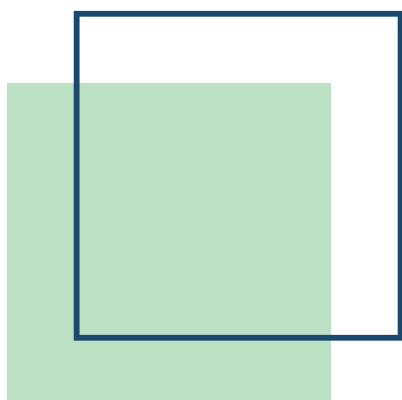
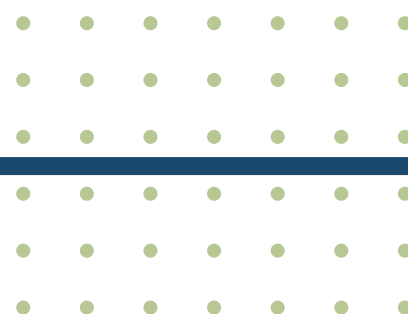


Prognoza zapotrzebowania na kompetencje i kwalifikacje

w wybranych branżach w związku
ze zmianami w gospodarce



LEWIATAN



Dofinansowane przez
Unię Europejską

Projekt: „Budowanie potencjału i wewnętrznej ekspertyzy Konfederacji Lewiatan w zakresie umiejętności i kompetencji w miejscu pracy po pandemii COVID-19” (Better skilled) dofinansowany ze środków Unii Europejskiej (projekt: 101051787)

Zamawiający:
Konfederacja Lewiatan
ul. Zbyszka Cybulskiego 3
00-727 Warszawa

Wykonawca:
Spółka Celowa Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu Sp. z o.o.
ul. Towarowa 55
60-995 Poznań

Autorzy wiodący:
dr Olena Shelest-Szumilas
dr hab. Piotr Trąpczyński

Współpraca badawcza:
prof. dr hab. Jan Fazlagić
dr inż. Jakub Jasiczak
dr Sławomir Kuźmar
dr Katarzyna Lis
dr hab. Waldemar Rydzak
dr Andrzej Szymkowiak
dr hab. Beata Woźniak-Jęchorek

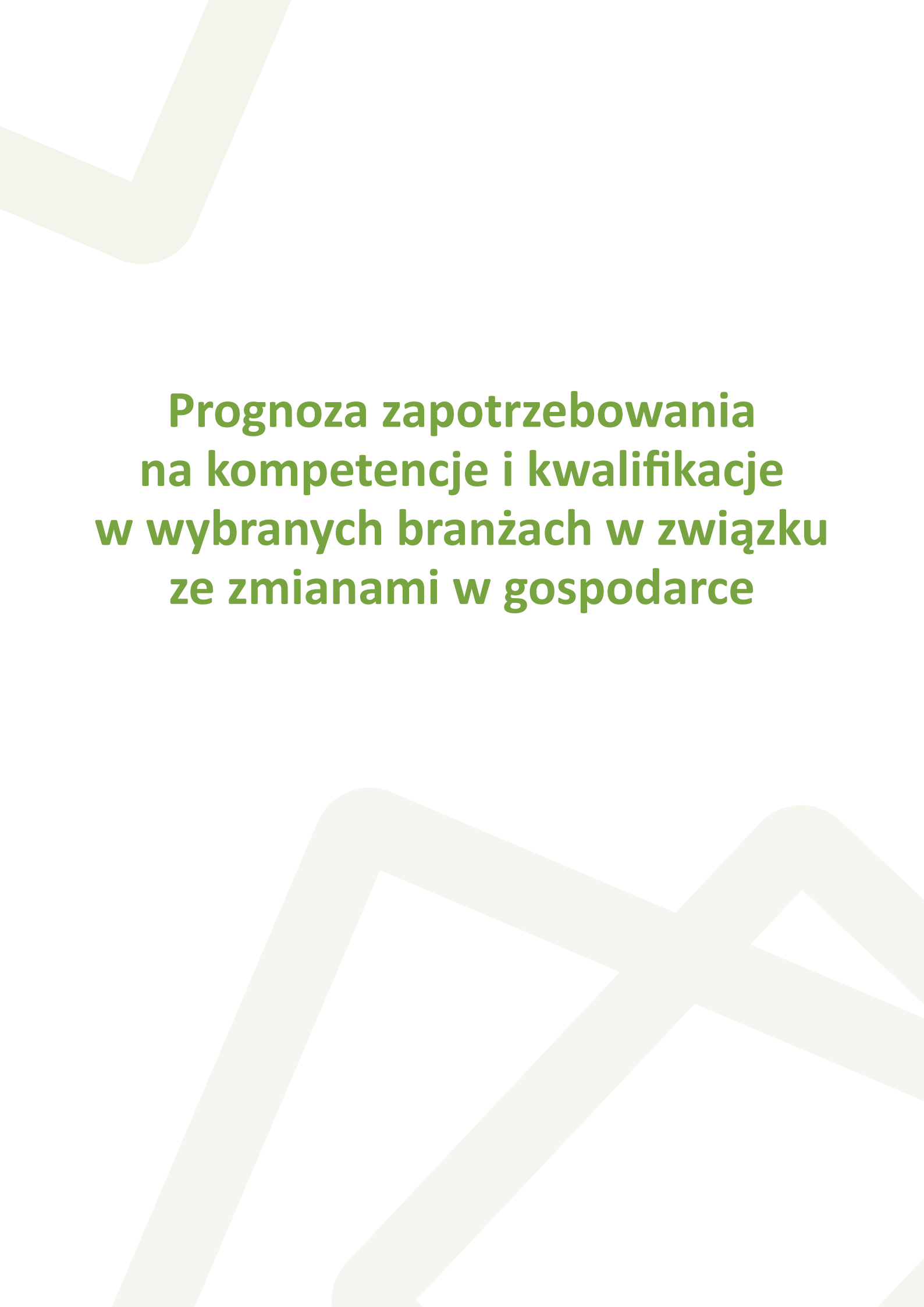
Cytowanie publikacji (styl APA):

Trąpczyński, P., Shelest-Szumilas, O., Rydzak, W., Fazlagić, J., Jasiczak, J., Lis, K., Szymkowiak, A., Woźniak-Jęchorek, B., Kuźmar, S., (2023).

Prognoza zapotrzebowania na kompetencje i kwalifikacje w wybranych branżach w związku ze zmianami w gospodarce.

Warszawa: Konfederacja Lewiatan

Finansowane przez Unię Europejską. Poglądy i wyrażone opinie są jednak wyłącznie poglądami autorów i niekoniecznie odzwierciedlają przepisy Unii Europejskiej lub Komisji Europejskiej. W związku w powyższym ani Unia Europejska, ani organ przyznający pomoc nie ponoszą za nie odpowiedzialności.



**Prognoza zapotrzebowania
na kompetencje i kwalifikacje
w wybranych branżach w związku
ze zmianami w gospodarce**



STRESZCZENIE

Głównym celem niniejszego opracowania jest diagnoza obecnego oraz przyszłego zapotrzebowania na kompetencje i kwalifikacje w wybranych sektorach gospodarki, jak również identyfikacja bieżącego oraz przyszłego zapotrzebowania pracodawców w zakresie podnoszenia oraz nabywania nowych kompetencji i kwalifikacji. W raporcie dokonano przeglądu istniejących badań i raportów z zakresie kompetencji przyszłości, wynikających z kluczowych zmian we współczesnej gospodarce. W toku przeglądu zidentyfikowano kluczowe umiejętności cyfrowe, związane między innymi z zyskującymi na znaczeniu zjawiskami pracy zdalnej, automatyzacji procesów biznesowych i robotyzacji, jak również wykorzystywania nowoczesnych technologii w pracy (w szczególności sztucznej inteligencji oraz internetu rzeczy). Umiejętności te stanowiły przedmiot badań CAWI przeprowadzonych na potrzeby raportu. Oprócz odniesienia się do wyżej wymienionych celów w badaniach podjęto również próbę oceny wpływu aktualnych zjawisk, to jest pandemii COVID-19, wojny w Ukrainie oraz wynikającej z nich wysokiej inflacji na zapotrzebowanie pracodawców na umiejętności cyfrowe. Raport wieńczy podsumowanie wyników empirycznych oraz wynikających z nich rekomendacji dla przedsiębiorstw i polityki edukacyjnej.



ABSTRACT

The main objective of this study is to diagnose the current and future demand for competencies and qualifications in selected sectors of the economy, as well as to identify the current and future needs of employers in terms of upgrading and acquiring new competencies and qualifications. The present report reviews extant research and export reports devoted to the competencies of the future which are a result of several major changes in the contemporary economy. During the review, key digital skills were identified, including those related to the phenomena of remote work, business process automation, robotics, as well as the use of modern technologies in work (particularly AI and IoT). These skills were the subject of CAWI surveys conducted for the purpose of this report. In addition to addressing the aforementioned objectives, the research also attempted to assess the impact of current phenomena such as the COVID-19 pandemic, the war in Ukraine, and the related high inflation on employers' demand for digital skills. The report concludes with a summary of empirical results and their implications for businesses and educational policy.



SPIS TREŚCI

Cele i zakres ekspertyzy 8

1. Kompetencje pracowników wobec zmian we współczesnej gospodarce – aktualny stan wiedzy11

1.1 Wyzwania gospodarki 4.0 a zmiany na rynku pracy 11

1.2 Jakich kompetencji będzie potrzebować rynek pracy? 22

1.2.1 Kompetencje przyszłości 22

1.2.2 Rola umiejętności cyfrowych w warunkach gospodarki 4.0 33

1.2.2.1 Definicje kompetencji cyfrowych 33

1.2.2.2 Typologie kompetencji cyfrowych 34

1.2.2.3 Kompetencje cyfrowe w ujęciu branżowym 40

1.2.2.4 Znaczenie kwalifikacji z obszaru kompetencji cyfrowych 42

1.2.2.5 Strategie podnoszenia kompetencji cyfrowych 43

2. Prognoza zapotrzebowania na kompetencje i kwalifikacje – wnioski z badań empirycznych47

2.1 Metodyka badań 47

2.1.1 Struktura narzędzia badawczego 47

2.1.2 Gromadzenie danych i struktura próby badawczej 50

2.2 Wyniki badań 52

2.2.1 Zapotrzebowanie na ogólne umiejętności cyfrowe....	52
2.2.2 Zapotrzebowanie na umiejętności w obszarze pracy zdalnej.....	59
2.2.3 Zapotrzebowanie na umiejętności w obszarze wykorzystywania nowoczesnych narzędzi opartych na AI i IoT.....	68
2.2.4 Zapotrzebowanie pracodawców w zakresie zdobywania i doskonalenia umiejętności pracowników.....	74
2.2.5 Wpływ aktualnych zjawisk na zapotrzebowanie na umiejętności	79
2.3 Podsumowanie, główne wnioski i rekomendacje	81
Wykaz źródeł	92
Załącznik 1. Kwestionariusz ankiety.....	99





CELE I ZAKRES EKSPERTYZY

Wpływ cyfryzacji na rynek pracy dotyczy nie tylko sektorów przemysłowych i technologicznych, lecz również innych branż. Popyt ze strony pracodawców na stanowiska związane z programowaniem rośnie o połowę szybciej niż cały rynek pracy, a szczególnie poszukiwani są pracownicy z umiejętnościami pasującymi do zawodów hybrydowych (Van der Linden i in., 2019). Zmiany zachodzące na rynku pracy oraz oczekiwania pracodawców są efektem także innych procesów, jak chociażby automatyzacja, robotyzacja czy wykorzystanie sztucznej inteligencji. Wraz z ciągłym postępem technologicznym pracownicy muszą nabywać nowe umiejętności i kwalifikacje, aby dostosować się do zmieniających się ról zawodowych oraz pozostać konkurencyjni na rynku pracy. Odpowiedzią na procesy w gospodarce są również pojawiające się zakłócenia (będące na przykład wynikiem pandemii COVID-19 czy agresji rosyjskiej w Ukrainie), które mają wpływ na plany/strategie rozwoju przedsiębiorstw oraz oczekiwania pracodawców wobec posiadania i rozwijania kompetencji przez obecnych oraz potencjalnych pracowników.

Przedmiotem niniejszej ekspertyzy jest zapotrzebowanie pracodawców na kompetencje w wybranych branżach. W prezentowanym raporcie skupiamy się na analizie obecnego oraz przyszłego popytu na wybrane elementy kompetencji, podejmując próbę uchwycenia wyłaniających się tendencji będących efektem zmian w gospodarce i odpowiednich oczekiwań pracodawców. Wartością prezentowanej ekspertyzy są wnioski i rekomendacje, które powstały na podstawie szczegółowej analizy literatury przedmiotu oraz w odniesieniu do wyników badań empirycznych przeprowadzonych wiosną 2023 roku przez autorów niniejszego dokumentu. W analizie empirycznej skoncentrowano się na umiejętnościach cyfrowych, które uznano za jeden z kluczowych obszarów kompetencji przyszłości. Obecnie kompetencje technologiczne, w tym umiejętności cyfrowe, nie są już skoncentrowane wyłącznie w działach IT, muszą być wbudowane na wszystkich szczeblach organizacyjnych i rozwijane przez większość pracowników w połączeniu z kompetencjami miękkimi.

Sformułowano następujące **cele szczegółowe** ekspertyzy:

1. identyfikacja bieżącego oraz przyszłego zapotrzebowania na ogólne kompetencje i kwalifikacje cyfrowe;
2. identyfikacja bieżącego oraz przyszłego zapotrzebowania na kompetencje i kwalifikacje w obszarze pracy zdalnej;
3. identyfikacja bieżącego oraz przyszłego zapotrzebowania na kompetencje i kwalifikacje w obszarze wykorzystywania nowoczesnych technologii w pracy;
4. określenie bieżącego oraz przyszłego zapotrzebowania pracodawców w zakresie podnoszenia oraz nabywania nowych kompetencji i kwalifikacji;
5. zbadanie wpływu wybranych zjawisk (pandemia COVID-19, wojna w Ukrainie, inflacja w Polsce) na zapotrzebowanie pracodawców na kompetencje cyfrowe.

Opracowanie składa się z dwóch części merytorycznych. W pierwszej części na podstawie analizy dostępnych publikacji zaprezentowano aktualny stan wiedzy na temat wpływu wyzwań współczesnej gospodarki na rynek pracy i kompetencje pracowników. Pod uwagę brano opracowania o charakterze międzynarodowym oraz krajowym. Rezultaty przeglądu literatury uzupełniono o wyniki badań własnych, które zaprezentowano w drugiej części raportu. W tej części zawarto również podsumowanie i główne wnioski, a także przedstawiono autorskie rekomendacje.

Zdaniem autorów niniejszego raportu wyniki badań stanowią cenne repozytorium wiedzy, które może zostać wykorzystane do formułowania kierunków rozwoju rynku pracy w Polsce, a z drugiej strony rozwoju strategii działania przedsiębiorstw w dynamicznym otoczeniu i warunkach ciągłych zmian. W szczególności mogą być wykorzystane w celu opracowania procedur zapobiegania deficytom kompetencji w odpowiedzi na nieoczekiwane zmiany otoczenia. Ponadto przedstawione wnioski mogą być pomocne dla badaczy i decydentów w kwestii identyfikacji potencjalnych kierunków rozwoju rynku pracy w Polsce w nadchodzących latach.



33%

67%





1. KOMPETENCJE PRACOWNIKÓW WOBEC ZMIAN WE WSPÓŁCZESNEJ GOSPODARCE – AKTUALNY STAN WIEDZY



1.1 Wyzwania gospodarki 4.0 a zmiany na rynku pracy

Czwarta rewolucja przemysłowa¹ jest jednym z kluczowych czynników, które przyczyniają się do rozwoju gospodarki 4.0². Wykazuje ona jednak znaczne różnice w stosunku do poprzednich rewolucji przemysłowych ze względu na zakres i skalę zmian, które wykraczają poza granice poszczególnych branż, sektorów i obszarów geograficznych (Iwański, Gracel, 2016). Dlatego oczekuje się, że jej skutki będą bardziej złożone i różnorodne, również w zakresie funkcjonowania rynku pracy i zatrudnienia, co niesie ze sobą wymóg posiadania przez pracowników odpowiednich kompetencji, umożliwiających efektywne współdziałanie z nowoczesnymi systemami produkcyjnymi. Zwraca się uwagę na znaczenie nowych ról i zadań pracowników w przemyśle oraz pojawiających się

- 1 Czwarta rewolucja przemysłowa odnosi się do zmian w przemyśle, które wynikają z postępu technologicznego, w szczególności z wykorzystania sztucznej inteligencji, robotyki, automatyzacji, analizy big data, internetu rzeczy (IoT) oraz innych zaawansowanych technologii.
- 2 Gospodarka 4.0 to pojęcie, które odnosi się do zastosowania zaawansowanych technologii informacyjno-komunikacyjnych (ICT) w produkcji, logistyce, marketingu i innych obszarach gospodarki. W gospodarce 4.0 technologie te są wykorzystywane do optymalizacji procesów, zmniejszenia kosztów, zwiększenia jakości i elastyczności produkcji oraz do kreowania nowych modeli biznesowych. Gospodarka 4.0 jest pojęciem szerszym niż gospodarka cyfrowa. Według definicji Śledziewskiej i Włoch (2021) „gospodarka cyfrowa powstaje w wyniku niezliczonych, różnorodnych, rozproszonych i nierównomiernych procesów transformacji cyfrowej, które polegają na zmianie sposobu funkcjonowania konsumentów, pracowników, rynków, przedsiębiorstw i innych organizacji. Jest to możliwe dzięki rozwojowi i wdrażaniu przełomowych technologii wytwarzania, gromadzenia, przetwarzania, analizowania i wykorzystywania danych, takich jak podłączone mobilne urządzenia cyfrowe, internet rzeczy i chmura, a przede wszystkim algorytmy sztucznej inteligencji (...)”.

nowych sposobów wykonywania pracy, które wymagają od ludzi stosowania się do zasad współpracy z inteligentnymi maszynami (Cellary, 2019; Piątek, 2017). W erze robotów praca ludzi i autonomicznych maszyn uzupełnia się nawzajem, tworząc synergiczne relacje (Nahavandi, 2019).

Jednym z efektów inwestycji w zaawansowane technologie i infrastrukturę, włącznie z internetem rzeczy i sztuczną inteligencją, jest powstanie nowego modelu pracy i zatrudnienia nazywanego „Pracą 4.0” (Tomaszewska, Pawlicka, 2021). Jego dokładna definicja jest trudna do określenia, ale jest oczywiste, że rozwój tego modelu będzie prowadził do zmian w oczekiwaniach pracodawców wobec potencjalnych kandydatów do pracy oraz wprowadzenia nowych wymagań szkoleniowych dla różnych grup zawodowych pracowników. Wzrost znaczenia niektórych umiejętności lub powstanie zupełnie nowych wynika również ze zmieniającego się podejścia do organizacji pracy. Zdaniem autorów raportu *The Future of Education and Skills. Education 2030* w XXI wieku miejsca pracy stają się bardziej płaskie, otwarte, elastyczne i przejrzyste. To ma swoje odzwierciedlenie na poziomie funkcjonowania całych organizacji, które opierają się na pracy zespołowej, delegowaniu kompetencji i odpowiedzialności (OECD, 2018).

Postępująca cyfryzacja, połączenie systemów i automatyzacja prowadzą do nowych sposobów produkcji, komunikacji i zarządzania. Te procesy z kolei wywołują odpowiednie zmiany i tendencje w obszarze zatrudnienia, które odnoszą się do charakteru pracy i wykonywanych zadań, form zatrudnienia i organizacji pracy, jak również struktury zatrudnienia i profili kompetencji (Tabela 1).

Wpływ procesów automatyzacji na rynek pracy zazwyczaj opisuje się w odniesieniu do dwóch efektów (Acemoglu, Restrepo, 2020; Servoz, 2019):

- efekt wypierania, który oznacza, że wynikiem automatyzacji będzie usuwanie pracowników z zadań, które wcześniej wykonywali,
- efekt produktywności, który polega na zwiększeniu popytu na pracę w branżach lub zawodach, które powstają i rozwijają się w wyniku postępu technologicznego.

