spadek z 40% do 38% (–2 p.p.),
- rachunkowość: ok 38% (trend lekko malejący po szczycie w latach 2018–2020),
- raportowanie: ok. 35% (stagnacja z lekką tendencją spadkową po 2020 roku),
- teoria ekonomii: spadek do 31% po wcześniejszym wzroście do 34% w latach 2019–2020.

Oznacza to, że choć kompetencje te pozostają fundamentem pracy w obszarze finansów i ekonomii, ich relatywne znaczenie w wymaganiach pracodawców maleje. Można to interpretować jako przesunięcie akcentu z wiedzy teoretycznej i klasycznych umiejętności na zdolność ich praktycznego zastosowania w środowisku narzędziowym.

W przeciwieństwie do kompetencji tradycyjnych druga grupa wykazuje silny, jednoznaczny trend wzrostowy. Najbardziej dynamiczny wzrost dotyczy:

- SQL: z 5% do 30% (+25 p.p.),
- Python: z 2% do 22% (+20 p.p.),
- Data Analysis: z 3% do 25% (+22 p.p.).

Widoczny jest również istotny wzrost znaczenia narzędzi do wizualizacji danych:

- Power BI: z 1% do 19% (+18 p.p.),
- Tableau: z 1% do 16% (+15 p.p.).

Trend ten ma charakter niemal liniowy i systematyczny, bez wyraźnych spadków w poszczególnych latach, co świadczy o trwałej zmianie struktury popytu na kompetencje.

Porównanie obu grup kompetencji wskazuje na wyraźne przesunięcie paradygmatu kompetencyjnego:

- od kompetencji opisowych i sprawozdawczych (rachunkowość, raportowanie),
- w kierunku kompetencji analitycznych, technologicznych i przetwarzania danych.

Szczególnie istotne jest to, że kompetencje takie jak SQL czy Python, które w 2015 roku miały charakter marginalny, w 2024 roku stają się niemal standardem w wymaganiach pracodawców. Jednocześnie Excel utrzymuje pozycję „pomostową” – łączy świat tradycyjnych analiz z nowoczesnym podejściem *data-driven*.

Analiza dynamiki wskazuje na dwa kluczowe okresy:

- 2015–2018 – faza początkowego wzrostu kompetencji analitycznych,
- 2019–2024 – faza przyspieszonej transformacji, szczególnie widoczna w zakresie SQL, Python oraz narzędzi BI.

W tym samym czasie kompetencje tradycyjne osiągają poziom stabilizacji (2018–2020), po czym stopniowo tracą na znaczeniu.

Kolejnym etapem analizy było skoncentrowanie się na ujęciu dynamicznym, pozwalającym uchwycić ewolucję znaczenia poszczególnych umiejętności w czasie oraz określić charakter zachodzących zmian.

Wyjściowym krokiem analizy była ocena dynamiki zmian udziału kompetencji w latach 2015–2024. Jako punkt odniesienia przyjęto rok 2015 (tabela 2).

Uzyskane wyniki wskazują na wyraźne zróżnicowanie trendów pomiędzy kompetencjami tradycyjnymi i analityczno-cyfrowymi. W przypadku kompetencji tradycyjnych zaobserwowano względną stabilność. Udział takich kompetencji, jak rachunkowość oraz raportowanie pozostał na zbliżonym poziomie w całym analizowanym okresie, natomiast analiza finansowa odnotowała niewielki spadek (–5,0%). Jedyną kompetencją tradycyjną o wyraźnym wzroście był Excel (+37,8%), co wskazuje na jego rosnącą rolę jako narzędzia wspierającego analizę danych.

TABELA 2

Zmiany w strukturze i dynamice występowania kompetencji w zawodach ekonomicznych w latach 2015–2024

Kompetencja	Średni udział (%)	Udział 2015 [%]	Udział 2024 [%]	Zmiana 2024/2015 [%]
Excel	55,8	45	62	+37,8
Analiza finansowa	40,8	40	38	-5,0
Rachunkowość	39,9	38	38	0,0
Raportowanie	37,2	35	35	0,0
Teoria ekonomii	32,9	30	31	+3,3
SQL	18,3	5	30	+500,0
Python	12,0	2	22	+1000,0
Power BI	9,7	1	19	+1800,0
Tableau	8,3	1	16	+1500,0
Data Analysis	11,4	3	25	+733,3

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonej analizy.