W raporcie opracowanym przez ekspertów McKinsey *Skill Shift: Automation and the future of the workforce* analizie poddano wpływ automatyzacji na rynki pracy w Stanach Zjednoczonych oraz krajach Europy Zachodniej. Autorzy opracowania prognozują w 2030 roku zmniejszenie popytu na umiejętności

Tabela 1. Zmiany na rynku pracy w warunkach rozwoju gospodarki 4.0

Obszar zmian	Charakterystyczne zjawiska i tendencje
Charakter pracy i wykonywanych zadań	<ul style="list-style-type: none"> wzrost udziału zadań o charakterze intelektualnym; wzrost znaczenia pracy zespołowej; przekrojowy charakter zadań; zmniejszenie udziału prac o charakterze rutynowym, powtarzalnym; automatyzacja pracy i konieczność współpracy z systemami opartymi na sztucznej inteligencji (tzw. dematerializacja pracy); wzrost standaryzacji pracy w niektórych zawodach.
Formy zatrudnienia i organizacja pracy	<ul style="list-style-type: none"> większa mobilność pracowników; odpośredniczenie, usieciowienie i uelastycznienie pracy; rozluźnienie stosunków między pracownikami i pracodawcami; świadczenie pracy w trybie zdalnym (poprzez platformy online, aplikacje mobilne); świadczenie pracy przez niezależnych wykonawców, freelancerów; zaangażowanie zadaniowe, projektowe, dorywcze; awans zawodowy w ramach więcej niż jednej organizacji.
Struktura zatrudnienia i profile kompetencji	<ul style="list-style-type: none"> pojawienie się na rynku pracy nowych zawodów i stanowisk pracy; wymaganie nowych zestawów umiejętności w ramach tradycyjnych stanowisk pracy; wykorzystanie nowych kompetencji w tradycyjnych zawodach; polaryzacja zatrudnienia: wzrost udziału najprostszyc zawodów oraz zawodów wymagających bardzo wysokich kwalifikacji przy jednoczesnym spadku zapotrzebowania na zawody wymagające średnich kwalifikacji; wzrost udziału pracowników pracujących na własny rachunek (own-account workers).

Źródło: Shelest-Szumilas (2022).

o charakterze fizycznym i manualnym oraz podstawowe kompetencje poznawcze (Bughin et al., 2018). Badania przeprowadzone przez niezależny *think tank* Bruegel miały na celu zbadanie wpływu robotów przemysłowych na zatrudnienie oraz wynagrodzenia w sześciu krajach Unii Europejskiej, które w sumie stanowią 85,5% rynku robotów przemysłowych UE. Autorzy doszli do wniosku, że dodatkowy robot na tysiąc pracowników wpływa na zmniejszenie wskaźnika zatrudnienia o wartość wynoszącą od 0,16 do 0,20 punktu procentowego. Stwierdzono również, że efekt wypierania pracowników jest szczególnie widoczny w przypadku pracowników o średnich kwalifikacjach oraz dla młodszych grup pracowników (Chiacchio, Petropoulos, Pichler, 2018). Zaobserwowany efekt wskazuje na istotne ryzyko utraty zatrudnienia, które dotyka konkretnych grup zawodowych.

Zespół ekspertów PwC przewiduje trzy fale automatyzacji. Pierwsza fala miała miejsce do początku lat 20. XXI wieku, następną będzie obejmowała późniejsze

lata 20., trzecia fala będzie miała miejsce w połowie lat 30. XXI wieku. Według prognozy opracowanej przez PwC i obejmującej perspektywę do połowy lat 30. XXI wieku najwyższy odsetek stanowisk pracy narażonych na ryzyko automatyzacji będzie występował w przedsiębiorstwach funkcjonujących w przemyśle transportowym (Hawksworth, Berriman, Goel, 2018). Jak wynika z raportu *Will robots really steal our jobs?*, w pierwszych dwóch falach kobiety będą w największym stopniu dotknięte ryzykiem utraty miejsc pracy w wyniku automatyzacji, natomiast w późniejszych okresach bardziej zagrożoną grupą będą mężczyźni. Ponadto z upływem czasu coraz bardziej narażone na ryzyko automatyzacji miejsc pracy będą osoby o najniższym wykształceniu.

Wśród krajów OECD odsetek miejsc pracy zagrożonych automatyzacją waha się od 4% w Norwegii do 40% w Słowacji. Polska należy do krajów o jednym z najwyższych wskaźników udziału miejsc pracy zagrożonych automatyzacją. Minimalny udział miejsc pracy narażonych na wysokie ryzyko automatyzacji³ wynosi 15%, maksymalny udział 23% (Wykres 1).

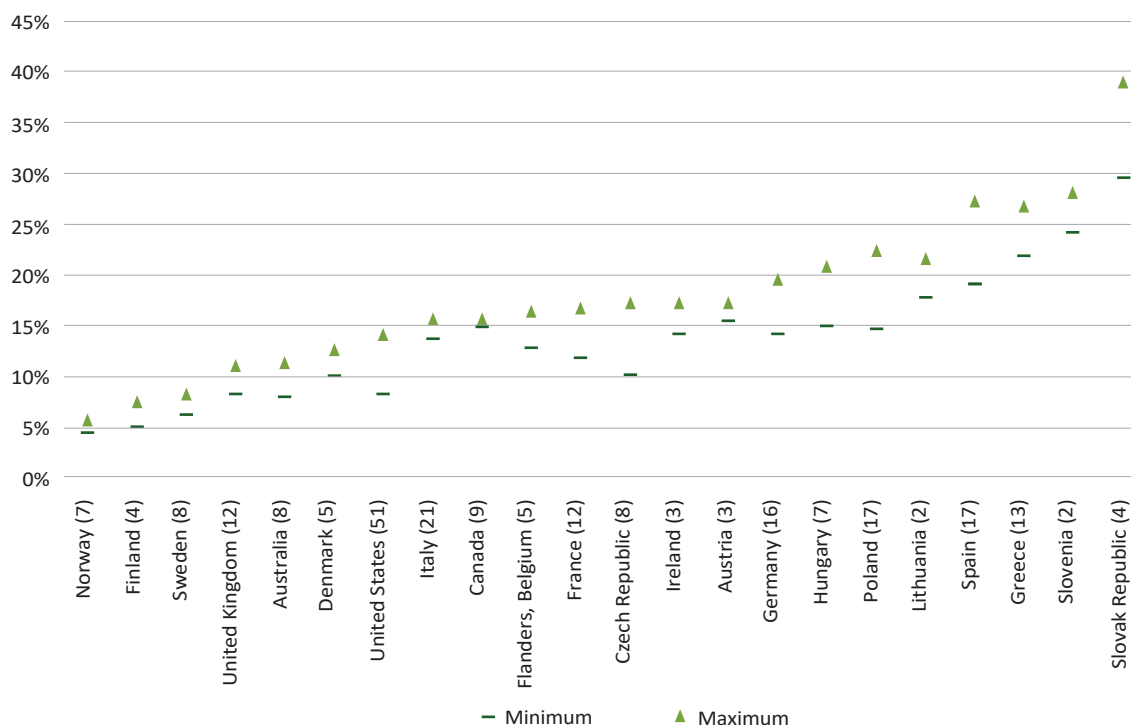
Wraz z coraz większą automatyzacją procesów pracownicy muszą posiadać odpowiednie umiejętności cyfrowe, aby móc pracować z technologią i zarządzać nią. Automatyzacja wymaga wykorzystania narzędzi cyfrowych, takich jak oprogramowanie, robotyka czy sztuczna inteligencja. Aby móc z nimi efektywnie współpracować, od pracowników oczekuje się biegłości w korzystaniu z tych narzędzi. Automatyzacja może prowadzić do powstania nowych ról zawodowych, które opierają się przeważnie na kompetencjach cyfrowych (Servoz, 2019). Rozwijanie i nabywanie nowych cyfrowych umiejętności będzie zatem konieczne, aby zachować konkurencyjność na rynku pracy. Pozytywnym efektem automatyzacji może stać się poprawa efektywności pracy poprzez redukcję czasu i wysiłku wymaganego do wykonania zadań (Servoz, 2019). Jednak oznacza to również, że pracownicy muszą być wykwalifikowani w zarządzaniu i analizowaniu danych, aby zapewnić, że zautomatyzowane procesy działają efektywnie.

Plany przedsiębiorstw w zakresie wdrażania technologii i narzędzi cyfrowych przytoczone w raporcie *The Future of Jobs Report 2020* (World Economic Forum, 2020) stanowią wyraźny sygnał, że w najbliższej przyszłości należy spodziewać się zwiększenia zapotrzebowania na nowe stanowiska pracy i zestawy kompetencji. Bardziej szczegółowe zestawienie w rozbiciu na wybrane sektory pozwala

3 „Wysokie ryzyko automatyzacji” odnosi się do odsetka pracowników, których praca jest narażona na ryzyko automatyzacji na poziomie 70% lub wyższym.



Wykres 1. Udział miejsc pracy zagrożonych automatyzacją⁴



Źródło: opracowanie własne na podstawie OECD (2020).

zauważyć, że pewne technologie (na przykład obliczenia w chmurze, internet rzeczy, big data czy przetwarzanie tekstu, obrazu i głosu) będą w niedalekiej przyszłości obecne w większości sektorów, natomiast inne technologie znajdują zastosowanie w nielicznych przedsiębiorstwach. Wynika to w dużym stopniu ze specyfiki branży/sektora. Przykładowo w perspektywie do 2025 roku zastosowanie robotów przemysłowych (na przykład dronów czy automatyki) deklaruje aż 90% firm reprezentujących sektor górnictwa i metalurgii; technologie w zakresie magazynowania i wytwarzania energii planuje wdrożyć 88% przedsiębiorstw z sektora usług i technologii energetycznych; stosowanie e-commerce deklaruje 90% firm świadczących usługi finansowe; z kolei drukowanie oraz modelowanie 3D i 4D planuje wdrożyć 79% przedsiębiorstw związanych z sektorem ropy naftowej i gazu.

4 Uwaga: dane dla Australii pochodzą z 2016 r. Analiza dla Austrii jest prowadzona na poziomie NUTS1, a dla Flandrii (Belgia) na poziomie NUTS2, zgodnie z definicją Eurostatu. Na Węgrzech stosuje się stare klasyfikacje regionalne. Nie uwzględniono Ceuty i Melilli (Hiszpania), terytoriów kanadyjskich oraz Wyspy Księcia Edwarda. W przypadku Francji uwzględniono tylko regiony metropolitalne, z wyjątkiem Korsyki.

Automatyzacja procesów oraz rozwój systemów sztucznej inteligencji nabrały jeszcze większego tempa na skutek szoku wywołanego pandemią COVID-19. Według autorów raportu *The future of work after COVID-19* dalsze wdrażanie automatyzacji będzie jednym z najważniejszych trendów wyznaczających kierunki zmian na rynku pracy po pandemii. Wśród przyczyn przyspieszenia automatyzacji wskazywano zmniejszenie zagęszczenia miejsc pracy, lepsze dostosowanie się do zmiennego popytu, poprawienie wydajności i szybkości, a także oferowanie usług bezdotykowych (McKinsey, 2021).

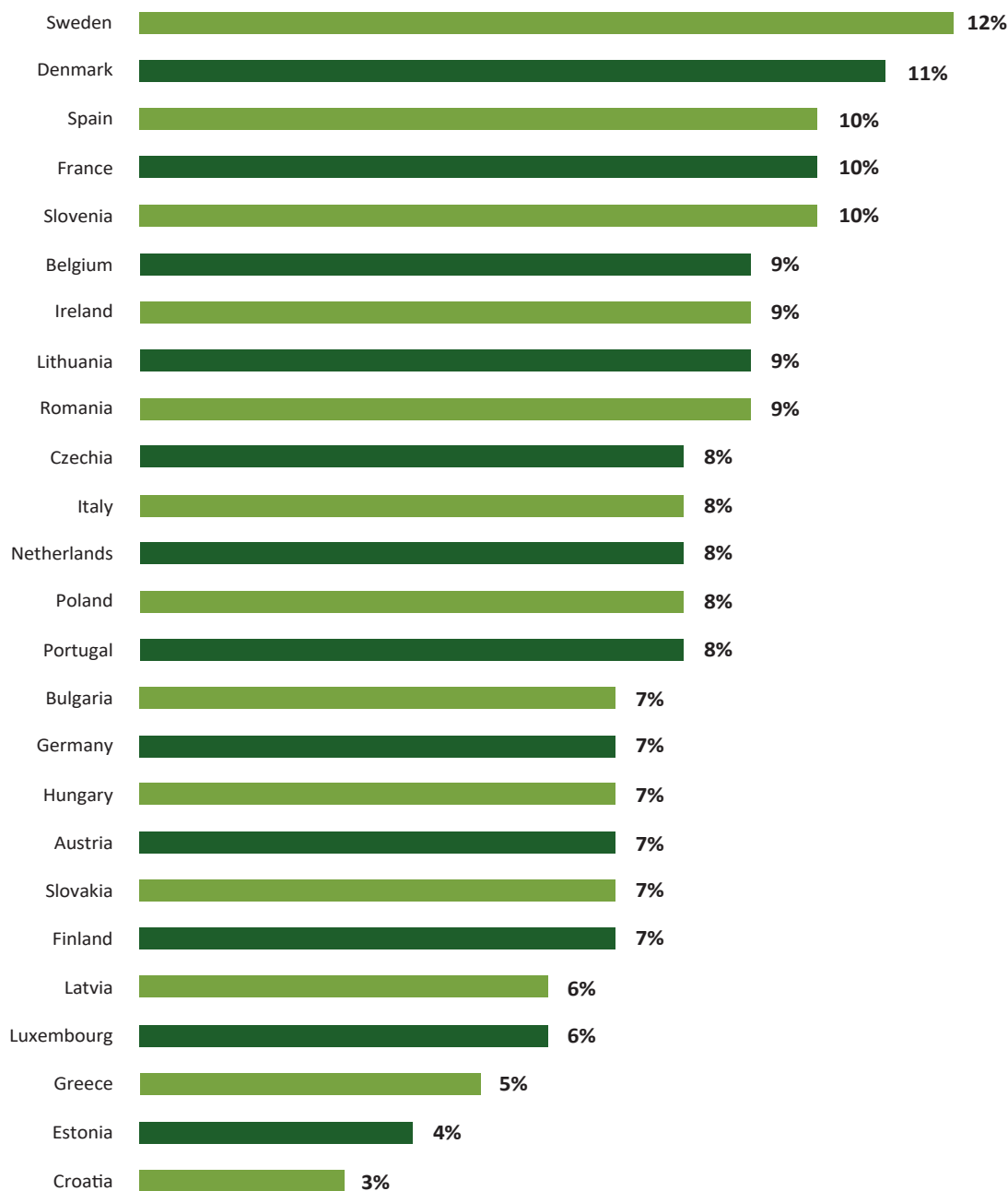
Według danych gromadzonych przez Cedefop (2023a) w Polsce jedynie 8% pracowników odpowiada twierdząco na pytanie o to, czy wykorzystywali roboty w swoim głównym miejscu pracy w ciągu miesiąca poprzedzającego badanie. Jest to wynik o 4 p.p. niższy niż w Szwecji oraz o 3 p.p. niższy niż w Danii, które są liderami pod względem wdrażania procesów robotyzacji (Wykres 2).

Wprowadzenie zdalnego trybu pracy w wielu krajach (Eurofound, 2020) uwypukliło rolę, jaką odgrywają technologie informacyjno-komunikacyjne w funkcjonowaniu przedsiębiorstw. Przyspieszenie procesu automatyzacji miejsc pracy oraz wdrażania technologii cyfrowych, które wielu ekspertów uważa za naturalny skutek pandemii COVID-19 (Blit, 2020; Broady, Booth-Bell, Coupet, Macklin, 2021) ujawniło nie tylko bariery i wyzwania związane z wykorzystaniem cyfrowych technologii (Swindells, 2021), ale także wzbudziło debatę na temat wyzwań w obszarze zatrudnienia oraz stworzyło okazję do refleksji nad przyszłością pracy.

Wpływ cyfryzacji na zakres pracy można zaobserwować, analizując chociażby dane gromadzone w ramach badania *European skills and jobs survey* (Cedefop, 2023). Ponad dwie trzecie (67%) pracowników w Polsce deklaruje wykonywanie innych lub nowych zadań na skutek pojawienia się nowych programów komputerowych czy też oprogramowania lub urządzeń w ciągu ostatnich 12 miesięcy (Wykres 3). Jednocześnie dla ponad jednej trzeciej pracowników (37%) skutkiem cyfryzacji była likwidacja zadań tradycyjnie wykonywanych w miejscu pracy (Wykres 4).



Wykres 2. Wykorzystanie⁵ robotów w miejscu pracy

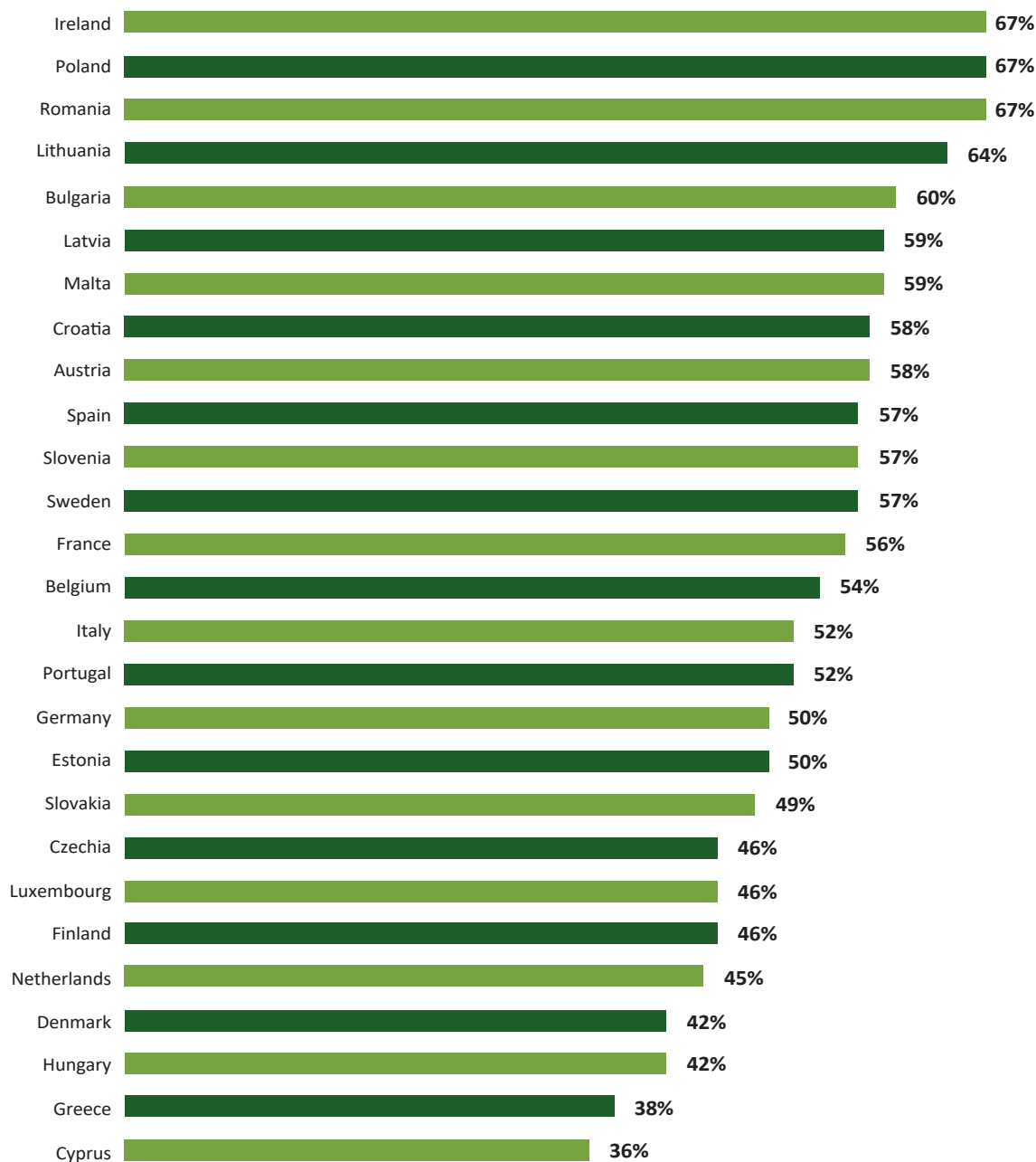


Źródło: opracowanie własne na podstawie Cedefop (2023a).