Z kolei kompetencje analityczno-cyfrowe wykazały bardzo dynamiczny wzrost. Największe zmiany odnotowano dla:

- Power BI (+1800%),
- Tableau (+1500%),
- Python (+1000%),
- Data Analysis (+733,3%),
- SQL (+500%).

Wyniki te jednoznacznie wskazują na intensywną cyfryzację wymagań kompetencyjnych w zawodach ekonomicznych. Kompetencje tradycyjne mają nadal wysokie średnie udziały, więc wciąż są istotne i powszechne w ofertach pracy. Z kolei kompetencje analityczno-cyfrowe mają niższe średnie udziały, ale widać ich dynamiczny wzrost w czasie, co można uznać za sygnał transformacji zawodów ekonomicznych.

Należy jednak zauważyć, że bardzo wysokie dynamiki procentowe dla niektórych kompetencji analityczno-cyfrowych wynikają częściowo z ich bardzo niskiego poziomu początkowego w pierwszych latach analizy.

Kolejnym etapem analizy było określenie kierunku oraz tempa zmian znaczenia poszczególnych kompetencji w ofertach pracy w latach 2015–2024. W szczególności dążono do odpowiedzi na pytanie, czy obserwowane zmiany mają charakter systematycznego trendu w czasie, czy też są wynikiem przypadkowych wahań. Do analizy zastosowano klasyczny model regresji liniowej estymowany metodą najmniejszych kwadratów.

Ogólna postać modelu [Welfe, 2008]:

$$y_t = \beta_0 + \beta_1 t + \varepsilon_t$$

gdzie:

- y_t – udział danej kompetencji w ofertach pracy w roku t (wyrażony w procentach),
- t – zmienna czasowa: rok,
- β_0 – wyraz wolny modelu (wartość początkowa),
- β_1 – współczynnik kierunkowy (tempo zmian w czasie),
- ε_t – składnik losowy.

Kluczowym parametrem modelu jest współczynnik β_1 , który określa średnią roczną zmianę udziału danej kompetencji w ofertach pracy.

- $\beta_1 > 0 \rightarrow$ trend rosnący (wzrost znaczenia kompetencji),
- $\beta_1 < 0 \rightarrow$ trend malejący,
- $\beta_1 \approx 0 \rightarrow$ brak istotnych zmian (stabilność).

Modele regresji oszacowano oddzielnie dla każdej z analizowanych kompetencji, co pozwoliło na identyfikację zróżnicowanych ścieżek zmian. Ze względu na ograniczoną liczbę obserwacji czasowych wyniki regresji należy interpretować przede wszystkim jako analizę kierunku i dynamiki zmian wewnątrz badanej próby, a nie jako podstawę do klasycznego wnioskowania populacyjnego czy prognozowania.

Zmienne objaśniane obejmowały:

- kompetencje tradycyjne (Excel, analiza finansowa, rachunkowość, raportowanie, teoria ekonomii),
- kompetencje analityczno-cyfrowe (SQL, Python, Power BI, Tableau, Data Analysis).

TABELA 3

Oszacowane roczne tempo zmian (β_1) w strukturze kompetencji w zawodach ekonomicznych w latach 2015–2024

Kompetencja	β_1 [%/rok]	Interpretacja
Excel	+1.9	systematyczny, umiarkowany wzrost
Analiza finansowa	−0.2	nieznaczny spadek
Rachunkowość	0.0	brak istotnych zmian
Raportowanie	0.0	brak istotnych zmian
Teoria ekonomii	+0.1	brak istotnych zmian
SQL	+2.8	szybki wzrost
Python	+2.2	szybki wzrost
Power BI	+2.0	szybki wzrost
Tableau	+1.7	szybki wzrost
Data Analysis	+2.4	szybki wzrost

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonej analizy.

Oszacowane współczynniki regresji wskazują na wyraźne różnice pomiędzy grupami kompetencji. Kompetencje tradycyjne charakteryzują się stabilnością lub niewielkimi zmianami. Oznacza to, że podstawowe kompetencje ekonomiczne utrzymują swoją pozycję na rynku pracy. Z kolei kompetencje analityczno-cyfrowe wykazują wyraźny i systematyczny wzrost. Wysokie wartości współczynnika β_1 wskazują na dynamiczne zwiększanie się znaczenia kompetencji związanych z analizą danych.