- 5 Pełna treść pytania brzmi następująco: „Czy w ramach swojej głównej pracy pracowałeś lub obsługiwałeś którąś z następujących maszyn komputerowych w ciągu ostatniego miesiąca?”. Na wykresie przedstawiono odsetek pracowników, którzy odpowiedzieli twierdząco na zadane pytanie, czyli wybrali wariant: „Roboty”.



Wykres 3. Wpływ cyfryzacji⁶ na wykonywanie nowych zadań w miejscu pracy

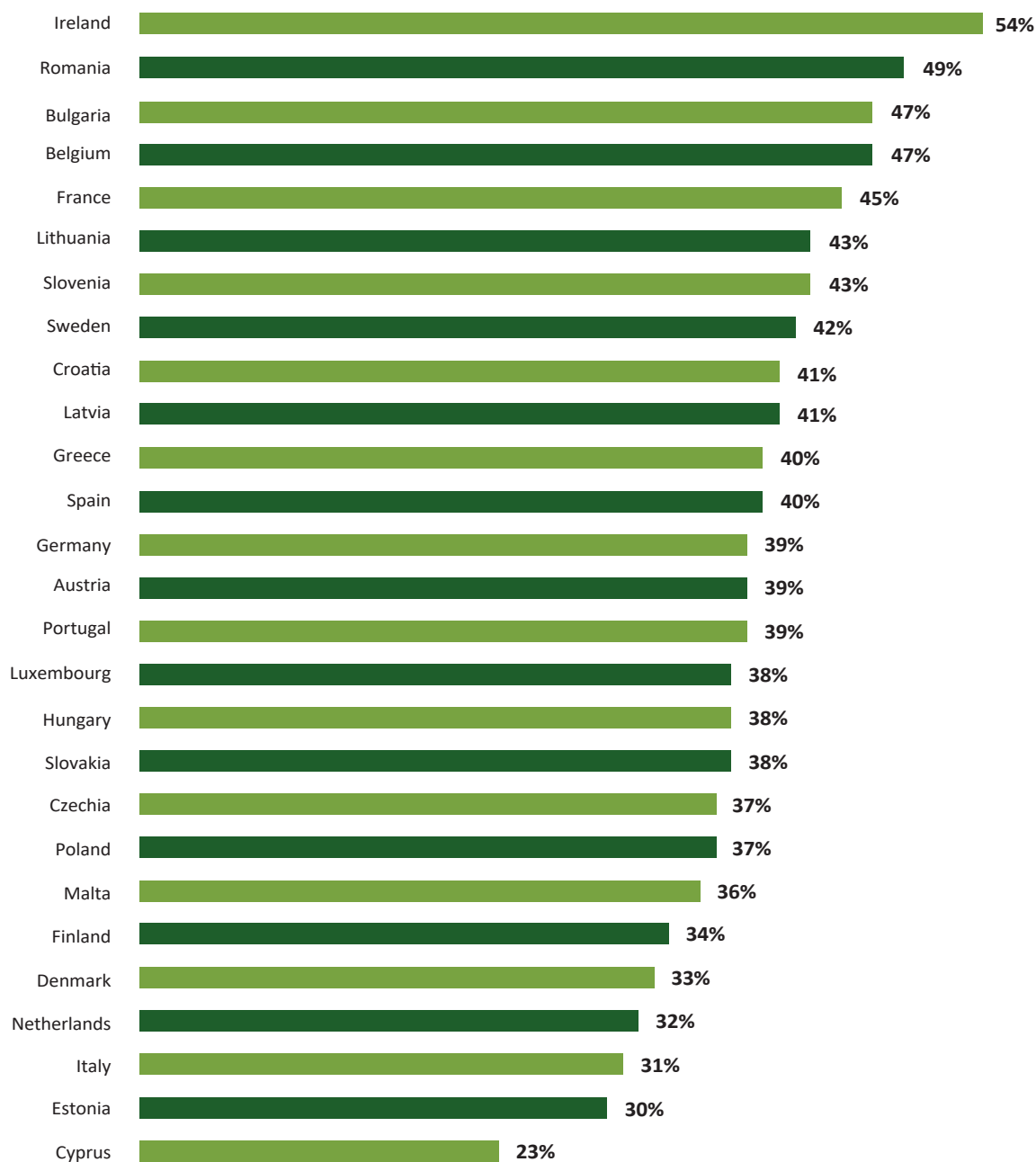


Źródło: opracowanie własne na podstawie Cedefop (2023a)

- 6 Pełna treść pytania brzmi następująco: Czy w wyniku nowych programów komputerowych lub oprogramowania/nowych skomputeryzowanych maszyn, których obsługi nauczyłeś się w swojej głównej pracy w ciągu ostatnich 12 miesięcy, Twoje zadania zmieniły się w którykolwiek z poniższych sposobów? Na wykresie pokazano odsetek pracowników, którzy wybrali wariant: „Wykonujesz teraz inne lub nowe zadania”.



Wykres 4. Wpływ cyfryzacji⁷ na automatyzację zadań w miejscu pracy



Źródło: opracowanie własne na podstawie Cedefop (2023a).

7 Pełna treść pytania brzmi następująco: Czy w wyniku nowych programów komputerowych lub oprogramowania/nowych skomputeryzowanych maszyn, których obsługi nauczyłeś się w swojej głównej pracy w ciągu ostatnich 12 miesięcy, Twoje zadania zmieniły się w którykolwiek z poniższych sposobów? Na wykresie pokazano odsetek pracowników, którzy wybrali wariant: „Nie wykonujesz teraz niektórych zadań, które wykonywałeś wcześniej”.

Oprócz wspomnianej wcześniej automatyzacji procesów pozostałe trendy oddziałujące na obszar zatrudnienia po ustąpieniu pandemii obejmują pracę zdalną, podróże i wirtualne spotkania, a także e-commerce i wirtualne transakcje. Zdaniem ekspertów McKinseya (2021) potencjał pracy zdalnej jest wyższy w gospodarkach rozwiniętych (między innymi USA, Niemcy, Wielka Brytania). Szacuje się, że średnio około 20 do 25% pracowników w tych gospodarkach będzie pracować zdalnie od trzech do pięciu dni w tygodniu. Wykorzystywanie różnych form pracy zdalnej i wirtualnych spotkań z dużym prawdopodobieństwem będzie kontynuowane, choć z mniejszą intensywnością niż w czasie pandemii⁸.

Jak wynika z raportu *The Future of Jobs Report 2020* (World Economic Forum, 2020), dla znacznej większości pracowników biurowych online przyszłość pracy jest już teraźniejszością. Badania pokazują, że aż 84% pracodawców planuje szybką digitalizację procesów pracy, w tym znaczną ekspansję pracy zdalnej, która może przemieścić aż 44% pracowników na stanowiska zdalne. Zauważalny jest również trend przyspieszania procesów automatyzacji oraz zwiększenia zakresu wykorzystania pracy zdalnej. Połowa badanych firm zapowiedziała przyspieszenie automatyzacji zadań w swoich organizacjach. Co więcej, ponad 25% pracodawców prognozuje tymczasowe ograniczenie zatrudnienia, zaś 20% planuje redukcję etatów na stałe.

Cedefop z kolei szacuje, że zakres pracy zdalnej w ciągu ostatnich 12 miesięcy wynosił od 24% we Włoszech do 60% w Szwecji (Wykres 5). W Polsce 40% pracowników deklaruje wykonywanie zadań w ramach swojego podstawowego zatrudnienia w miejscu innym niż siedziba pracodawcy, przy czym 23% pracowników codziennie ma styczność z taką formą pracy, zaś 33% – minimum raz w tygodniu (Cedefop, 2023a).

Rozwój różnych form pracy zdalnej przyczynił się do pewnych trendów w obszarze zatrudnienia, w szczególności dotyczy to sposobów wykonywania pracy. Wyniki wpływu pandemii na rynek pracy w Polsce dobrze ilustrują poniższe statystyki (Cedefop, 2023a):

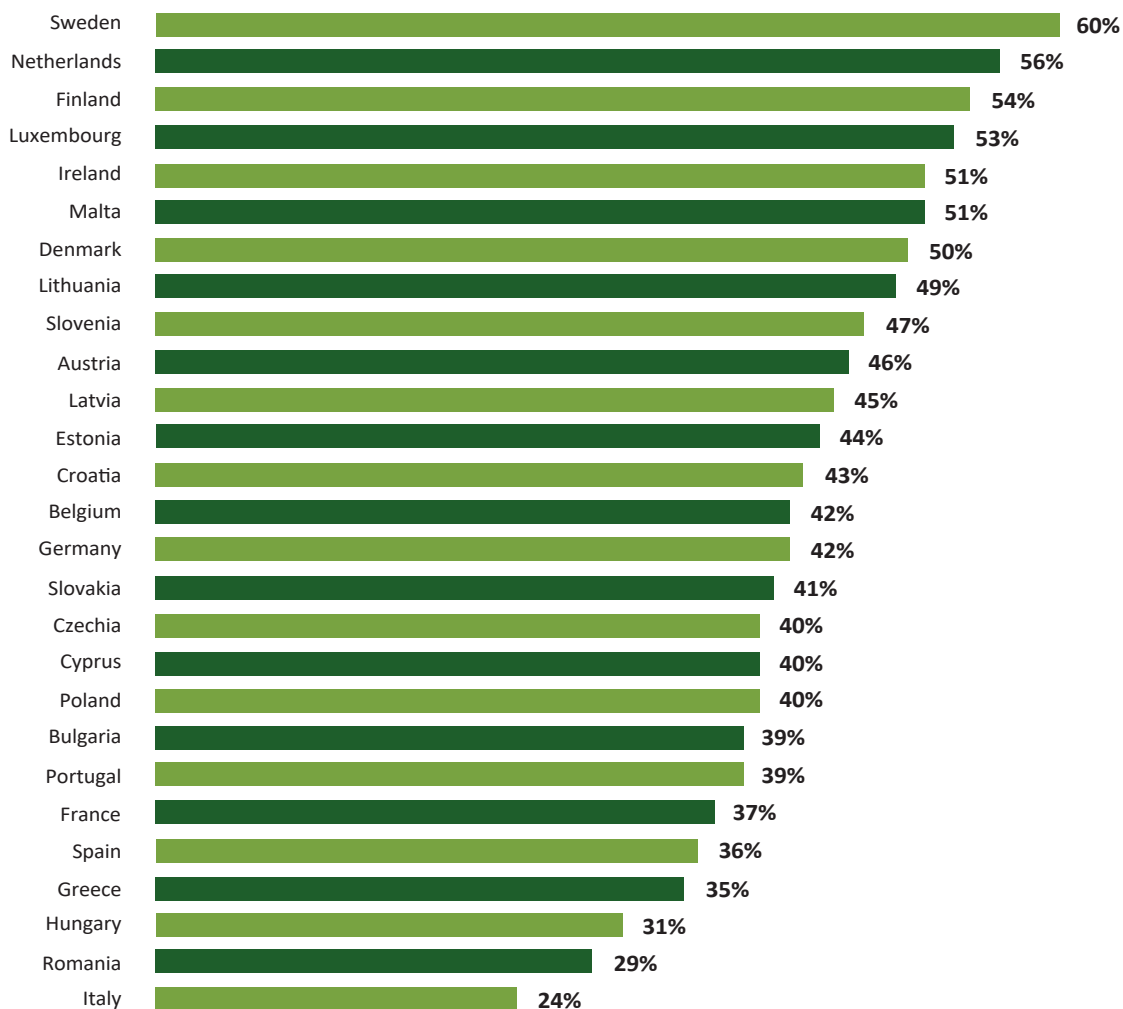
- 39% pracowników deklaruje, że częściej **korzysta z cyfrowych narzędzi komunikacyjnych lub platform do spotkań** służbowych lub konferencji,

8 Jednocześnie autorzy cytowanego raportu podają przykłady zadań, które tracą na skuteczności, gdy są wykonywane zdalnie: negocjacje biznesowe, podejmowanie kluczowych decyzji biznesowych, sesje burzy mózgów, udzielanie wrażliwych informacji zwrotnych czy wdrażanie nowych pracowników. Dotyczy to również obszaru szkolnictwa.

- 38% pracowników **w większym stopniu uczy się online** w celach związanych z wykonywaną pracą,
- 38% pracowników częściej korzysta **z technologii cyfrowych do wykonywania niektórych zadań w pracy**,
- 22% pracowników deklaruje, że **więcej czasu pracuje poza siedzibą pracodawcy**.



Wykres 5. Zakres⁹ pracy zdalnej w krajach UE



Źródło: opracowanie własne na podstawie Cedefop (2023a).

- 9 Pełna treść pytania brzmi następująco: Czy w ciągu ostatnich 12 miesięcy wykonywał(a) Pan(i) jakkolwiek pracę w ramach swojej głównej pracy w miejscu innym niż siedziba pracodawcy? Na wykresie pokazano odsetek pracowników, którzy odpowiedzieli twierdząco na zadane pytanie.

Obszar związany z e-commerce (handel elektroniczny) i wykorzystaniem wirtualnych transakcji będzie intensywnie rozwijać się, tworząc zwiększone zapotrzebowanie na pracę w obszarze *gig economy*. Będzie to możliwe dzięki wzrostowi liczby nowych użytkowników podczas pandemii, którzy docenili wygodę płatności cyfrowych, jak również rosnącej ich popularności w czasie pandemii (McKinsey, 2021).



1.2 Jakich kompetencji będzie potrzebować rynek pracy?

1.2.1 Kompetencje przyszłości

Przemiany cyfrowe mają duży wpływ na rynek pracy, w tym na rodzaj wykonywanych zadań, miejsca i sposoby pracy, wymagane umiejętności oraz możliwości planowania kariery zawodowej. Wprowadzenie nowoczesnych technologii wymaga wdrożenia różnych rozwiązań (nie tylko na poziomie indywidualnych pracowników, ale również na szczeblu krajowym) w celu przystosowania się do zmieniających się warunków pracy. Również pracodawcy mierzą się na rynku pracy z wyzwaniem, jakim jest pozyskanie i utrzymanie pracowników o odpowiednich kompetencjach, którzy potrafią elastycznie odnaleźć się w nowej rzeczywistości.

W niniejszym rozdziale zawarto omówienie i przegląd dostępnych ram teoretycznych oraz badań empirycznych, które ukazały się na przestrzeni ostatnich sześciu lat (2018–2023), a więc obejmujących także dwuletni okres przed pandemią COVID-19. Pozwoliło to na uchwycenie nowych wyzwań na rynku pracy oraz tendencji w zakresie zapotrzebowania na kompetencje pracowników.

Stworzenie kompleksowego zestawu kompetencji niezbędnych do funkcjonowania w świecie zmieniającym się pod wpływem technologii informacyjnych i robotyki jest zadaniem trudnym do osiągnięcia. Przyczyną tego jest różnorodność terminologii stosowanej do opisu nowoczesnej gospodarki i nowych zjawisk wpływających na jej charakter. W rezultacie klasyfikacje i zestawienia proponowane w literaturze krajowej i zagranicznej cechuje zróżnicowany poziom szczegółowości analizy i przyjętej perspektywy czasowej. W związku z tym uzasadnione wydaje się jedynie wskazanie najważniejszych obszarów kompetencji, na które zapotrzebowanie będzie największe w warunkach postępującego rozwoju gospodarki 4.0.

Na tle dynamicznego rozwoju ICT oraz technologii cyfrowych wzrasta znaczenie odpowiedniej wiedzy oraz umiejętności korzystania z nich, czyli kompetencji cyfrowych. Są one znacznie bardziej wszechstronne niż jedynie umiejętność posługiwania się internetem czy wykorzystywania specjalistycznych narzędzi do tworzenia treści cyfrowych¹⁰. Odpowiedni poziom umiejętności cyfrowych jest niezbędny nie tylko w środowisku pracy, ale również w codziennym życiu. W tym kontekście opanowanie minimalnego poziomu tych kompetencji uważane jest za jedną z podstawowych umiejętności, równie ważną jak rozumowanie matematyczne, czytanie czy pisanie (Komisja Europejska, 2016).

Istnieje szereg opracowań analitycznych, w których zawarto syntetyczną analizę zapotrzebowania rynku pracy na kompetencje pracowników. Podkreśla się konieczność rozwijania szczególnych obszarów kompetencji, jakie powinni posiadać pracownicy w przyszłości. Zwraca się między innymi uwagę na znaczenie umiejętności interpersonalnych, które wiążą się z komunikowaniem i współpracą. Oprócz umiejętności pracy w zespole ważne są również umiejętności rozwiązywania konfliktów, prowadzenia negocjacji oraz budowania relacji (McGregor i in., 2004). Ponadto, aby efektywnie funkcjonować w różnorodnych grupach, pracownicy powinni mieć wysoką świadomość kulturową (Binkley i in., 2012; Kearns, 2001; Partnership for 21st Century Skills, National Council for Social Studies, 2008), a także wykazywać się postawami etycznymi i odpowiedzialnością społeczną (Ananiadou, Claro, 2009).

Inny ważny obszar kompetencji dotyczy myślenia i zdolności do uczenia się. W ramach kompetencji poznawczych priorytetem wydaje się być gotowość do nauki. Definiuje się ją jako wolę i zdolność do rozwijania umiejętności, które są obecnie wymagane przez pracodawców oraz będą wykorzystywane w dłuższej perspektywie czasowej (ManpowerGroup, 2018). Proces nauki powinien być nieustanny i dostosowany do zmieniającej się ścieżki kariery oraz rozwoju osobistego (Deloitte, 2018). Zdolność do zdobywania nowych umiejętności jest szczególnie ważna w obliczu niestabilności rynku pracy i potrzeby dostosowania się do pracy w nowych warunkach (Janowska, Skrzek-Lubasińska, 2019).

W nowej gospodarce kluczową rolę odgrywa wiedza transferowalna (McGregor, Tweed i Pech, 2004). Aby być skutecznym w swojej pracy, konieczne staje się samodzielne doskonalenie umiejętności zawodowych, zarówno wewnątrz, jak i poza organizacją. Bonekamp i Sure (2015) podkreślają, że wraz ze

10 Szerzej istotę i rolę kompetencji cyfrowych przedstawiono w następnym rozdziale.

wzrostem złożoności procesów w miejscu pracy pracownicy będą zmuszeni do podejmowania działań edukacyjnych wykraczających poza poziom oferowany przez pracodawcę, na własną rękę. Wymaga to promowania aktywnej postawy wobec uczenia się i nowego podejścia do rozwoju talentów pracowników. Ważne jest zatem, aby przedsiębiorstwa budowały systemy zarządzania uczeniem się oraz wdrażały procedury wspomagające postępy w nauce i transfer wiedzy w ramach organizacji, jak również w ramach sieci przedsiębiorstw (Saniuk i in., 2021).

Kolejną obserwowaną tendencją jest powszechne korzystanie z urządzeń mobilnych umożliwiających łatwy i szybki dostęp do informacji, co przekłada się na zmiany oczekiwań dotyczących kompetencji poznawczych. Rosnące znaczenie będą zatem miały umiejętności takie jak: ocena wiarygodności źródeł wiedzy, interpretowanie faktów (zwłaszcza w sytuacji sprzecznych doniesień), logiczne myślenie czy też umiejętność koncentracji w sytuacji wielu rozpraszających uwagę czynników (Włoch, 2017).

Według Janowskiej i Skrzek-Lubasińskiej (2019) elastyczność i ciągła zmiana są nowymi paradygmatami na rynku pracy. W konsekwencji niepewność i tymczasowość zatrudnienia oraz praca na rzecz wielu pracodawców w ramach nietradycyjnych form zatrudnienia będą coraz bardziej powszechne (McGregor i in., 2004). Z tego wynika, że pracownicy muszą wykazać się zdolnościami adaptacyjnymi (Kearns; OECD, 2018), otwartością umysłu (World Bank; OECD, 2018), przedsiębiorczością i kreatywnością (OECD, 2018; McKinsey & Company, 2018; Kearns, 2001), aby przystosować się do nowych warunków pracy. Zdolność do adaptacji pracowników (*adaptability*) Sony i Mekoth (2022), rozpatrują w kilku wymiarach, odnosząc się za każdym razem do specyfiki przemysłu 4.0:

- 1) Adaptacyjność dzięki ciągłemu uczeniu się, szkoleniom i edukacji w zakresie Przemysłu 4.0,
- 2) Adaptacyjność interpersonalna,
- 3) Adaptacyjność zespołu,
- 4) Adaptacyjność do kreatywnego rozwiązywania problemów,
- 5) Radzenie sobie z kryzysami i adaptacja do nieprzewidzianych okoliczności,
- 6) Adaptacyjność w zarządzaniu stresem.

Niejednokrotnie podejmowano próby usystematyzowania aktualnej wiedzy na temat kompetencji przyszłości oraz prognozowania sytuacji w przyszłości, co znalazło wyraz w powstaniu szeregu raportów. Przykładowo w ramach *OECD Learning Framework 2030* (2018) wyodrębniono trzy kategorie

kompetencji „transformatywnych” (*transformative competencies*), które w przyszłości zapewnią młodym osobom możliwość bycia „innovacyjnym, odpowiedzialnym i świadomym”. Pierwsza kategoria dotyczy tworzenia nowych wartości i obejmuje umiejętność współpracy z innymi, zdolności adaptacyjne, kreatywność, ciekawość i otwartość umysłu. Druga kategoria odnosi się do łagodzenia napięć i rozwiązywania dylematów, które wymagają przede wszystkim umiejętności myślenia systemowego. Trzecia kategoria kompetencji koncentruje się na podejmowaniu odpowiedzialności i obejmuje takie cechy, jak samokontrola, samowystarczalność, branie odpowiedzialności, rozwiązywanie problemów oraz zdolność do adaptacji. Podkreślana jest konieczność zastosowania tych kompetencji w „nieznanych i zmieniających się okolicznościach”. Pojęcie kompetencji zakłada „mobilizację wiedzy, umiejętności, postaw i wartości w celu sprostania złożonym wymaganiom” (OECD, 2018, s. 5). Wśród pożądanych w przyszłości umiejętności wyodrębniono następujące: kognitywne i metapoznawcze; społeczne i emocjonalne; praktyczne i fizyczne. Od pracowników będzie ponadto wymagane wykazanie się zarówno specjalistyczną, jak i ogólną wiedzą. Trzecią składową kompetencji stanowią postawy i wartości na poziomie osobistym, lokalnym, społecznym i globalnym.

Raport *Preparing tomorrow's workforce for the Fourth Industrial Revolution* opracowany przez ekspertów Deloitte (2018) prezentuje cztery obszary kompetencji mające kluczowe znaczenie w warunkach przemysłu 4.0: gotowość pracowników (*workforce readiness*); kompetencje miękkie (*soft skills*); kompetencje techniczne (*technical skills*); przedsiębiorczość (*entrepreneurship*). Autorzy opracowania podkreślają również rosnące znaczenie uczenia się przez całe życie, które ma charakter fundamentalny i jest rozumiane jako ciągły proces zdobywania nowej wiedzy i umiejętności w miarę postępów w karierze zawodowej i rozwoju osobistym. Z kolei w badaniu empirycznym zrealizowanym wśród specjalistów HR dużych przedsiębiorstw w Turcji w ramach 4 klastrów kompetencji przeanalizowano znaczenie 41 kompetencji w procesie doboru personelu w dobie przemysłu 4.0. Okazało się, że 7 z nich (zarządzanie projektami, zarządzanie finansami, technologiczne kompetencje, kompetencje cyfrowe, umiejętność czytania i pisanie, innowacyjność i kreatywność) mają łączną wagę 43%. Co więcej, 3 najwyższej cenione kompetencje mieszczą się w ramach klastra kompetencji technicznych (Ada, Ilic i Sagnak, 2021).

Nieco inne modelowe ujęcie przedstawiono w opracowaniu *OECD Skills Outlook 2019: Thriving in a Digital World*. Autorzy zwracają uwagę na konieczność

rozwijania **trzech wymiarów: umiejętności dla cyfrowego społeczeństwa, uczenie się w cyfrowym otoczeniu oraz umiejętności dla cyfrowego środowiska pracy**. Aby odnaleźć się w cyfrowym świecie, pracownicy będą potrzebowali nie tylko umiejętności cyfrowych, lecz także opanowania i doskonalenia umiejętności poznawczych i społeczno-emocjonalnych (OECD, 2019a).

Na uwagę zasługuje również *The Future of Jobs Report* (World Economic Forum, 2020), w którym autorzy, przyjmując pięcioletnią perspektywę czasową, prezentują oczekiwane tendencje dotyczące miejsc pracy i zapotrzebowania na kompetencje pracowników. Wnioski płynące z raportu wskazują jednoznacznie, że znaczna liczba pracowników będzie musiała przekwalifikować się w ciągu sześciu miesięcy lub mniej, aby sprostać wymaganiom rynku pracy. W tym kontekście pracodawcy oczekują od pracowników zdolności do myślenia krytycznego i analitycznego, umiejętności rozwiązywania problemów oraz umiejętności samodzielnego zarządzania, takich jak aktywne uczenie się, odporność, tolerancja na stres i elastyczność. **Ten ostatni zidentyfikowany obszar wyróżnił się jako konsekwencja wpływu pandemii COVID-19 na rynek pracy i sposób funkcjonowania wielu przedsiębiorstw**. Ponadto coraz więcej firm oczekuje, że pracownicy będą otwarci na zdobywanie nowych umiejętności w miejscu pracy, co wymaga od nich wysokiej elastyczności i gotowości do ciągłego uczenia się. Prognozowana lista najważniejszych kompetencji na 2025 rok obejmuje:

- Analityczne myślenie i innowacyjność,
- Aktywne uczenie się i strategię uczenia się,
- Kompleksowe rozwiązywanie problemów,
- Krytyczne myślenie i analiza,
- Kreatywność, oryginalność i inicjatywa,
- Przywództwo i wpływ społeczny,
- Wykorzystanie technologii, monitorowanie i kontrola,
- Projektowanie i programowanie technologii,
- Odporność, tolerancja na stres i elastyczność,
- Rozumowanie, rozwiązywanie problemów i tworzenie pomysłów,
- Inteligencja emocjonalna,
- Rozwiązywanie problemów i projektowanie doświadczeń użytkownika,
- Orientacja na usługi,
- Analiza i ocena systemów,
- Perswazja i negocjacje.

Zmianę zapotrzebowania na kompetencje, która następuje na skutek automatyzacji procesów oraz wykorzystania sztucznej inteligencji, przeanalizowano w raporcie *Skill Shift: Automation and the future of the workforce* (Bughin et al., 2018). Do 2030 roku prognozowany jest wzrost zapotrzebowania na zaawansowane kompetencje poznawcze (kreatywność, kompleksowe przetwarzanie i interpretacja informacji), emocjonalne i społeczne (przedsiębiorczość i podejmowanie inicjatywy, przywództwo i zarządzanie ludźmi). Zdaniem analityków McKinseya najbardziej pożądane w 2030 roku będą kompetencje technologiczne. Dodatkowo wyodrębniono dwa poziomy tych kompetencji: zaawansowane (rozumienie zaawansowanych technologii cyfrowych, umiejętność ich rozwijania i dostosowywania) oraz podstawowe (umiejętność posługiwania się technologiami cyfrowymi w codziennej pracy, zwłaszcza w rozwiązywaniu problemów i wyszukiwaniu informacji).

Badania zespołu specjalistów z McKinsey Institute pozwoliły zdiagnozować aż 13 grup kompetencji dla rynku pracy w przyszłości. Odnoszą się do jednego z 4 obszarów: kognitywne, interpersonalne, cyfrowe, samoprzywództwo. Pierwszy obszar obejmuje krytyczne myślenie, komunikowanie, planowanie pracy i sposób wykonywania zadań oraz elastyczność umysłu. Drugi to umiejętności w zakresie pracy zespołowej, nawiązywania relacji, a także negocjacji. W trzecim obszarze znalazły się rozumienie cyfrowych systemów, biegłość cyfrowa i cyfrowe obywatelstwo, wykorzystanie i rozwój oprogramowania. Z kolei czwarty obszar skupia się na takich kompetencjach, jak samoświadomość i zarządzanie sobą, przedsiębiorczość, osiągnięcie celów (Dondi i in., 2021). Zdaniem ekspertów pracownicy przyszłości powinni stawiać na rozwój tych kompetencji, **które dodają wartość wykraczającą poza to, co mogą zrobić zautomatyzowane systemy i inteligentne maszyny, umożliwiają funkcjonowanie w środowisku cyfrowym oraz stałe dostosowywanie się do nowych sposobów pracy i nowych zawodów.**

W raporcie *Skills for smart industrial specialisation and digital transformation* odwołuje się do koncepcji kompetencji, która stanowi połączenie zarówno ogólnych umiejętności przydatnych w wielu dziedzinach, jak i umiejętności specjalistycznych w (co najmniej) jednej dziedzinie. Rozległość kompetencji posiadanych przez pracownika odzwierciedla chęć i zdolność jednostki do współpracy w różnych branżach, sektorach i dyscyplinach. Ważne znaczenie ma również głębokość umiejętności i wiedzy pracownika związanych z konkretną branżą (Probst i in., 2018). Podstawą modelu zaprezentowanego w raporcie jest gruntowna wiedza techniczna

oraz głęboka wiedza specjalistyczna. Są one uzupełniane przez kompetencje interpersonalne i w zakresie przywództwa oraz ogólne kompetencje w zakresie rozwiązywania problemów i krytycznego myślenia.

Zespół ekspertów PwC z kolei zidentyfikował 6 kategorii kompetencji, których nabywanie będzie kluczowe w warunkach gospodarki 4.0. Są to:

1. Kompetencje związane z obszarami praktycznymi (techniczne).
2. Kompetencje związane z aspektami jakości, ryzyka i bezpieczeństwa.
3. Kompetencje związane z zarządzaniem, administracją, własnością intelektualną i finansami (zarządzanie i przedsiębiorczość).
4. Kompetencje w zakresie komunikacji interpersonalnej.
5. Kompetencje związane z projektowaniem i tworzeniem nowych rzeczy (innowacyjność).
6. Umiejętność operowania własnymi emocjami i emocjami innych ludzi oraz wykorzystywania informacji nt. emocji do kierowania myśleniem i zachowaniem (inteligencja emocjonalna) (PwC, 2020).

W celu monitorowania bieżącego zapotrzebowania na kompetencje uruchomiono platformę Skills-OVATE. Na podstawie obserwowania ofert pracy publikowanych online gromadzone są informacje na temat najbardziej pożądanych kompetencji. W przypadku Polski największe zapotrzebowanie występuje na umiejętności i wiedzę. Na pierwszych dwóch miejscach wśród najczęściej poszukiwanych umiejętności znalazły się praca zespołowa oraz wykorzystywanie narzędzi cyfrowych do współpracy i produktywności (Tabela 2).

Cennym źródłem informacji na temat aktualnego i przyszłego zapotrzebowania na kompetencje są także krajowe opracowania, szczególnie te o charakterze syntetycznym. W raporcie podsumowującym cykliczne ogólnopolskie badanie *Bilans kapitału ludzkiego* zrealizowane w latach 2017–2018 przeanalizowano wymagania kompetencyjne wobec pracowników średnich i dużych firm. Wyodrębniono trzy kategorie kompetencji pracowników najbardziej cenne przez pracodawców: samoorganizacyjne (branie na siebie odpowiedzialności, zarządzanie czasem i terminowość, samodzielna organizacja pracy, umiejętność radzenia sobie w sytuacjach stresujących), interpersonalne (bycie komunikatywnym i jasne przekazywanie myśli, łatwe nawiązywanie kontaktów, praca w grupie, biegłe posługiwanie się językiem polskim) oraz kognitywne (uczenie się nowych rzeczy, pomysłowość, kreatywność, analiza informacji i wyciąganie wniosków). Kompetencje te są uniwersalne – ważne bez względu na wykonywany zawód (Czarnik i in., 2019).

Tabela 2. Przykłady najbardziej pożądaných kompetencji (na podstawie internetowych ofert pracy)

Wyszczególnienie	% internetowych ogłoszeń o pracę zawierających daną kompetencję
dostosowywanie się do zmian	40,4%
praca w zespołach	36,9%
wykorzystywanie narzędzi cyfrowych do współpracy i produktywności	32,9%
umiejętności personalne i rozwój osobisty	30,9%
znajomość języków	28,0%
korzystanie z komputera	27,1%
opracowywanie rozwiązań	27,0%
zarządzanie i administracja	25,3%
przejmowanie odpowiedzialności	23,8%
komunikacja, współpraca i kreatywność	23,3%
planowanie i ustalanie harmonogramu wydarzeń i działań	22,2%
opracowywanie i analiza oprogramowania i aplikacji	21,4%

Uwagi: kolorami zaznaczono różne składowe kompetencji (umiejętności – niebieski, wiedza – zielony, postawy – fioletowy, znajomość języków – żółty). W tabeli wykorzystano klasyfikację przyjętą przed Cedefop.

Źródło: opracowanie własne na podstawie Skills-OVATE (Cedefop, 2023b)

Włoch i Śledziwska (2019) wyróżniają **kompetencje przyszłości jako obszary, w których człowiek nie będzie mógł być zastąpiony systemami informatycznymi, robotami czy sztuczną inteligencją**. W ramach trzech sfer – kompetencje poznawcze, kompetencje społeczne oraz kompetencje techniczne – autorki raportu *Kompetencje przyszłości. Jak je kształtować w elastycznym ekosystemie edukacyjnym* wyszczególniły 11 komponentów:

- podstawowe kompetencje cyfrowe,
- zaawansowane kompetencje cyfrowe,
- kompetencje inżynierskie,
- rozwiązywanie złożonych problemów,
- kreatywność,
- krytyczne myślenie,
- elastyczność poznawcza,
- współpraca z innymi,
- inteligencja emocjonalna,
- zarządzanie ludźmi,
- przedsiębiorczość.

Do nielicznych można zaliczyć próby wskazania całkowicie nowych kompetencji przydatnych w kontekście rozwoju Nowej Gospodarki. Przykładowo Janowska i Skrzek-Lubasińska (2019) do nowych umiejętności wymaganych w gospodarce 4.0 zaliczają umiejętności sprzedażowe na stanowiskach niezwiązanych ze sprzedażą, dostosowanie się do zmiennych warunków, kształcenie ustawiczne, kreatywność oraz inicjatywę własną, umiejętności związane z finansami osobistymi, a także umiejętności przedsiębiorcze. Dodatkowo autorki podkreślają, że niektóre tradycyjnie mniej istotne umiejętności stają się bezwzględnie niezbędne w warunkach gospodarki 4.0. Są to:

- umiejętności analityczne oraz krytyczne myślenie,
- umiejętność praktycznego wykorzystania wiedzy, rozwiązywania problemów,
- umiejętności współpracy,
- umiejętności społeczne,
- motywowanie i samodyscyplina.

Badając kompetencje przyszłości w sektorze przedsiębiorstw przemysłowych, zespół Obserwatorium Kompetencji Przyszłości Fundacji *Platforma Przemysłu Przyszłości* opracował wykaz kompetencji, które przyporządkowano do trzech obszarów: **1) kompetencje poznawcze (kognitywne), 2) kompetencje społeczne, 3) kompetencje techniczne oraz w zakresie posługiwania się i zarządzania wiedzą i informacją**. Pierwszy obszar obejmuje rozwiązywanie złożonych problemów, kreatywność, myślenie krytyczne, myślenie analityczne, elastyczność poznawczą. W drugim znalazły się współpraca z innymi, inteligencja emocjonalna, przedsiębiorczość rozumiana jako podejmowanie inicjatywy i branie odpowiedzialności, a także zarządzanie ludźmi. Do trzeciego obszaru zaliczono kompetencje cyfrowe (podstawowe i zaawansowane), jak również kompetencje techniczne (podstawowe i zaawansowane) oraz kompetencje inżynierskie (Łapińska, Sudolska i Zinecker, 2022). Respondenci oceniali znaczenie tych kompetencji obecnie oraz w perspektywie do 2030 roku. W grupie kompetencji kognitywnych (poznawczych) uznano cztery kompetencje za szczególnie istotne z punktu widzenia realizacji zadań bieżących i celów rozwojowych przedsiębiorstw. Wymienione kompetencje to: nieszablonowe myślenie i kreatywna adaptacja rozwiązań, umiejętności analityczne z wykorzystaniem technologii, umiejętność analizy i oceny ryzyka oraz odpowiedzialne podejmowanie decyzji. Zdaniem respondentów posiadanie tych umiejętności wpływa pozytywnie na efektywność pracy oraz na rozwój przedsiębiorstw. Wskazuje to na istotność wymienionych kompetencji w kontekście dzisiejszych wymagań biznesowych. Jeżeli chodzi o obszar kompetencji technicznych, a także w zakresie posługiwania się oraz zarządzania informacją i wiedzą, w badanych firmach umiejętność zarządzania

przeciążeniem informacyjnym stanowi kluczową kompetencję. Istotne okazały się również umiejętności programowania i integracji stanowisk zrobotyzowanych. Z kolei w grupie kompetencji społecznych umiejętność uczenia się przez całe życie została uznana za kluczową. Zdolność do ciągłego podnoszenia kwalifikacji i dokształcania się po zakończeniu edukacji formalnej jest szczególnie istotna ze względu na nieuniknione zmiany zachodzące w otoczeniu. Autorzy raportu podkreślają, że implementacja nowych technologii wpływa nie tylko na gospodarkę, ale także na pracę, kulturę oraz system wartości. Poza umiejętnością uczenia się przez całe życie inteligencja społeczna oraz umiejętność efektywnej pracy w zespołach wirtualnych również okazały się istotnymi kompetencjami społecznymi w badanych firmach.

Diagnozowaniu i opracowaniu metodologii do badania najistotniejszych kompetencji przyszłości wśród młodzieży szkolnej poświęcono projekt *Nowe Pokolenie w Nowej Gospodarce*, którego realizacji podjął się zespół badaczek i badaczy z Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu. W ramach projektu przeprowadzono indywidualne wywiady pogłębione z wysokiej klasy specjalistami z celowo dobranej próby przedsiębiorstw reprezentujących podmioty w wysokim stopniu innowacyjne, zaliczane do Nowej Gospodarki, Przemysłu 4.0 (firmy innowacyjne, start-upy, zlokalizowane w parkach technologicznych) oraz zorganizowano trzy e-debaty z przedsiębiorcami, przedstawicielami administracji oświatowej i nauczycielami szkół średnich w Wielkopolsce, które koncentrowały się na dyskusji wokół oczekiwań rynku pracy przyszłości wobec pracowników. Główne wnioski płynące z jakościowego etapu badań są następujące. Według pracodawców deficyty w kompetencjach miękkich, takich jak umiejętności komunikacyjne, praca w zespole, inteligencja emocjonalna, dzielenie się wiedzą oraz postawy (elastyczność, gotowość na zmiany), stanowią największe wyzwanie. W przeciwieństwie do kompetencji twardych, które są łatwiejsze do nabywania, kompetencje miękkie wymagają czasu i skupienia na rozwijaniu umiejętności. Dlatego też kluczowym elementem jest otwartość pracowników na szybką adaptację i uczenie się, nawet od zera. Istotne jest również odkrywanie indywidualnych predyspozycji i talentów pracowników oraz stworzenie odpowiednich warunków do wykorzystania ich potencjału.

Przedstawione wyżej wnioski w dużej mierze są spójne z tymi, które sformułował zespół realizujący badanie pod tytułem *Analiza zapotrzebowania na kompetencje w gospodarce i na rynku pracy wraz z badaniem wartości docelowej wspólnego wskaźnika długoterminowego POWER w obszarze szkolnictwa wyższego* (Jelonek i in., 2019). Na podstawie analizy wymagań pracodawców dla różnych stanowisk pracy zauważono, że istnieją pewne kompetencje, które są pożądane

dla większości z nich. Wśród nich można wymienić umiejętność efektywnej współpracy w grupie, komunikatywność oraz zdolność jasnego przekazywania myśli, kreatywność i innowacyjne myślenie, a także łatwe nawiązywanie kontaktów interpersonalnych. W przypadku specjalistycznych stanowisk pracodawcy zwracali również uwagę na posiadanie odpowiednich kompetencji zawodowych, jednakże nie oznacza to, że te kompetencje są mniej ważne. Zdaniem autorów raportu pracodawcy sygnalizowali gotowość do samodzielnego doszkalania swoich pracowników w zakresie umiejętności specjalistycznych, podczas gdy kompetencje ogólne pozostają niezbędne w każdej roli zawodowej. Wartościowym uzupełnieniem raportu jest wskazanie kompetencji, których znaczenie będzie wzrastać w przyszłości. W sposób syntetyczny przedstawiono je w Tabeli 3.