Uzyskane wyniki pozwalają stwierdzić, że:

- zmiany w zakresie kompetencji mają charakter systematyczny i długookresowy,
- kompetencje tradycyjne pozostają względnie stabilne,
- kompetencje analityczno-cyfrowe wykazują wyraźny, rosnący trend.

Oznacza to, że obserwowany wzrost znaczenia kompetencji cyfrowych nie jest efektem jednorazowych zmian rynkowych, lecz stanowi element trwałej transformacji rynku pracy.

Wysokie wartości współczynników kierunkowych dla kompetencji analityczno-cyfrowych wskazują na przyspieszający proces cyfryzacji zawodów ekonomicznych, co potwierdza rosnącą rolę analizy danych w podejmowaniu decyzji gospodarczych.

W kolejnym etapie przeanalizowano strukturę kompetencji w ofertach pracy, rozumianą jako udział poszczególnych kompetencji w łącznej puli wszystkich wymaganych umiejętności. Celem tej analizy jest sprawdzenie, czy udział kompetencji analityczno-cyfrowych rośnie nie tylko w procentach ofert, ale też w strukturze rynku kompetencji.

TABELA 4

Struktura udziału kompetencji w ofertach pracy w zawodach ekonomicznych w latach 2015–2024

Rok	Excel	Analiza finansowa	Rachunkowość	Raportowanie	Teoria ekonomii	SQL	Python	Power BI	Tableau	Data Analysis
2015	22,5	20,0	19,0	17,5	15,0	2,5	1,0	0,5	0,5	1,5
2016	22,1	18,9	18,3	16,9	14,6	3,2	1,4	0,9	0,5	1,9
2017	21,9	18,3	17,5	16,2	14,0	4,1	1,8	1,4	0,9	2,3
2018	21,3	17,1	16,7	15,5	13,5	4,9	2,4	2,0	1,2	2,8
2019	20,7	16,1	15,7	14,6	12,7	6,1	3,2	2,8	2,0	3,3
2020	20,0	14,9	14,9	13,8	12,0	7,2	4,0	4,0	2,8	4,0
2021	19,7	13,8	13,8	12,8	11,1	8,4	5,2	4,8	3,6	6,0
2022	18,7	12,7	12,7	11,7	10,4	9,7	6,7	5,9	5,2	7,1
2023	18,3	11,5	11,5	10,7	9,8	10,8	7,6	6,7	5,6	8,3
2024	19,6	12,0	12,0	11,1	9,8	9,5	7,0	6,0	5,1	7,9

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonej analizy (udział poszczególnych kompetencji w strukturze obliczono jako stosunek wystąpień danej kompetencji do sumy wystąpień wszystkich analizowanych kompetencji w danym roku).

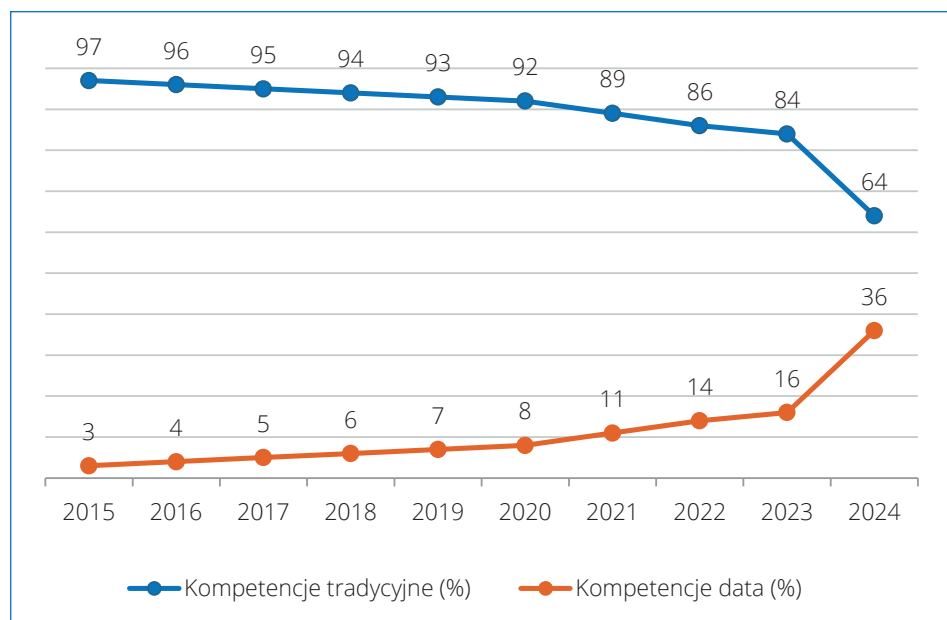
Wyniki wskazują na wyraźne przesunięcie strukturalne. W 2015 roku dominowały kompetencje tradycyjne (ponad 90% struktury). W 2024 roku ich udział wyraźnie spadł przy jednoczesnym wzroście znaczenia kompetencji analityczno-cyfrowych. Szczególnie istotny jest wzrost udziału takich kompetencji, jak:

- SQL (z 2,5% do 9,5%),
- Python (z 1,0% do 7,0%),
- Data Analysis (z 1,5% do 7,9%).

Jednocześnie udział kompetencji tradycyjnych stopniowo maleje, choć nadal pozostają one istotnym elementem profilu zawodowego. Oznacza to, że transformacja rynku pracy ma charakter strukturalny, a nie wyłącznie ilościowy.

WYKRES 1

Zmiany udziału kompetencji analityczno-cyfrowych i tradycyjnych w zawodach ekonomicznych w latach 2015–2024



Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonej analizy.

Wykres ilustruje wyraźną zmianę proporcji pomiędzy dwiema grupami kompetencji w analizowanym okresie. Szczególnie zauważalne jest przyspieszenie

wzrostu udziału kompetencji analityczno-cyfrowych po 2020 roku, co może wskazywać na efekt intensyfikacji procesów cyfryzacji oraz rosnącego znaczenia pracy z danymi.

Jednocześnie spadek udziału kompetencji tradycyjnych ma charakter stopniowy, a nie gwałtowny, co sugeruje ich trwałe zakorzenienie w strukturze wymagań zawodowych. Nie dochodzi więc do ich eliminacji, lecz raczej do relatywnego „rozcieńczenia” w wyniku pojawiania się nowych wymagań.

Warto również zwrócić uwagę, że mimo dynamicznego wzrostu kompetencje analityczno-cyfrowe w 2024 roku nadal nie dominują struktury, co wskazuje na etap przejściowy transformacji – rynek pracy znajduje się w fazie równoległego funkcjonowania obu typów kompetencji z wyraźnym trendem wzrostowym po stronie umiejętności cyfrowych.

W ostatnim etapie przeprowadzono analizę współwystępowania kompetencji tradycyjnych oraz analityczno-cyfrowych w ofertach pracy. Ze względu na zagregowany charakter zebranych danych analiza ta miała wymiar opisowy i koncentrowała się na identyfikacji umiejętności najczęściej pojawiających się łącznie w obrębie tych samych profili stanowiskowych.

Analiza wykazała, że kompetencje analityczno-cyfrowe najczęściej współwystępowały z wymaganiami dotyczącymi zaawansowanej obsługi programu Excel, prowadzenia analizy finansowej oraz raportowania. Szczególnie wyraźnie zarysował się trend, w którym narzędzia związane z analizą danych (takie jak SQL, Python czy systemy Business Intelligence) pojawiały się jako naturalne rozszerzenie w ofertach wymagających przygotowywania raportów biznesowych i pracy *stricte* analitycznej. Związek ten był zauważalny, choć relatywnie słabszy, w przypadku ogłoszeń skupionych wyłącznie na tradycyjnej rachunkowości czy teorii ekonomii.

Uzyskane wyniki wyraźnie wskazują, że nowe kompetencje cyfrowe nie zastępują całkowicie tradycyjnych umiejętności ekonomicznych, lecz uaktualniają je i rozszerzają. Potwierdza to tezę o komplementarnym charakterze zachodzącej transformacji – klasyczny profil kompetencyjny w zawodach ekonomicznych ewoluuje, włączając do swojego instrumentarium nowoczesny warsztat pracy z danymi.