Na podstawie przeprowadzonej analizy aktualnie dostępnych publikacji oraz opracowań analitycznych można stwierdzić, że pewna część z tych materiałów skupia się wyłącznie na kompetencjach cyfrowych lub umiejętnościach ICT. Z drugiej strony, w innych opracowaniach prezentuje się szerszą perspektywę, dążąc do określenia i zdefiniowania kluczowych kompetencji lub umiejętności adekwatnych do wymagań stawianych przez realia XXI wieku. W większości publikacji na temat tych szeroko pojętych kluczowych kompetencji XXI wieku (*key competencies, 21st century skills*) obszar kompetencji cyfrowych uznawany jest za jeden z ich podzbiorów.

Tabela 3. Kompetencje z rosnącym znaczeniem w perspektywie 10 lat

Obszar	Wyszczególnienie
Ogólne	<ul style="list-style-type: none"> • transferowane do innych ról (uniwersalne), • uczenia się, • umiejętność współpracy na linii człowiek – maszyna/komputer, • kompetencje uzupełniające możliwości maszyn: <ul style="list-style-type: none"> – interpersonalne, międzykulturowe, inteligencja społeczna, – kognitywne umożliwiające radzenie sobie z nieprzewidywalnymi zmianami, – poznawcze i kreatywne, – myślenie niekonwencjonalne i adaptacyjne, – związane z pisemną ekspresją. • korzystania z technologii, myślenie obliczeniowe, • wykorzystywanie danych.
Zawodowe	<ul style="list-style-type: none"> • specjalistyczne na poziomie eksperckim w zawodach średniego i wysokiego szczebla, • wysokospecjalistyczne z pogranicza dwóch lub kilku dziedzin.

Źródło: opracowanie własne na podstawie Jelonek i in. (2019).

1.2.2 Rola umiejętności cyfrowych w warunkach gospodarki 4.0

1.2.2.1 Definicje kompetencji cyfrowych

Transformacja cyfrowa, w tym rosnące wykorzystanie automatyzacji i robotyzacji procesów lub nowe zastosowania sztucznej inteligencji, niosą ze sobą ogromny potencjał zwiększania produktywności pracy (Bejaković, Mrnjavac, 2020). Wykorzystanie tych możliwości wymaga jednak, zarówno na etapie wdrażania zmian organizacyjnych i technologicznych, jak i na etapie dalszego funkcjonowania przedsiębiorstw, szeregu nowego typu kompetencji, które wynikają ze wspomnianych wcześniej zjawisk technologicznych. Cyfrowe kompetencje są definiowane na różne sposoby w istniejących publikacjach.

I tak UNESCO przedstawia kompetencje cyfrowe jako *„zdolność do uzyskiwania dostępu, zarządzania, rozumienia, integrowania, komunikowania się, oceniania i tworzenia informacji w sposób bezpieczny i odpowiedni za pomocą technologii cyfrowych na potrzeby zatrudnienia, godnych miejsc pracy i przedsiębiorczości. Obejmuje kompetencje, które są różnie określane jako umiejętności obsługi komputera, umiejętności korzystania z ICT, umiejętności korzystania z informacji czy umiejętności korzystania z mediów”* (Law i in., 2018).

Unia Europejska definiuje cyfrowe kompetencje jako *„zdolność do skutecznego korzystania z technologii informacyjno-komunikacyjnych (TIK) w celu osiągnięcia celów związanych z pracą, uczeniem się i codziennym życiem”*. Definicja ta pochodzi z raportu Komisji Europejskiej z 2017 roku pod tytułem *Digital Competence Framework 2.0: The digital competence framework for citizens with eight proficiency levels and examples of use*¹¹.

Z kolei raport *The 2018 Future of Jobs Report* opracowany przez Światowe Forum Ekonomiczne definiuje cyfrowe umiejętności jako *„zdolność do korzystania z technologii cyfrowych, aby osiągać cele, rozwiązywać problemy i komunikować się z innymi”*. Międzynarodowa Unia Telekomunikacyjna proponuje następującą definicję: *„Kompetencje wymagane do efektywnego korzystania z technologii cyfrowych, w tym umiejętność uzyskiwania dostępu,*

11 Podobnie według raportu *Digital Literacy in Higher Education, Part II: An NMC Horizon Project Strategic Brief* (2017) cyfrowe umiejętności to *„zdolność do wykorzystywania technologii cyfrowych do efektywnego działania w życiu codziennym, pracy i edukacji”*.

zarządzania, integrowania, oceniania, analizowania i tworzenia informacji i komunikacji przy użyciu narzędzi cyfrowych” (ITU, 2018).

Definicje przywołane powyżej akcentują znaczenie umiejętności korzystania z technologii cyfrowych w różnych obszarach życia i pracy, takich jak komunikacja, rozwój zawodowy czy nauka. W każdym z tych raportów pojawiają się również inne aspekty cyfrowych kompetencji, takie jak rozwiązywanie problemów, kreatywność, krytyczne myślenie czy zdolność do pracy w zespole. Ponadto w raporcie *Społeczeństwo informacyjne w liczbach* Ministerstwa Administracji i Cyfryzacji (2014, str. 17), zwrócono uwagę na dwoiste rozumienie kompetencji cyfrowych, które można zdefiniować jako „zespół **kompetencji informacyjnych** obejmujących umiejętności wyszukiwania informacji, rozumienia jej, a także oceny jej wiarygodności i przydatności oraz **kompetencji informatycznych**, na które składają się umiejętności wykorzystywania komputera i innych urządzeń elektronicznych, posługiwania się internetem oraz korzystania z różnego rodzaju aplikacji i oprogramowania, a także tworzenia treści cyfrowych”. Same w sobie kompetencje informacyjne jako przedmiot badań pierwotnie wiązały się ze świadomym i efektywnym korzystaniem z tradycyjnych źródeł informacji oraz narzędzi ułatwiających dotarcie do nich, w tym katalogów bibliotecznych, indeksów, bibliografii itp. (Klimczuk i in, 2015). Wraz z rozwojem technologii cyfrowych kompetencje informacyjne częściej wiążą się ze świadomym korzystaniem z zasobów informacyjnych internetu¹². Wyszukiwanie informacji stanowi jedną z zasadniczych aktywności realizowanych w środowisku internetowym, jednocześnie przenikając wszelkie obszary innych działań prowadzonych online.

1.2.2.2 Typologie kompetencji cyfrowych

Rozróżnienie kompetencji informacyjnych (rozumianych jako wyszukiwanie, rozumienie, ocena wiarygodności i przydatności informacji) oraz kompetencji informatycznych (rozumianych jako umiejętności wykorzystywania komputera i innych urządzeń elektronicznych, różnego rodzaju aplikacji i oprogramowania, posługiwania się internetem oraz tworzenia treści cyfrowych) uwidacznia się również w modelu Digital Competence Framework (DigComp), opracowanym

12 Warto jednak podkreślić, że świadome i efektywne korzystanie z wszelkich zasobów i źródeł informacji jest uwarunkowane odpowiednim poziomem kompetencji informacyjnych.

po raz pierwszy w 2014 roku przez Institute for Prospective Technological Studies (IPTS) Komisji Europejskiej. DigComp jako całościowy model kompetencji informatycznych i informacyjnych, stanowi próbę syntezy i rozwinięcia dotychczasowych modeli, dzieląc 21 kluczowych kompetencji na 5 obszarów (zob. Tabela 4).

Obszary kompetencji cyfrowych¹³ można podsumować w następujący sposób:

- **Informacja i dane:** identyfikacja, lokalizacja, pobieranie, przechowywanie, organizacja i analiza informacji cyfrowych, zdolność oceny ich wartości, znaczenia i celu.
- **Komunikacja i współpraca:** komunikacja w środowiskach cyfrowych, udostępnianie zasobów za pomocą narzędzi internetowych, łączenie i kontakt z innymi, współpraca za pośrednictwem narzędzi cyfrowych, interakcja i uczestnictwo w działaniach społecznościowych i sieciach, świadomość międzykulturowa.
- **Tworzenie treści cyfrowych:** tworzenie i edytowanie nowych treści (od przetwarzania tekstu do obrazów i wideo); integracja i ponowne przetwarzanie dotychczasowej wiedzy i treści; tworzenie nowych pojęć, treści cyfrowych i programowanie; rozumienie, poszanowanie i stosowanie prawa własności intelektualnej i licencji.
- **Bezpieczeństwo:** ochrona osobista, ochrona danych, ochrona tożsamości cyfrowej, środki bezpieczeństwa, bezpieczne i zrównoważone użytkowanie.
- **Rozwiązywanie problemów:** identyfikacja potrzeb i zasobów cyfrowych, podejmowanie świadomych decyzji co do wyboru odpowiednich narzędzi cyfrowych w zależności od celów i potrzeb, rozwiązywanie problemów koncepcyjnych za pomocą środków cyfrowych, twórcze wykorzystanie technologii, rozwiązywanie problemów technicznych, aktualizacja kompetencji własnych i kompetencji innych.

W aktualizacji modelu z 2022 roku (*DigComp 2.2. The Digital Competence Framework for Citizens. With new examples of knowledge, skills and attitudes*), opublikowanym przez Joint Research Center (JRC) Komisji Europejskiej,

13 Obszary 1, 2 i 3 mają zasadniczo charakter liniowy, podczas gdy obszary 4 i 5 mają w większym stopniu charakter przekrojowy. Oznacza to, że o ile obszary od 1 do 3 dotyczą kompetencji, które można zidentyfikować w odniesieniu do określonego działania i zastosowań, to obszary 4 i 5 odnoszą się do każdego rodzaju aktywności realizowanej za pomocą środków cyfrowych.

operacjonalizacja ogólnych obszarów modelu za pomocą szczegółowych przykładów wiedzy, umiejętności oraz postaw społecznych uwzględnia między innymi następujące aktualne zjawiska, istotne z punktu widzenia niniejszego raportu:

- **interakcję ludzi z systemami sztucznej inteligencji** (w tym umiejętnościami związanymi z danymi, ochroną danych i prywatnością, ale także kwestiami etycznymi);
- **nowe technologie**, takie jak internet rzeczy (IoT);
- kontekst coraz intensywniejszego wykorzystania **pracy zdalnej i hybrydowej**.

Aby pracownicy mogli świadomie i bezpiecznie korzystać z nowych i powstających technologii, w tym systemów opartych na sztucznej inteligencji (AI), muszą zdobyć podstawową wiedzę na temat tych narzędzi i technologii. Większa świadomość może przyczynić się także do poprawy wrażliwości na potencjalne problemy związane z ochroną danych i prywatnością, etyką czy kwestią równouprawnienia. Aktualizacja modelu DigComp 2.2 skupia się na temacie interakcji obywateli z systemami sztucznej inteligencji, zamiast skupiać się na samej wiedzy o sztucznej inteligencji.

Warto również zwrócić uwagę na inne powiązane modele kompetencji cyfrowych:

- model UNESCO Media and Information Literacy (MIL): model ten został pierwotnie opracowany w tym samym czasie co ramowa koncepcja DigComp, a oba modele łączy wspólny cel umożliwienia rozwoju kompetencji cyfrowych, które mają wspierać rozwój zawodowy i szanse na rynku pracy, z naciskiem na umiejętności korzystania z informacji i mediów. Model UNESCO uzupełnia DigComp poprzez skupienie się na wychowaniu do mediów i informacji;
- DigCompConsumers opracowany przez Joint Research Center: model ten oferuje ramy odniesienia w celu rozwoju kompetencji cyfrowych konsumentów, czyli kompetencji, których konsumenci potrzebują, aby funkcjonować aktywnie, bezpiecznie i asertywnie na rynku cyfrowym. DigCompConsumers można rozpatrywać jako model powiązany, ponieważ wykorzystuje DigComp jako podstawę dla nowej ramy kompetencji cyfrowych w węższym kontekście.
- DigCompEdu European Framework for the Digital Competence of Educators: model ten dostarcza ogólne ramy odniesienia wspierające rozwój kompetencji cyfrowych nauczycieli w Europie;

Tabela 4. Obszary kompetencji cyfrowych w modelu DigComp

Obszar kompetencji	Kompetencje
1. Informacja i dane	1.1 Przeglądanie, wyszukiwanie i filtrowanie danych, informacji i treści cyfrowych 1.2 Ocena danych, informacji i treści cyfrowych 1.3 Zarządzanie danymi, informacjami i treściami cyfrowymi
2. Komunikacja i współpraca	2.1 Komunikacja z wykorzystaniem technologii cyfrowych 2.2 Dzielenie się informacjami i zasobami z wykorzystaniem technologii cyfrowych 2.3 Aktywność obywatelska z wykorzystaniem technologii cyfrowych 2.4 Współpraca z wykorzystaniem technologii cyfrowych 2.5 Netykieta 2.6 Zarządzanie tożsamością cyfrową
3. Tworzenie treści cyfrowych	3.1 Tworzenie treści cyfrowych 3.2 Integracja i przetwarzanie treści cyfrowych 3.3 Przestrzeganie prawa autorskiego i licencji 3.4 Programowanie
4. Bezpieczeństwo	4.1 Narzędzia służące ochronie 4.2 Ochrona danych osobowych i prywatności 4.3 Ochrona zdrowia i dobrostanu 4.4 Ochrona środowiska
5. Rozwiązywanie problemów	5.1 Rozwiązywanie problemów technicznych 5.2 Rozpoznawanie potrzeb i rozwiązań technologicznych 5.3 Twórcze wykorzystywanie technologii cyfrowych 5.4 Rozpoznawanie braków w zakresie kompetencji cyfrowych

Źródło: opracowanie własne na podstawie DigComp 2.2 (Vuorikari, Kluzer, Punie, 2022).

- DigCompOrg: model ten ma na celu wspierać jednostki z sektora edukacyjnego w rozwoju ich kompetencji cyfrowych. Ramy te mogą ułatwić przejrzystość i porównywalność powiązanych inicjatyw w całej Europie i odegrać rolę w rozwiązywaniu problemu rozdrobnienia i nierównego rozwoju w państwach członkowskich.

Jak zwracają uwagę Van Laar i in. (2020), oprócz umiejętności XXI wieku związanych z megatrendem cyfryzacji, takich jak cyfrowe umiejętności informacyjne, cyfrowe umiejętności komunikacyjne, cyfrowe umiejętności

współpracy czy cyfrowe umiejętności rozwiązywania problemów, istotne są również **umiejętności krytycznego myślenia w kontekście cyfrowym** oraz **umiejętności kreatywne w kontekście cyfrowym**. Te dwie ostatnie kategorie, według systematycznego przeglądu literatury przeprowadzonego przez wyżej wymienionych autorów, zyskały dotąd najmniej uwagi badaczy w kontekście cyfrowym, choć można zauważyć, że stanowią one część przedstawionego powyżej modelu DigComp. Van Laar i in. (2020) zauważają natomiast, że w przypadku umiejętności cyfrowych najistotniejszymi determinantami są zmienne socjoekonomiczne, mentalne/motywacyjne, demograficzne, psychologiczne/osobowościowe czy związane z doświadczeniem w zakresie technologii komunikacyjno-informacyjnych, a dopiero na ostatnim miejscu plasują się materialne determinanty związane z dostępem do technologii komunikacyjno-informacyjnych. **Wskazuje to na istotne znaczenie czynników po stronie samych pracowników i potencjał rozwoju tych umiejętności.**

Oprócz powyższego rodzajowego ujęcia kompetencji cyfrowych, które mają charakter przekrojowy i niezależny od konkretnych technologii, w raporcie Komisji Europejskiej i Agencji Wykonawczej ds. Małych i Średnich Przedsiębiorstw (*Executive Agency for Small and Medium-sized Enterprises, EASME*) z 2019 roku pod tytułem *Skills for SMEs. Supporting specialised skills development: Big Data, Internet of Things and Cybersecurity for SMEs* w kontekście wyzwań kompetencyjnych związanych z rosnącym znaczeniem big data, internetu rzeczy i cyberbezpieczeństwa w sektorze przedsiębiorstw zwrócono uwagę na specyficzne umiejętności cyfrowe związane z tymi obszarami technologicznymi. Komisja Europejska zidentyfikowała IoT, big data i cyberbezpieczeństwo jako obszary, w których europejskie MŚP skorzystałyby z podniesienia poziomu umiejętności¹⁴. Zarówno IoT, jak i big data posiadają ogromny potencjał do maksymalizacji wiedzy o klientach, optymalizacji wewnętrznych procesów, odnawiania modeli biznesowych oraz rozwijania innowacyjnych usług i rozwiązań.

Podczas gdy rozwój podstawowych kompetencji cyfrowych już sam w sobie stanowi wyzwanie, pojawienie się tych technologii i potrzeba ich wykorzystania w przedsiębiorstwach rodzą znaczne **luki i rozbieżności w specjalistycznych umiejętnościach**, w szczególności dla MŚP, które nie mogą konkurować z dużymi przedsiębiorstwami w przyciąganiu i zatrzymywaniu w organizacji rzadkich

14 Jako inne priorytetowe obszary wskazano sztuczną inteligencję, obliczenia kwantowe, blockchain czy kluczowe technologie z zakresu układów scalonych.

i cennych umiejętności cyfrowych. Poważne braki w umiejętnościach cyfrowych istnieją na każdym szczeblu organizacyjnym MŚP, od umiejętności e-lidera, przez specjalistów z zakresu ICT, po umiejętności cyfrowe samych użytkowników.

Odnosząc się do kompetencji pracowników niezbędnych do wykorzystania potencjału zmian technologicznych, wyróżniono przy tym następujące obszary, wykraczające jednak poza same wąsko rozumiane kompetencje cyfrowe:

- **Umiejętności twarde** odnoszą się do zwykłych umiejętności technicznych potrzebnych do pracy z dużymi zbiorami danych, IoT i/lub cyberbezpieczeństwem. Umiejętności te mają często bardzo specyficzny charakter i są specyficzne dla danego zawodu. Przykładem jest umiejętność pozyskiwania, strukturyzowania i czyszczenia danych do analizy¹⁵,
- **Umiejętności miękkie** obejmują umiejętność pracy w zespole, przywództwo, kreatywność, współpracę, umiejętność nawiązywania partnerstw, komunikatywność i rozwiązywanie problemów¹⁶,
- I wreszcie **ekspertyza biznesowa** odnosi się do zestawu umiejętności niezbędnych do prowadzenia firmy, takich jak podstawowa znajomość rachunków finansowych, umiejętności rozwoju biznesu i zarządzania ryzykiem, umiejętność kształtowania strategii rozwoju biznesu i umiejętności w firmie, umiejętność doboru odpowiednich technologii i wiedzy dziedzinowej (na przykład zrozumienie określonego rynku).

Zwrócenie uwagi na okoliczność, iż kompetencje cyfrowe *sensu stricto* nie wystarczą do transformacji organizacji dookoła nowych technologii, jest istotne z punktu widzenia rozumienia kompetencji przyszłości w niniejszym badaniu i zbieżne z wnioskami z poprzedniej sekcji raportu. Ponadto, w szczególności w przypadku mniejszych organizacji, to właśnie **kompetencje pracowników okazują się być istotnymi barierami wdrożenia wspomnianych powyżej nowych technologii**. W świetle wyżej wymienionego raportu Komisji Europejskiej, powołującego się również na dostępne wyniki wcześniejszych badań, w Europie brakuje wyspecjalizowanych umiejętności związanych z tymi technologiami. Ludzie z najbardziej niezbędnymi umiejętnościami w zakresie

15 Typowe zawody wymagające głębokiej wiedzy technicznej obejmują inżynierów oprogramowania, programistów, analityków danych, programistów algorytmów i specjalistów ds. bezpieczeństwa.

16 Nazywa się je również umiejętnościami przekrojowymi lub umiejętnościami interpersonalnymi.

tych technologii są bardzo poszukiwani, a ich zatrudnienie wiąże się z wysokimi kosztami. Przyciąganie personelu o wyspecjalizowanych umiejętnościach odbywa się w konkurencji z dużymi firmami, które oferują relatywnie wyższe wynagrodzenia¹⁷.

1.2.2.3 Kompetencje cyfrowe w ujęciu branżowym

W kontekście powyższych rozważań należy również zwrócić uwagę na okoliczność, iż zapotrzebowanie na kompetencje cyfrowe może różnić się pomiędzy poszczególnymi sektorami gospodarki.

I tak IBSA (2018) w raporcie na temat znaczenia umiejętności cyfrowych w kontekście Industry 4.0 w Australii, opierając się na zespołach eksperckich z poszczególnych branż, zidentyfikowano pojawiające się zapotrzebowanie na trzy kluczowe umiejętności cyfrowe w swoich branżach:

- **umiejętności analizy i wykorzystania danych dostarczanych przez maszyny** w miejscu pracy, istotne w szczególności dla lotnictwa, produkcji i inżynierii, branży chemicznej, jak również w sektorze węglowodorów i rafinacji;
- **umiejętności związane z drukiem 3D i wytwarzaniem**, istotne w produkcji i inżynierii, badaniach laboratoryjnych, sektorze poligraficznym i graficznym;
- **programowanie i kodowanie**, w przemyśle lotniczym, produkcji i inżynierii, tworzywach sztucznych, przetwórstwie gumy i produkcji kabli; sektorze poligraficznym i graficznym, jak i w sektorze odzieży i obuwia.

Konttila i in. (2019) przeprowadzili systematyczny przegląd istniejących badań celem identyfikacji kluczowych kompetencji w zakresie cyfryzacji w placówkach **opieki zdrowotnej** oraz określenia determinant tych kompetencji. Kluczowe obszary kompetencji obejmowały wystarczającą wiedzę i umiejętności w zakresie korzystania z technologii cyfrowej potrzebne do zapewnienia wysokiej jakości etycznej opieki nad pacjentem, umiejętności społeczne i komunikacyjne pracowników służby zdrowia, jak i wsparcie kolegialne i organizacyjne w budowaniu pozytywnych doświadczeń w zakresie cyfryzacji. Autorzy zwracają również uwagę, że kompetencje w zakresie cyfryzacji wymagają w pierwszej

17 Ponadto w kontekście MŚP znaczenia nabiera również charakterystyka kadry zarządzającej. Okazuje się, że obeznani z technologią młodszy właściciele czy menedżerowie są bardziej skłonni do przyjmowania nowych technologii.

kolejności solidnej wiedzy i umiejętności zawodowych. Na kompetencje pracowników służby zdrowia w zakresie cyfryzacji wpływają postawy oparte na ich doświadczeniach, jak i czynniki psychospołeczne i organizacyjne.

Mazurchenko i in. (2022) w swoich badaniach empirycznych zidentyfikowali najbardziej potrzebne umiejętności cyfrowe pracowników w czeskim **sektorze bankowym i ubezpieczeniowym**, wskazując w szczególności na rozwiązywanie problemów w środowisku cyfrowym, podstawowe umiejętności wprowadzania i przetwarzania danych, zaawansowane umiejętności analityczne i matematyczne, umiejętności zarządzania bazami danych, umiejętności tworzenia oprogramowania, umiejętności zarządzania projektami cyfrowymi, umiejętności tworzenia stron internetowych, umiejętności rozwojowe, strategię cyfrową i umiejętności przywódcze. Jako najpilniejsze obszary dalszego rozwoju kompetencji wskazano natomiast:

- pracę w chmurze i wykorzystanie technologii mobilnych;
- automatyzację i uczenie maszynowe;
- komunikację cyfrową, udostępnianie treści i pomiar wydajności; szyfrowanie danych, tworzenie zbiorów danych i wydajna praca z nimi;
- rozwiązywanie problemów z wykorzystaniem technologii cyfrowych;
- programowanie w Pythonie, Visual Basic i innych językach;
- tworzenie efektywnych materiałów z wykorzystaniem Google Workspace.

W kontekście **sektorów kreatywnych** w Holandii van Laar i in. (2019) w swoich badaniach empirycznych wskazali natomiast na następujące kompetencje jako najistotniejsze w opinii ankietowanych pracowników:

- zarządzanie informacjami,
- efektywną komunikację,
- ocenę wiarygodności informacji,
- rozwiązywanie problemów,
- krytyczne myślenie,
- zdolność do współpracy,
- rozwój nowych kontaktów w środowisku cyfrowym.

Van Laar i in. (2022) przeprowadzili również badania eksperymentalne pośród pracowników **sektorów kreatywnych** w Holandii, które rzucają dodatkowe światło na zapotrzebowanie na wyżej wymienione kompetencje. Pierwsza obserwacja dotycząca umiejętności cyfrowych polega na tym, że pracownicy rzadko dokładnie sprawdzają informacje, które znajdują w internecie. Ponadto,

jeśli chodzi o umiejętności cyfrowe dotyczące rozwiązywania problemów, stosunkowo niewielki odsetek pracowników potrafi wypracować więcej niż jedno rozwiązanie danego problemu wraz z jego wyjaśnieniem. Są to wnioski o tyle problematyczne, że praca we współczesnej gospodarce nie jest już definiowana poprzez samo posiadanie umiejętności technicznych, ale w większym stopniu przez konkretne zadanie lub problem, który pracownik i jego zespół próbują rozwiązać.

1.2.2.4 Znaczenie kwalifikacji z obszaru kompetencji cyfrowych

W obszarze kompetencji cyfrowych istnieje szereg sposobów formalnej weryfikacji i potwierdzenia ich posiadania przez pracowników. Skupiając się na kwalifikacjach z obszaru technologii komunikacyjno-informacyjnych, bo z niego wywodzi się szereg „twardych” kompetencji cyfrowych, w raporcie pod tytułem *Digital organisational frameworks and IT professionalism* opracowanym w 2019 roku dla Komisji Europejskiej i Agencji Wykonawczej ds. Małych i Średnich Przedsiębiorstw, zwraca się uwagę, że certyfikacje, czy szerzej uwiarygadnianie kompetencji pracowników, nabierają istotnego znaczenia we współczesnej gospodarce, gdy nabywanie kompetencji z zakresu technologii komunikacyjno-informacyjnych nie ogranicza się do formalnego wykształcenia ani nie jest domeną konkretnych instytucji szkoleniowych. Można zaobserwować postępującą **decentralizację procesu kwalifikacji z zakresu szeroko rozumianych kompetencji cyfrowych**, którego celem jest przyznawanie pracownikom rozpoznawalnych i weryfikowalnych potwierdzeń posiadania wiedzy, umiejętności i postaw istotnych dla gotowości do pracy na danym stanowisku oraz jej efektywnej realizacji. Oprócz licznych branżowych certyfikacji postępującym zjawiskiem jest tak zwany open digital badging, czyli zjawisko potwierdzania kompetencji w różnych środowiskach cyfrowych, w którym mogą uczestniczyć instytucje szkolnictwa wyższego, kształcenia ustawicznego lub placówki szkoleniowe we współpracy ze stowarzyszeniami branżowymi, dążąc do wypracowania powszechnie akceptowanych standardów.

W wyżej wymienionym raporcie podkreśla się ponadto, że **kwalifikacje z obszaru kompetencji cyfrowych przynoszą pracodawcom szereg korzyści**, między innymi:

- a) lepszą **wydajność personelu** z zakresu IT, na przykład głębsza wiedza i zrozumienie technologii umożliwiają oszczędność czasu i wyższą produktywność certyfikowanych pracowników;

- b) poprawioną **efektywność działań w obszarze IT**, na przykład aplikacje są dostarczane użytkownikom i klientom szybciej, a użytkownicy tych aplikacji doświadczają mniej nieplanowanych przestoju, gdy certyfikowany personel jest zaangażowany w ich rozwój i wsparcie;
- c) **produktywność nowych pracowników**, na przykład nowi pracownicy, którzy uzyskali certyfikat, szybciej osiągają pełną produktywność i mają średnio dłuższy staż pracy;
- d) **awans pracowników**, na przykład pracownicy, którzy otrzymali certyfikat, często otrzymują większą odpowiedzialność, mają szersze możliwości awansu i osiągają średnio wyższe zarobki;
- e) **obniżenie kosztów zatrudnienia** poprzez bardziej efektywną identyfikację właściwych kompetencji na rynku pracy.

1.2.2.5 Strategie podnoszenia kompetencji cyfrowych

Dostępność niezbędnych kompetencji w obliczu zmian we współczesnej gospodarce może stanowić istotną barierę wdrożenia nowych technologii i korzystania z nich, w szczególności w przypadku MŚP. Odnośnie do możliwych sposobów podnoszenia kompetencji cyfrowych pracowników w publikacji Komisji Europejskiej oraz Agencji Wykonawczej ds. Małych i Średnich Przedsiębiorstw (EASME) z 2019 roku pod tytułem *Skills for SMEs. Supporting specialised skills development: Big Data, Internet of Things and Cybersecurity for SMEs* podsumowano trzy podstawowe kierunki rozwoju tych kompetencji przez przedsiębiorstwa:

1) **Rozwój kompetencji istniejących pracowników**

Zapotrzebowanie na specjalistyczne kompetencje cyfrowe rośnie, ponieważ działy IT przechodzą od funkcji wspomagających funkcjonowanie poszczególnych procesów biznesowych w organizacjach do ról bardziej zorientowanych strategicznie i ściślej zintegrowanych ze wszystkimi obszarami biznesu, na przykład wykorzystaniem danych w sprzedaży i marketingu. Jak zwrócono uwagę we wcześniejszych sekcjach niniejszego raportu, wymaga to nie tylko „twardych” umiejętności informatycznych, ale także „miękkich” umiejętności biznesowych.

Większe przedsiębiorstwa zapewniają szkolenia swoim pracownikom częściej niż MŚP, które borykają się z szeregiem barier, między innymi:

- 1) **bariery organizacyjne**, na przykład właściciele firm muszą wypośrodkować pomiędzy czasem pracy ograniczonej liczby pracowników a nieobecnością wynikającą ze szkoleń, wpływającą potencjalnie na przychody;

- 2) **bariery finansowe**, zwłaszcza mikroprzedsiębiorcom i małym firmom trudno jest wyasygnować środki finansowe potrzebne do oferowania szkoleń swoim pracownikom;
- 3) **polityka rozwoju zasobów ludzkich**, czyli w porównaniu z większymi przedsiębiorstwami procesy HR i rozwój umiejętności nie są w takim samym stopniu zorganizowane w sposób systematyczny lub z nastawieniem długoterminowym;
- 4) **postrzeganie pilności potrzeb szkoleniowych**, co może mieć związek ze specyfiką kulturową danego kraju lub specyfiką samego sektora;
- 5) **łączenie zasobów i współpraca MŚP** – zaangażowanie w sieci, współpracę lub działalność klastrów umożliwia MŚP skuteczniejsze angażowanie się w ciągłe szkolenia i rozwój umiejętności. Jednak solidne sieci lub klastry MŚP nie są jeszcze rzeczywistością w całej Europie, a zakotwiczenie w takich sieciach wymaga zdolności menedżerskich.

2) Przekwalifikowanie istniejących pracowników

Podejście oparte na przekwalifikowaniu istniejących pracowników polega na szybkim reagowaniu na niedobór specjalistów posiadających cyfrowe kompetencje. Pracownicy ci są zachęceni do opuszczenia swojej obecnej branży i zmiany profilu w kierunku kompetencji cyfrowych. W Europie kilka inicjatyw skupia się na przekwalifikowaniu osób bezrobotnych, na przykład Social Builder (Francja), The Digital Academy (Czechy), ICT Professionals (Hiszpania) i Code for All (Portugalia). Wszystkie te inicjatywy są prowadzone przez organizacje prywatne, ale niekoniecznie są dostosowane do umiejętności potrzebnych w konkretnych sektorach lub dla firm o określonym profilu pod względem wielkości czy struktury własnościowej. W wyżej wymienionym raporcie z 2019 roku wskazano, iż przekwalifikowanie wydaje się jedynie niewielką częścią istniejących inicjatyw i dotyczy w większości podstawowych niż zaawansowanych kompetencji cyfrowych. W tym sensie przekwalifikowywanie umożliwia zdobycie początkowych kwalifikacji i wzmocnienie swojej pozycji na rynku pracy.

3) Kształcenie przyszłych pracowników

Edukacja formalna jest podstawą nabywania umiejętności, długofalowe rozwiązanie problemu niedoboru umiejętności cyfrowych wymaga zatem dostosowania obecnych systemów edukacji. Stąd zasadne jest projektowanie programów kształcenia dostosowanych do potrzeb przedsiębiorstw w zakresie kompetencji cyfrowych, poczynając od edukacji szkolnej. Logicznego myślenia, krytycznej analizy, kodowania, algorytmów i umiejętności korzystania z danych

należy uczyć w szkołach od najmłodszych lat. Kodowanie stało się częścią programu nauczania w niektórych brytyjskich szkołach od piątego roku życia. Inicjatywy takie jak ProgeTiger (Estonia), Coding Class (Dania), Samsung Innovation Camp (Włochy) i Codepact (Holandia) mają na celu zapoznanie dzieci i uczniów z kodowaniem i programowaniem. Inicjatywy te są często realizowane we współpracy z firmami technologicznymi, takimi jak Samsung, Google i Accenture, w celu zapewnienia dzieciom kursów bez generowania dodatkowych kosztów dla szkół. Przykładowo inicjatywa Crescere in Digitale (Włochy) realizowana we współpracy z Google zapewnia studentom płatne staże w firmach. Studenci zdobywają umiejętności związane z IT podczas stażu w wybranych MŚP. Otrzymują miesięczne świadczenia dzięki wsparciu włoskiego rządu, natomiast MŚP mają możliwość kontaktu ze stażystami, którzy mogą być przydatni dla ich firm na przykład z punktu widzenia rozwoju marketingu cyfrowego. Firmy przy okazji rozwijają sieć kontaktów z potencjalnymi przyszłymi pracownikami posiadającymi umiejętności cyfrowe.





2. PROGNOZA ZAPOTRZEBOWANIA NA KOMPETENCJE I KWALIFIKACJE – WNIOSKI Z BADAŃ EMPIRYCZNYCH



2.1 Metodyka badań

2.1.1 Struktura narzędzia badawczego

Przedmiotem badań empirycznych była prognoza zapotrzebowania na kompetencje oraz kwalifikacje w wybranych branżach, to jest:

- handel,
- zdrowie / opieka zdrowotna,
- produkcja spożywcza,
- motoryzacja i elektromobilność,
- produkcja wyrobów metalowych,
- transport i składowanie,
- produkcja maszyn i urządzeń,
- doradztwo finansowe,
- wytwarzanie i dostarczanie energii (w tym ciepłej),
- ubezpieczenia,
- gospodarka odpadami / odzysk surowców,
- usługi rozwojowe,
- technologie informatyczne i telekomunikacja,
- branża farmaceutyczna.

Położono przy tym nacisk na kompetencje cyfrowe, zidentyfikowane w przedstawionej w poprzednim rozdziale analizie desk research, które wiążą się przede wszystkim z trzema obszarami zmian dotyczących przedsiębiorstwa we współczesnej gospodarce, to jest pracy zdalnej, automatyzacji procesów produkcyjnych i robotyzacji oraz wykorzystywania w pracy nowoczesnych technologii opartych na sztucznej inteligencji oraz internecie rzeczy:

Kompetencje te przypisano do trzech obszarów:

- ogólne umiejętności cyfrowe,
- umiejętności pracy zdalnej,
- umiejętności w zakresie korzystania z nowoczesnych narzędzi AI/IoT.

Tabela 5. Typologia kompetencji cyfrowych wykorzystana w badaniu

Ogólne umiejętności cyfrowe	<ul style="list-style-type: none"> • tworzenie i modyfikowanie tekstów oraz obrazów w środowisku cyfrowym • filtrowanie istotnych informacji oraz krytyczne oceny ich wiarygodności • integracja danych pochodzących z różnych źródeł • programowanie • poszukiwanie danych i treści w środowiskach cyfrowych • komunikacja z wykorzystaniem narzędzi cyfrowych • dobór formy i treści komunikacji internetowej do profilu odbiorcy • dostrzeganie zagrożeń cyfrowych oraz ochrona i zabezpieczanie danych • samodzielne uczenie się i rozwój swoich umiejętności cyfrowych
Umiejętności pracy zdalnej	<ul style="list-style-type: none"> • budowanie zaangażowania i motywowanie członków zespołu • tworzenie zdrowej i ergonomicznej przestrzeni do pracy zdalnej • zespołowa, równoczesna praca na plikach w chmurze • korzystanie z repozytoriów plików i folderów w chmurze • stosowanie platform do wideokonferencji • korzystanie z aplikacji wspierających wspólną pracę zdalną • planowanie i organizowanie pracy zdalnej zespołu oraz własnej • optymalny podział obowiązków zespołu • korzystanie z programów do zarządzania projektami
Umiejętności korzystania z nowoczesnych narzędzi AI/ IoT	<ul style="list-style-type: none"> • wykorzystanie translatorów i systemów korekty pisowni wspieranych AI • włączanie treści opracowywanych przez sztuczną inteligencję • korzystanie z oprogramowania wykorzystującego sztuczną inteligencję celem zwiększania produktywności pracy swojej i zespołu • zasilanie systemów AI dobrej jakości danymi wejściowymi oraz krytyczne wnioskowanie co do wiarygodności uzyskiwanych wyników zwrotnych • korzystanie z narzędzi cyfrowych z wykorzystaniem poleceń głosowych

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonego desk research.

Biorąc pod uwagę założone cele ekspertyzy, respondentów poproszono o ocenę zapotrzebowania zgłaszanego przez przedsiębiorstwa wobec pracowników i przyszłych pracowników na określone kompetencje w każdym z trzech obszarów umiejętności w odniesieniu do dwóch perspektyw czasowych:

- **krótkoterminowo** (w perspektywie 2023 roku),
- **średnioterminowo** (w trzyletniej perspektywie, to jest do 2026 roku).

Z przeprowadzonego przeglądu istniejących badań wynika, że przedsiębiorcy często zgłaszają potrzebę formalnej weryfikacji cyfrowych kompetencji, która rodzi dla firm szereg korzyści na etapie efektywności pozyskiwania zasobów ludzkich i wdrażania nowych pracowników, jak również pewności co do poziomu przyswojenia samych kompetencji w praktyce.

Dlatego celem diagnozy zapotrzebowania na kwalifikacje wśród polskich przedsiębiorstw z wyżej wymienionych branż respondentów zapytano o **znaczenie formalnego potwierdzenia poszczególnych umiejętności** (to jest o zapotrzebowanie na dane kwalifikacje). Ten sposób pytania wynika ze znacznej liczby poszczególnych certyfikatów, dyplomów i innych form formalnego poświadczenia poszczególnych kompetencji, a z drugiej strony braku dostępnych formalnych kwalifikacji dla wszystkich istotnych kompetencji zidentyfikowanych w ramach desk research.

Z uwagi na **potrzebę rozwoju poszczególnych umiejętności** przedsiębiorstwa zostały również zapytane o sposoby radzenia sobie z istniejącymi lub ewentualnymi niedoborami kompetencji z wyżej wymienionych obszarów, porządkując według preferencji następujące strategie działania:

- Podnoszenie przez firmę umiejętności u aktualnych pracowników,
- Oczekiwanie od aktualnych pracowników samodzielnego nabycia umiejętności lub kwalifikacji,
- Zatrudnianie nowych pracowników posiadających wymagany poziom kompetencji,
- Zatrudnianie nowych pracowników oraz ich przeszkolenie w zakresie potrzebnych kompetencji.

I wreszcie, uczestników badania poproszono również o wyrażenie opinii na temat wpływu wybranych aktualnych zjawisk, to jest pandemii COVID-19, wojny w Ukrainie oraz wysokiej inflacji w Polsce (jako wypadkowej pozostałych zjawisk) na zapotrzebowanie na cyfrowe umiejętności pracowników¹⁸.