4. Podsumowanie

Uzyskane wyniki wskazują na wyraźną transformację kompetencyjną w zawodach ekonomicznych w analizowanym okresie. W szczególności obserwowany jest systematyczny wzrost znaczenia kompetencji związanych z analizą danych, takich jak SQL, Python czy narzędzia Business Intelligence. Jednocześnie tradycyjne kompetencje ekonomiczne, takie jak Excel, analiza finansowa, rachunkowość czy raportowanie, pozostają istotnym elementem profilu zawodowego, jednak ich względne znaczenie w strukturze wymagań kompetencyjnych ulega stopniowym zmianom.

Istotnym wnioskiem z przeprowadzonej analizy jest to, że kompetencje analityczno-cyfrowe nie zastępują całkowicie tradycyjnych kompetencji ekonomicznych, lecz raczej je uzupełniają. W wielu analizowanych ofertach pracy kompetencje związane z analizą danych współwystępują z wymaganiami dotyczącymi analizy finansowej czy raportowania biznesowego. Wskazuje to na komplementarny charakter transformacji kompetencyjnej, w której nowe technologie rozszerzają zakres kompetencji wymaganych od pracowników.

Uzyskane wyniki potwierdzają również obserwowany w literaturze proces rosnącej roli danych w procesach decyzyjnych przedsiębiorstw. Wraz z rozwojem gospodarki cyfrowej organizacje coraz częściej opierają swoje decyzje na analizie danych, co prowadzi do zwiększonego zapotrzebowania na pracowników posiadających kompetencje analityczne oraz umiejętność pracy z narzędziami analizy danych.

W tym kontekście zawody ekonomiczne ulegają stopniowej transformacji, w której tradycyjna rola analityka ekonomicznego czy finansowego coraz częściej obejmuje również zadania związane z analizą danych oraz wykorzystaniem narzędzi analitycznych. Oznacza to, że rośnie rola kompetencji interdyscyplinarnych.

W szerszej perspektywie wyniki badania wskazują na postępującą transformację rynku pracy w kierunku gospodarki opartej na danych, w której kompetencje analityczne i technologiczne odgrywają coraz większą rolę również w zawodach tradycyjnie związanych z analizą ekonomiczną i finansami.

Pomimo istotnych wniosków uzyskanych w niniejszym badaniu należy wskazać również pewne ograniczenia analizy.

Po pierwsze, badanie opiera się na analizie internetowych ogłoszeń o pracę, które odzwierciedlają deklarowane wymagania pracodawców, lecz nie zawsze w pełni oddają rzeczywiste kompetencje wykorzystywane w pracy. Ogłoszenia mogą również różnić się pod względem szczegółowości opisu wymaganych kompetencji.

Po drugie, analiza koncentruje się na wybranym zestawie kompetencji związanych z analizą danych oraz tradycyjnymi kompetencjami ekonomicznymi. W rzeczywistości zakres kompetencji wymaganych na rynku pracy może być znacznie szerszy i obejmować również inne umiejętności technologiczne oraz kompetencje miękkie.

Dalsze badania mogłyby również koncentrować się na analizie bardziej szczegółowych zmian w strukturze kompetencji w poszczególnych zawodach ekonomicznych oraz na identyfikacji nowych hybrydowych profili zawodowych łączących kompetencje ekonomiczne i analityczne.

Literatura

- Acemoglu D., Restrepo P., 2020, *Robots and Jobs: Evidence from US Labor Markets*, "Journal of Political Economy", vol. 128(6), s. 1488–1542.
- Agrawal A., Gans J., Goldfarb A., 2019, *Artificial Intelligence: The Ambiguous Labor Market Impact of Automating Prediction*, "Journal of Economic Perspectives", vol. 33(2), s. 31–54, DOI: 10.1257/jep.33.2.31.
- Autor D., 2015, *Why Are There Still So Many Jobs? The History and Future of Workplace Automation*, "Journal of Economic Perspectives", vol. 29(3), s. 3–30, DOI: 0.1257/jep.29.3.3.
- Autor D., 2022, *Work of the Past, Work of the Future*, "American Economic Review Papers and Proceedings", vol. 112, s. 1–32.
- Baranowski B., Doryń W., 2020, *Przetwarzanie danych i uczenie maszynowe w języku Python. Aplikacje w ekonomii i zarządzaniu*, Instytut Badań Gospodarczych, Olsztyn.
- Bessen J., 2019, *AI and Jobs: The Role of Demand*, "NBER Working Paper", 24235, s. 12–19.