W tym miejscu należy również poczynić pewne uwagi definicyjne. W większości opracowań analitycznych pojęcie kompetencji jest rozumiane zazwyczaj szerzej niż umiejętności. „*Pojęcie kompetencji oznacza coś więcej niż tylko nabywanie wiedzy i umiejętności; polega na mobilizacji wiedzy, umiejętności, postaw i wartości w specyficznych kontekstach, aby sprostać złożonym wymaganiom*” (OECD, 2018, s. 4). W polskiej terminologii dotyczącej kwalifikacji na rynku pracy powszechnie akceptuje się jednak, że wszelkie kompetencje są wyrażane poprzez umiejętności, co jest zbieżne z podejściem zaproponowanym w Zintegrowanej Strategii Umiejętności 2030. Zgodnie z tym podejściem nawet wiedza i kompetencje społeczne (w tym interpersonalne) są zredukowane do poziomu

18 Pełną zawartość kwestionariusza przedstawiono w Załączniku 1.

umiejętności. W takim ujęciu kluczowym elementem kwalifikacji i kompetencji są umiejętności, przy czym w przypadku kwalifikacji konieczne jest ich potwierdzenie odpowiednim dokumentem. W praktyce dokładne rozgraniczenie między pojęciami wiedzy i umiejętności jest trudne, ponieważ te dwie składowe wzajemnie wpływają na siebie i rozwijają się we współzależności.

W obecnym badaniu empirycznym skoncentrowano się zatem na umiejętnościach, które są rozumiane jako *„zdolność do prawidłowego i sprawnego wykonywania określonego rodzaju czynności, zadania lub funkcji. Przez prawidłowe wykonywanie rozumie się wykorzystywanie w działaniu odpowiedniej wiedzy teoretycznej i praktycznej oraz stosowanie się do norm społecznych, w szczególności odnoszących się do danego rodzaju działalności”* (Zintegrowana Strategia Umiejętności 2030, s. 4). Mówiąc z kolei o kwalifikacjach, autorzy niniejszego raportu odnoszą się do umiejętności, które muszą zostać formalnie zweryfikowane (w toku walidacji) i potwierdzone stosownym dokumentem.

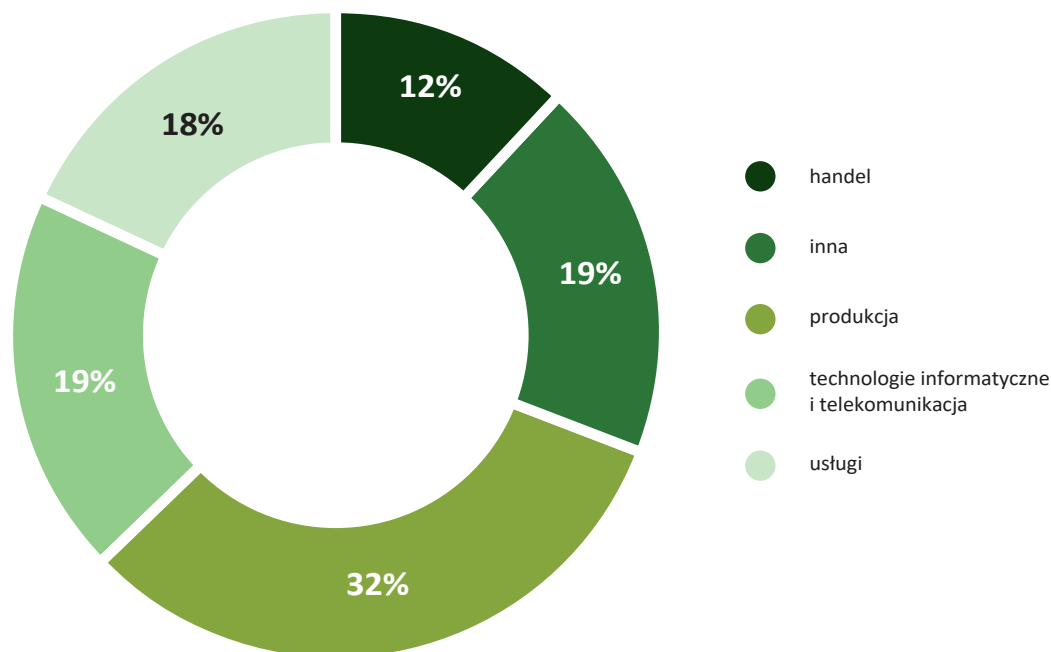
2.1.2 Gromadzenie danych i struktura próby badawczej

Do udziału w badaniu empirycznym zaproszono przedstawicieli pracodawców funkcjonujących w wyżej wymienionych sektorach polskiej gospodarki. W pierwszym etapie zaproszenie do udziału w badaniu trafiło do przedsiębiorstw należących do Konfederacji Lewiatan, w kolejnym prośba o wyrażenie opinii trafiła do bazy kontaktów Wielkopolskiej Agencji Rozwoju Przedsiębiorczości (WARP). W trzecim etapie, wykorzystując kontakty bezpośrednie, zwrócono się do przedstawicieli wybranych przedsiębiorstw z wyżej wymienionych sektorów objętych badaniem z prośbą o udział w badaniu.

Odpowiedzi pozyskano za pośrednictwem platformy Webankieta od 103 przedstawicieli firm, w tym w szczególności członków zarządu, menedżerów ds. HR czy menedżerów działów IT. Prawie połowa respondentów (49,51%) reprezentowała przedsiębiorstwa zatrudniające powyżej 250 pracowników, prawie jedna trzecia (27,18%) – średnie przedsiębiorstwa (51–249 pracowników). Udział mikro (1–9 pracowników) i małych przedsiębiorstw (10–50 pracowników) w próbie wyniósł łącznie 23,3%. Przedsiębiorstwa mające w strukturze kapitał zagraniczny stanowiły 46,6% próby badawczej, przy czym udział firm ze 100% udziałem kapitału zagranicznego wynosił jedną trzecią próby 32%. Ogólną strukturę badanych firm pod względem branż zaprezentowano na Wykresie 6. Na potrzeby prezentacji wyników i uchwycenia różnic



Wykres 6. Struktura próby badawczej



Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badania empirycznego.

wynikających z profilu prowadzonej działalności, przyjęto następujący podział wyselekcjonowanych do badania sektorów:

- **handel**;
- **technologie informatyczne i telekomunikacja**;
- **produkcja** (sektor farmaceutyczny, motoryzacja i elektromobilność, produkcja maszyn i urządzeń, produkcja wyrobów metalowych, wytwarzanie i dostarczanie energii);
- **usługi** (doradztwo finansowe, gospodarka odpadami, transport i składowanie, ubezpieczenia, usługi rozwojowe, zdrowie i opieka zdrowotna)¹⁹;
- inne²⁰.

19 Dokonana agregacja sektorów służy generowaniu zestawień porównawczych i uwzględnia dominujący rodzaj działalności. W oczywisty sposób prowadzi do uproszczeń, była jednak zasadna z uwagi na wielkość próby.

20 W badaniu zwrócono się do przedsiębiorstw wymienionych powyżej sektorów, stąd kategoria „inne” obejmuje przedsiębiorstwa, które chciały w inny sposób (na przykład bardziej szczegółowy) dokonać kategoryzacji swojej działalności.

Dobór uczestników badania miał charakter nielosowy. Z tego powodu należy zaznaczyć, iż przedstawione w niniejszym opracowaniu wyniki nie są reprezentatywne dla całej populacji przedsiębiorstw działających w Polsce. Jednakże mogą one stanowić ważny punkt wyjścia do dalszych prac badawczych nad problematyką zapotrzebowania na kompetencje przyszłości w przedsiębiorstwach z różnych sektorów gospodarki. Zaprezentowane wyniki powinny zatem zostać zweryfikowane w trakcie kolejnych badań.



2.2 Wyniki badań

2.2.1 Zapotrzebowanie na ogólne umiejętności cyfrowe

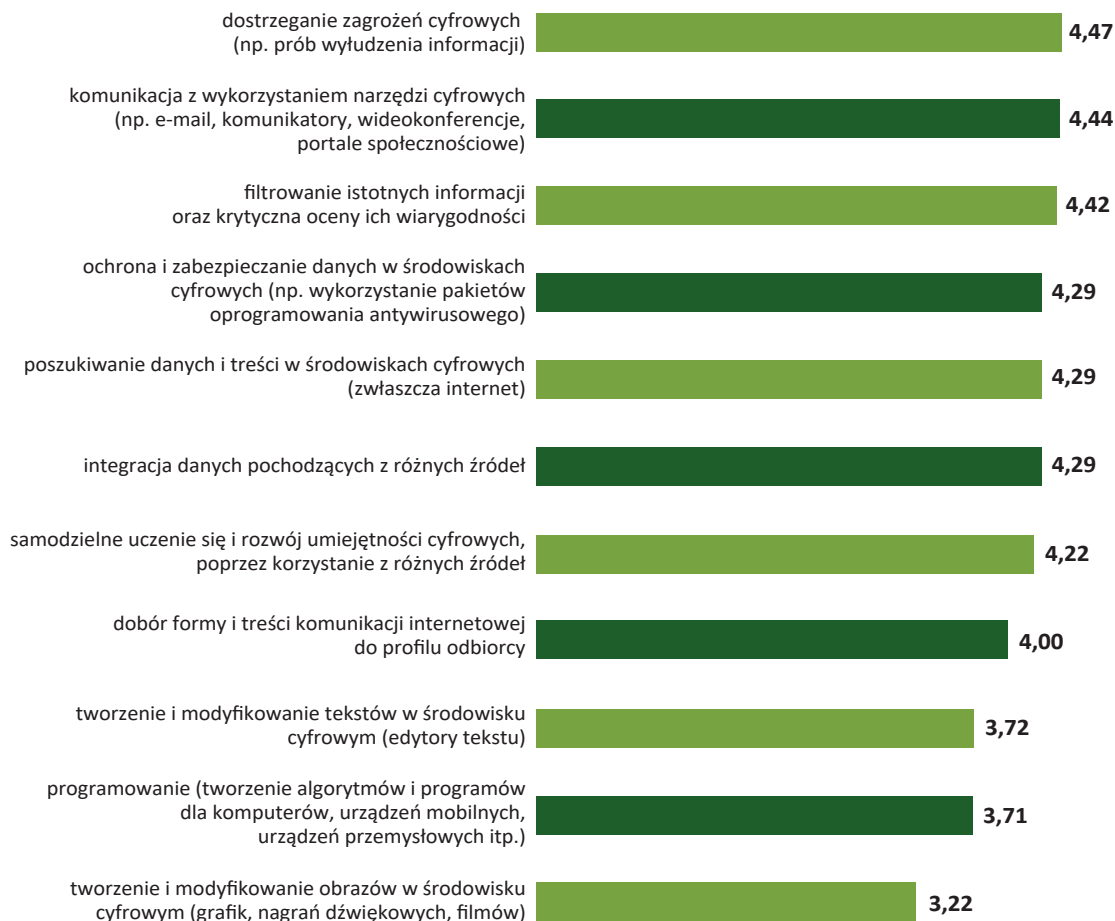
W pierwszej kolejności przedstawiciele przedsiębiorstw zostali poproszeni o ocenę znaczenia wybranych umiejętności cyfrowych z uwzględnieniem aktualnych planów i trendów rozwojowych. Przedstawione wyniki mogą stanowić ważne źródło informacji dla prognozy krótkookresowej dotyczącej zapotrzebowania na umiejętności. Pozwalają ona bowiem określić, które umiejętności są najbardziej poszukiwane przez przedsiębiorstwa z branż objętych badaniem, a także zrozumieć trendy i zmiany zachodzące na rynku pracy. W ten sposób można określić, jakie umiejętności będą najbardziej potrzebne w najbliższej przyszłości.

W pierwszym obszarze ogólnych umiejętności cyfrowych wyszczególniono w sumie 11 umiejętności (zob. Załącznik 1). Badani pracodawcy najwyżej ocenili znaczenie umiejętności w zakresie: dostrzegania zagrożeń cyfrowych (średnia 4,47), komunikowania z wykorzystaniem narzędzi cyfrowych (średnia 4,44) oraz filtrowania informacji i krytycznej oceny ich wiarygodności (średnia 4,42). Najmniejsze zapotrzebowanie natomiast uczestnicy badania deklarują w obszarze umiejętności związanych z tworzeniem treści cyfrowych (tekstowych i graficznych), a także w zakresie programowania. Szczegółowe wyniki przedstawiono na Wykresie 7.

Porównując znaczenie ogólnych umiejętności cyfrowych w zależności od wielkości firm, można zauważyć, że w przypadku dużych firm (zatrudniających powyżej 250 pracowników) deklarowane zapotrzebowanie w zakresie ogólnych umiejętności cyfrowych jest mniejsze (średnia dla całego obszaru umiejętności 4,04) niż dla grupy podmiotów obejmujących średnie, małe i mikroprzedsiębiorstwa (4,16). Różnice te są widoczne szczególnie dla takich umiejętności, jak (Wykres 8):



Wykres 7. Znaczenie ogólnych umiejętności cyfrowych w krótkim okresie



Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań empirycznych.

- umiejętność tworzenia i modyfikowania obrazów w środowisku cyfrowym – grafik, nagrań dźwiękowych, filmów (średnia ocena 3,0 dla dużych firm w porównaniu z 3,5 dla pozostałych);
- umiejętność tworzenia i modyfikowania tekstów w środowisku cyfrowym za pomocą edytorów tekstu (średnia ocena 3,5 dla dużych firm w porównaniu z 3,9 dla pozostałych);
- umiejętność poszukiwania danych i treści w środowiskach cyfrowych (średnia ocena 4,2 dla dużych firm w porównaniu z 4,4 dla pozostałych).

Ponadto można zaobserwować, że przedsiębiorstwa z większościowym udziałem polskiego kapitału w krótkim okresie zgłaszały mniejsze zapotrzebowanie na ogólne umiejętności cyfrowe w porównaniu z grupą pracodawców, w której dominujący jest kapitał zagraniczny (4,07 w porównaniu z 4,13). W szczególności zaobserwowane różnice dotyczą następujących umiejętności (Wykres 9):

- dostrzegania zagrożeń cyfrowych,
- integracji danych z różnych źródeł,
- doboru formy i treści komunikacji do profilu odbiorcy,
- ochrony i zabezpieczania danych.

Dla firm z zagranicznym kapitałem wymienione umiejętności były istotniejsze niż dla firm z przeważnie polskim kapitałem.

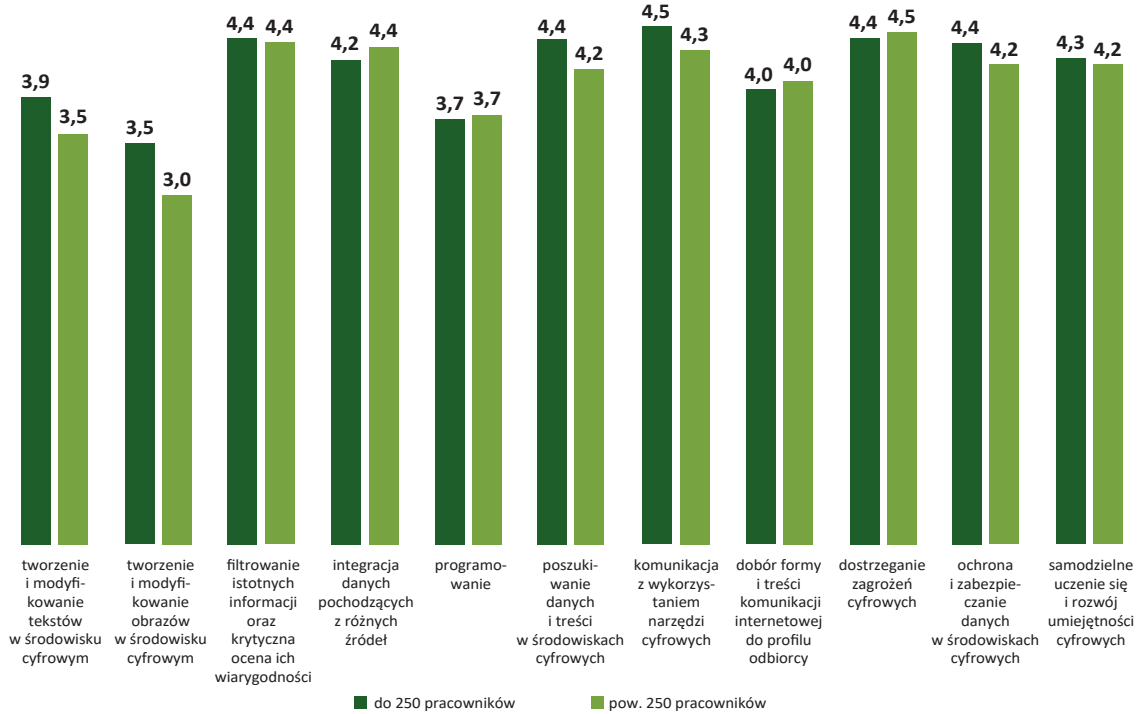
Analizując znaczenie ogólnych umiejętności cyfrowych dla firm reprezentujących różne branże i profile działalności (Wykres 10)²¹, łatwo dostrzec pewne rozbieżności, które można podsumować w następujący sposób:

- dla pracodawców reprezentujących **handel** największe aktualne zapotrzebowanie dotyczy umiejętności dostrzegania zagrożeń cyfrowych, umiejętności ochrony i zabezpieczania danych, poszukiwania danych, integracji informacji z różnych źródeł, a także filtrowania istotnych informacji i oceny ich wiarygodności,
- zapotrzebowanie na podobne umiejętności zgłaszają także firmy **produkcyjne** z tym, że najbardziej docenianą umiejętnością w przypadku tej grupy pracodawców jest komunikowanie z wykorzystaniem narzędzi cyfrowych,
- firmy funkcjonujące w obszarze **technologii informatycznych i telekomunikacji** oczekują od pracowników przede wszystkim posiadania umiejętności programowania, ale również w zakresie samodzielnego uczenia się, filtrowania istotnych informacji i oceny ich wiarygodności oraz dostrzegania zagrożeń cyfrowych,
- firmy świadczące różnego rodzaju **usługi** doceniają umiejętności związane z dostrzeganiem zagrożeń cyfrowych, filtrowaniem istotnych informacji i oceną ich wiarygodności, ponadto ważne są umiejętności w zakresie komunikowania oraz podnoszenia umiejętności, jak również poszukiwania danych oraz ich ochrony i zabezpieczania.

Analizując dane prezentujące opinie badanych pracodawców na temat przyszłego zapotrzebowania na omawiane umiejętności cyfrowe (Wykres 11), można dojść do wniosku, że największe zapotrzebowanie pracodawców w średniookresowej perspektywie (to jest do 2026 roku) będzie dotyczyło takich umiejętności, jak:

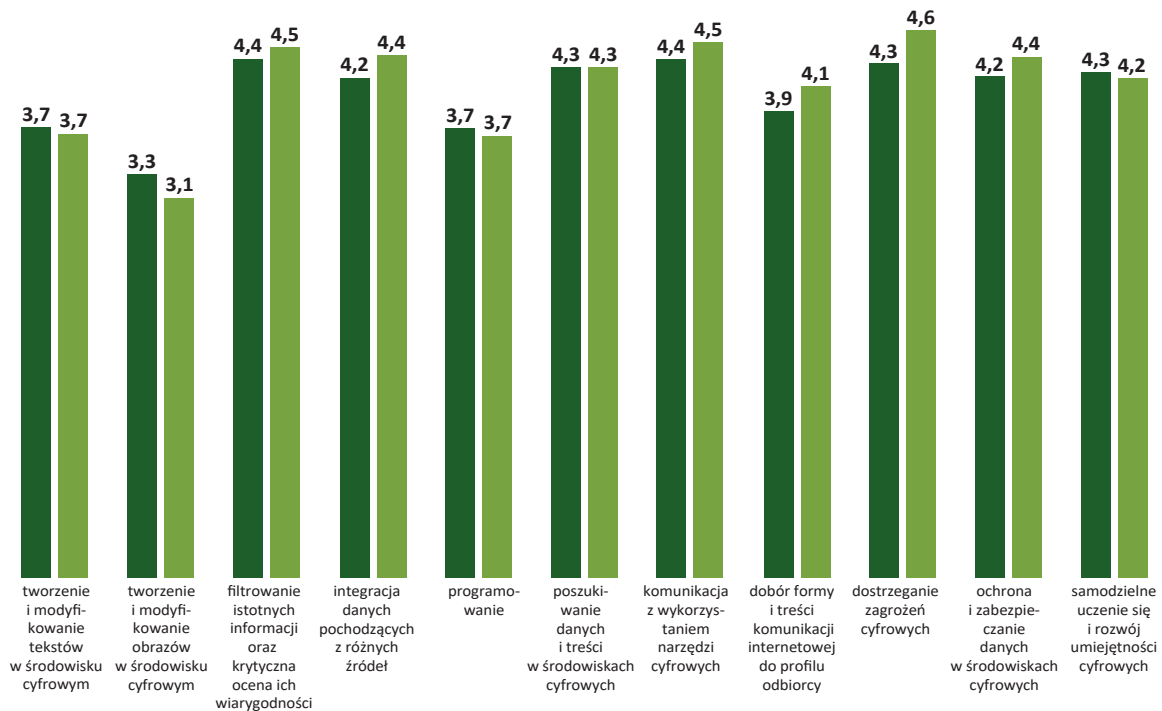
21 W tym i kolejnych zestawieniach ujęto główne profile działalności przedsiębiorstw, pomijając kategorię „inne” z uwagi na trudność interpretacji wyników.

Wykres 8. Znaczenie ogólnych umiejętności cyfrowych – wg wielkości przedsiębiorstw



Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań empirycznych.

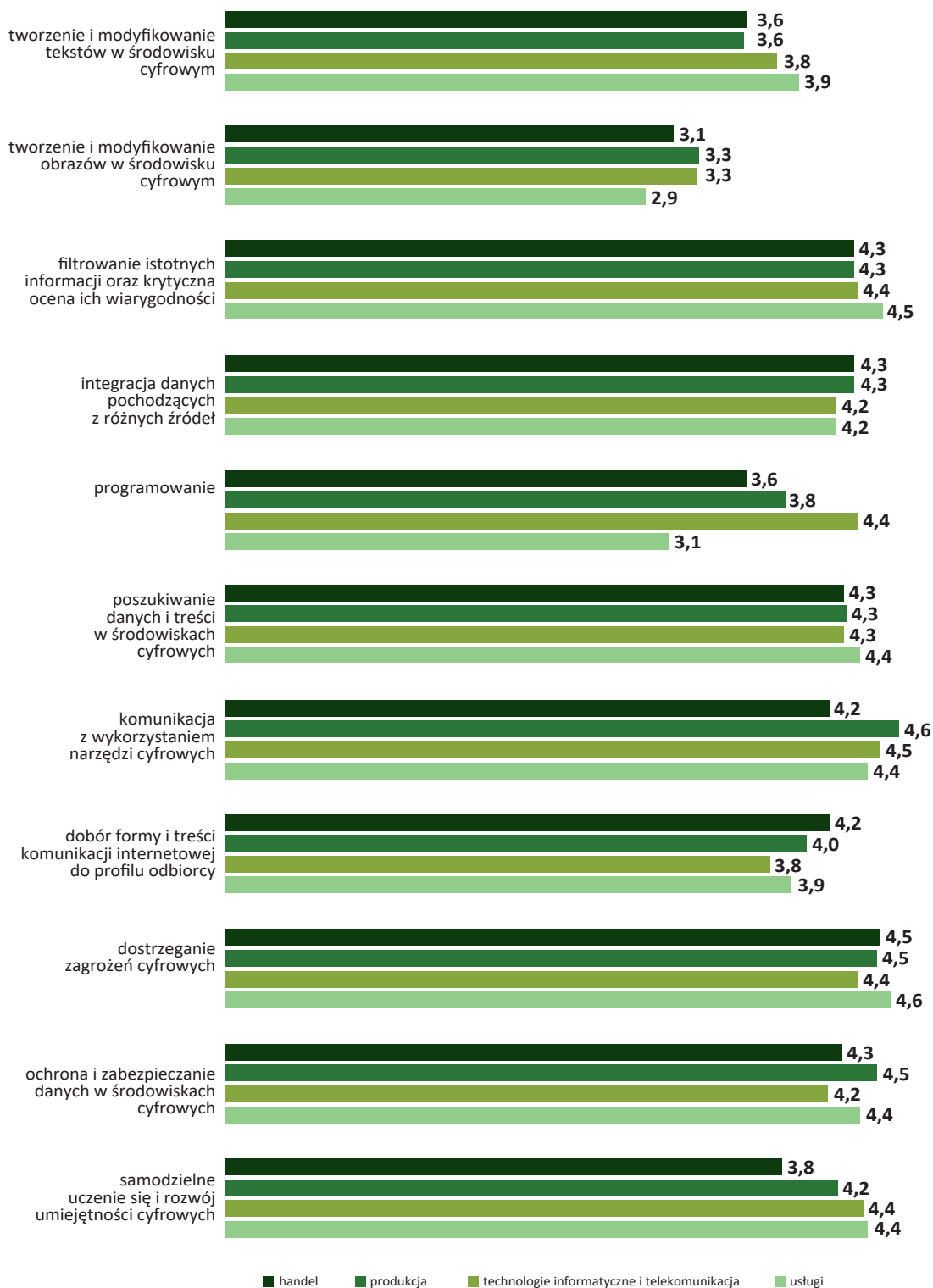
Wykres 9. Znaczenie ogólnych umiejętności cyfrowych – wg struktury kapitału



Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań empirycznych.



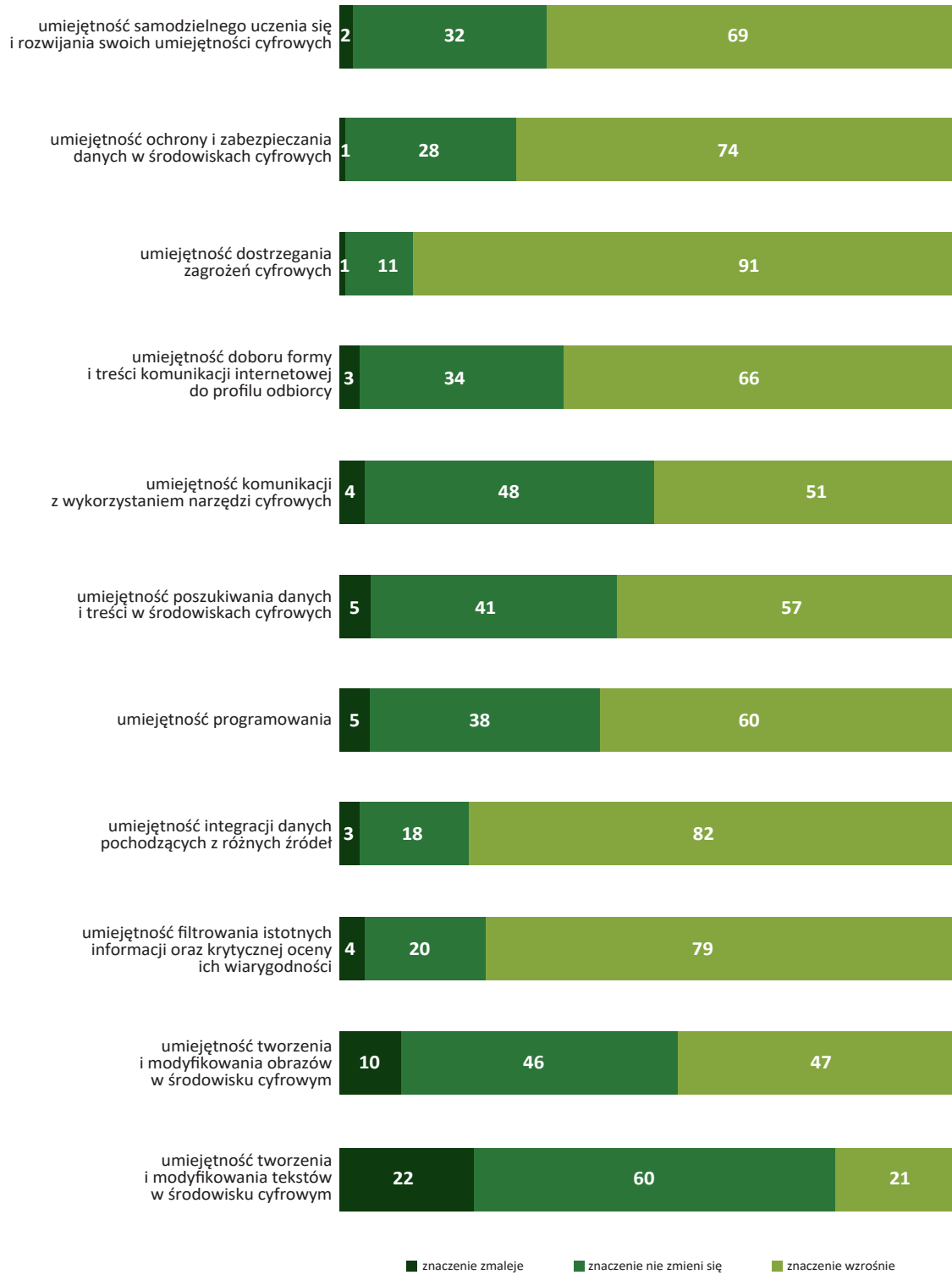
Wykres 10. Znaczenie ogólnych umiejętności cyfrowych – wg profilu działalności



Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań empirycznych.



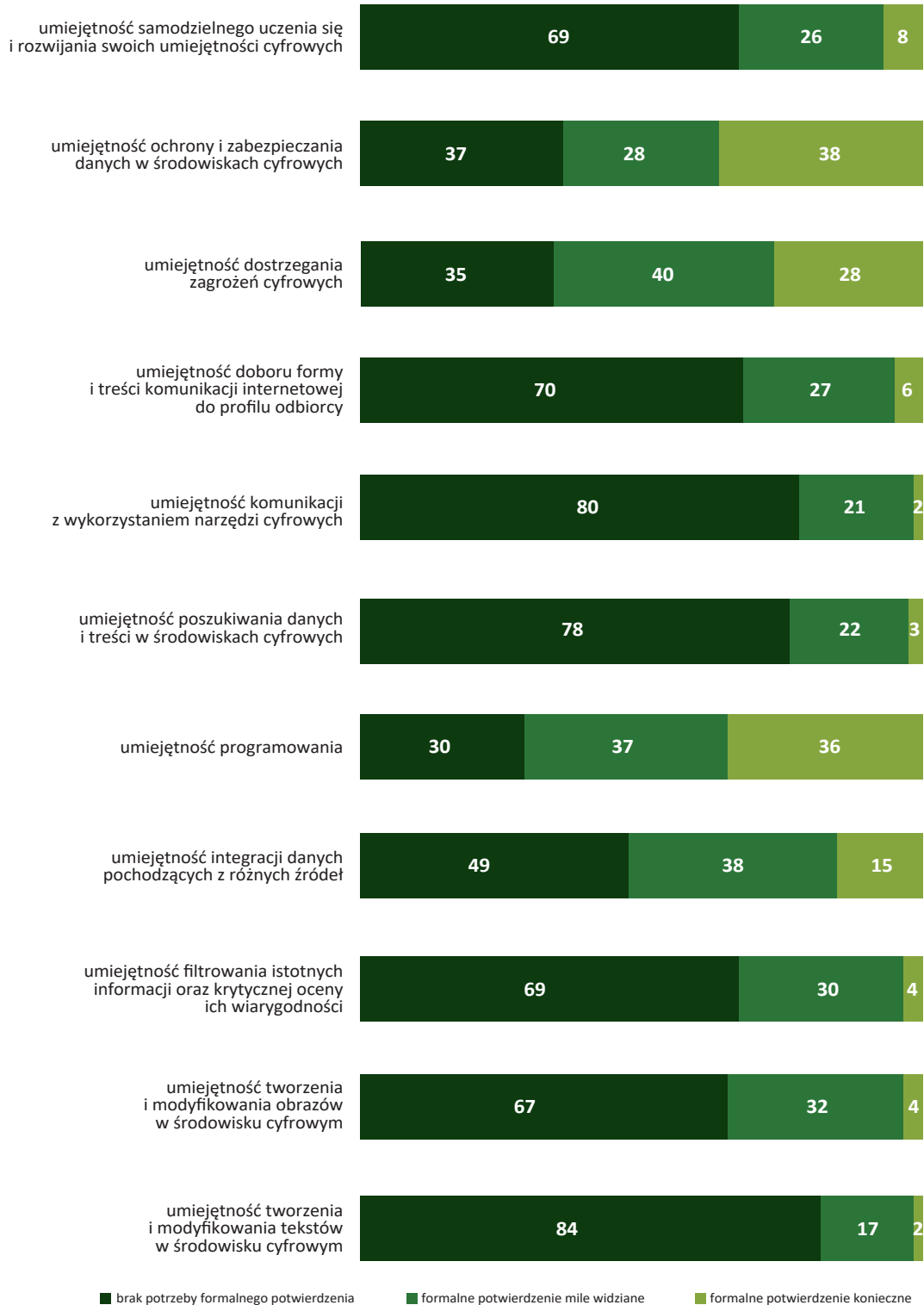
Wykres 11. Zmiana znaczenia ogólnych umiejętności cyfrowych do 2026 roku



Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań empirycznych.



Wykres 12. Zapotrzebowanie w zakresie formalnego potwierdzenia ogólnych umiejętności cyfrowych (kwalifikacje)



Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań empirycznych.

- umiejętność **dostrzegania zagrożeń** cyfrowych (91)²²,
- umiejętność **integracji danych** pochodzących z różnych źródeł (82),
- umiejętność **filtrowania istotnych informacji oraz krytycznej oceny** ich wiarygodności (79),
- umiejętności **ochrony i zabezpieczania danych** w środowiskach cyfrowych (74).

Jeżeli chodzi o zapotrzebowanie pracodawców w zakresie formalnego potwierdzenia ogólnych umiejętności cyfrowych (kwalifikacje), zasygnalizowano przede wszystkim konieczność posiadania przez pracowników stosownych certyfikatów potwierdzających poziom (Wykres 12):

- umiejętności integracji danych pochodzących z różnych źródeł,
- umiejętności programowania,
- umiejętności dostrzegania zagrożeń cyfrowych,
- umiejętności ochrony i zabezpieczania danych w środowiskach cyfrowych.

W przypadku wymienionych umiejętności badani pracodawcy najczęściej wskazywali, że formalne potwierdzenie jest mile widziane lub wymagane.

2.2.2 Zapotrzebowanie na umiejętności w obszarze pracy zdalnej

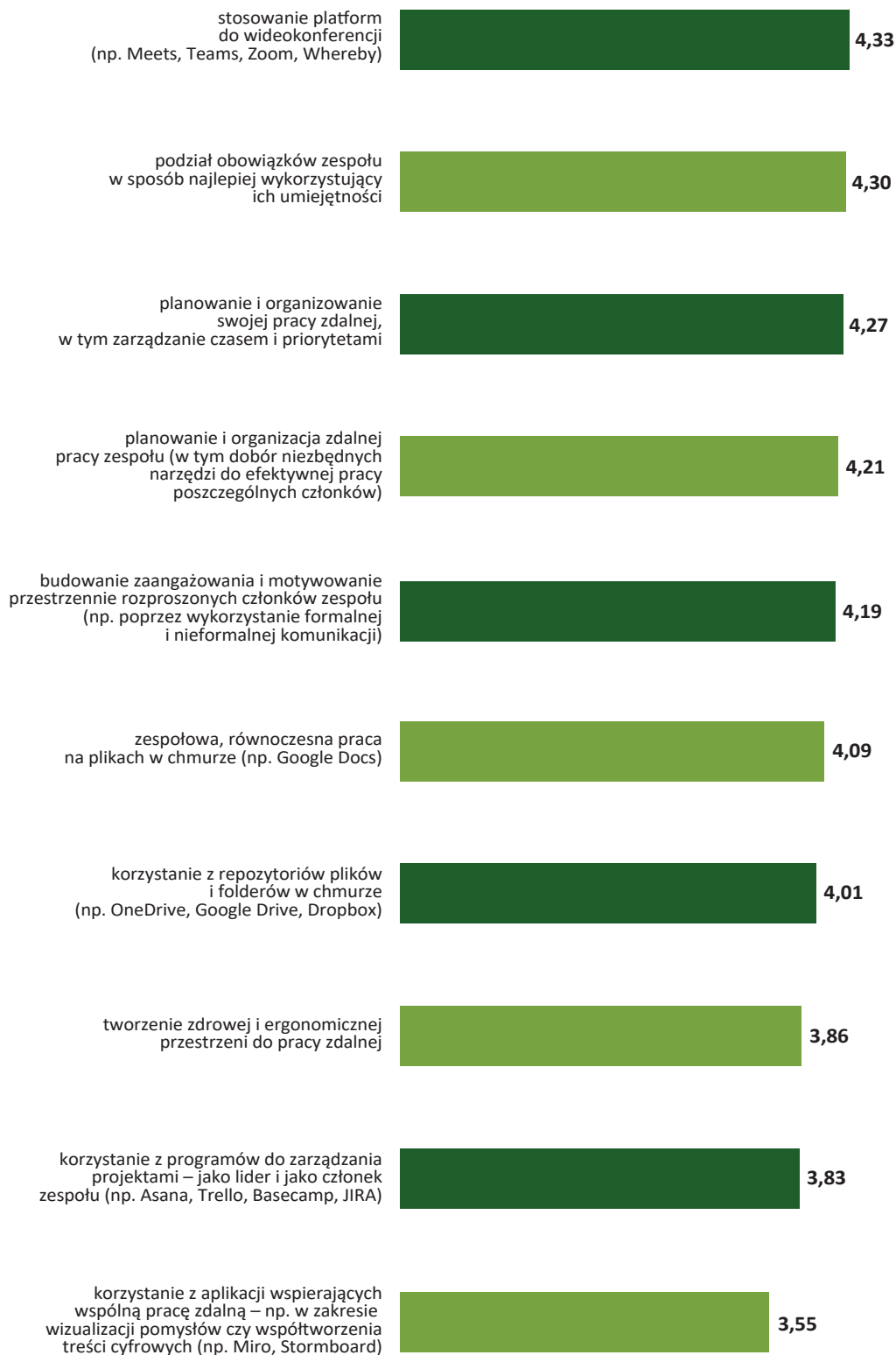
Kolejnym ocenianym obszarem były umiejętności cyfrowe dotyczące pracy zdalnej, które odnosiły się nie tylko do korzystania ze specjalistycznych narzędzi cyfrowych, ale również do kwestii związanych z planowaniem i organizacją pracy zdalnej (własnej i zespołu pracowników) oraz zarządzania ludźmi. W danej grupie wyszczególniono w sumie 10 umiejętności (patrz Załącznik 1).

W przypadku omawianej grupy umiejętności badani pracodawcy jako najpilniej potrzebne ocenili umiejętności w zakresie: stosowania platform do wideokonferencji (średnia 4,33), podziału obowiązków zespołu w sposób najlepiej wykorzystujący ich umiejętności (średnia 4,3) oraz planowania i organizowania swojej pracy zdalnej, terminowego wykonywania zadań (średnia 4,27). Najmniejsze zapotrzebowanie natomiast uczestnicy badania deklarują

22 Dane w nawiasach odnoszą się do liczby badanych firm, które wskazały, że znaczenie danej umiejętności wzrośnie w perspektywie do 2026 roku.



Wykres 13. Znaczenie umiejętności cyfrowych w obszarze pracy zdalnej



Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań empirycznych.

w obszarze umiejętności związanych z obsługą aplikacji wspierających wspólną pracę zdalną, obsługą programów do zarządzania projektami czy tworzenia zdrowej i ergonomicznej przestrzeni do pracy zdalnej. Szczegółowe wyniki prezentuje Wykres 13.

Duże przedsiębiorstwa (zatrudniające powyżej 250 pracowników) deklarowały średnio mniejsze zapotrzebowanie (ocena 4,01) w zakresie umiejętności cyfrowych w obszarze pracy zdalnej niż firmy średnie, małe i mikro (4,12), co w szczegółowym przekroju ilustrują dane na Wykresie 14. Co ciekawe, małe i średnie firmy w porównaniu z dużymi wskazują na większe zapotrzebowanie na umiejętności cyfrowe w szczególności w obszarze korzystania z oprogramowania do zarządzania projektami (średnia ocena 4,0 w porównaniu z 3,6), umiejętności optymalnego podziału obowiązków rozproszonego przestrzennie zespołu (średnia ocena 4,4 w porównaniu z 4,2), budowania zaangażowania i motywowania zespołu (średnia ocena 4,3 w porównaniu z 4,1) czy zespołowej