- Brynjolfsson E., Rock D., Syverson C., 2021, *The Productivity J-Curve: How Intangibles Complement General Purpose Technologies*, "American Economic Journal: Macroeconomics", vol. 13(1), s. 333–372.
- Carnevale A., Jayasundera T., Repnikov D., 2014, *Understanding Online Job Ads Data: A Guide for Skill Analysis*, Georgetown University Center on Education and the Workforce, Washington, s. 3–25, DOI: 10.13140/RG.2.2.13283.57124.
- Dębkowska K., Kłosiewicz-Górecka U., Szymańska A., Ważniewski P., Zybortowicz K., 2022, *Kompetencje pracowników dziś i jutro*, Polski Instytut Ekonomiczny, Warszawa.
- Deming D., 2017, *The Growing Importance of Social Skills in the Labor Market*, "Quarterly Journal of Economics", vol. 132(4), s. 1593–1640, DOI: 10.1093/qje/qjx022.
- Deming D., Kahn L., 2018, *Skill Requirements across Firms and Labor Markets*, "Journal of Economic Perspectives", vol. 32(2), s. 73–95, DOI: 10.1086/694106.
- Deming D., Noray K., 2020, *Earnings Dynamics, Changing Job Skills, and Steam Careers*, "The Quarterly Journal of Economics", vol. 135(4), s. 1965–2005, DOI: 10.1093/qje/qjaa021.
- Frey C., Osborne M., 2017, *The Future of Employment: How Susceptible Are Jobs to Computerisation?*, "Technological Forecasting and Social Change", vol. 114, s. 254–280, DOI: 10.1016/j.techfore.2016.08.019.
- Goos M., Manning A., Salomons A., 2014, *Explaining Job Polarization: Routine-Biased Technological Change and Offshoring*, "American Economic Review", vol. 104(8), s. 2509–2526.
- Hershbein B., Kahn L., 2018, *Do Recessions Accelerate Routine-Biased Technological Change? Evidence from Vacancy Postings*, "American Economic Review", vol. 108(7), s. 1737–1772.
- Karpińska K., Owczarczuk M., 2024, *Inwestycje w rozwój kompetencji pracowników jako determinanta zmian technologicznych w dobie rewolucji cyfrowej – wyniki badań własnych*, „Optimum. Economic Studies”, nr 4(118), s. 69–87, DOI: 10.15290/oes.2024.04.118.05.
- Levy F., Murnane R., 2003, *The Skill Content of Recent Technological Change: An Empirical Exploration*, "Quarterly Journal of Economics", vol. 118(4), s. 1279–1333.
- Lewandowski P., Park A., Hardy W., Du Y., Wu S., 2022, *Technology, Skills, and Globalization: Explaining International Differences in Routine and Nonroutine Work Using Survey Data*, "The World Bank Economic Review", vol. 36(3), s. 687–708, DOI: 10.1093/wber/lhac005.
- Lewiatan, 2023, *Prognoza zapotrzebowania na kompetencje i kwalifikacje w wybranych branżach w związku ze zmianami w gospodarce*, <https://bazawiedzy.ue.poznan.pl/info/report/UEP58944b9c752d4ae8bc5c2dd8a9ded707> [data dostępu: 12.04.2026].
- OECD, 2022, *Skills for the Digital Transition. Assessing recent trends using big data*, https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2022/10/skills-for-the-digital-transition_6b5e0b05/38c36777-en.pdf [data dostępu: 20.04.2026].

- OECD, 2023, *OECD Guidelines for Multinational Enterprises on Responsible Business Conduct*, https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2023/06/oecd-guidelines-for-multinational-enterprises-on-responsible-business-conduct_a0b49990/81f92357-en.pdf [data dostępu: 18.04.2026].
- Piowar-Sulej K., Bąk-Grabowska D., Grzesik K., Zając C., 2025, *Kompetencje w kontekście współczesnych wyzwań zarządzania*, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, Wrocław.
- Thaller J., Duller C., Feldbauer-Durstmüller B., Gartner B., 2023, *Career Development in Management Accounting: Empirical Evidence*, "Journal of Applied Accounting Research", vol. 25(4), s. 42–59, DOI: 10.1108/JAAR-03-2022-0062.
- Welfe A., 2008, *Ekonometria. Metody i ich zastosowanie*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa.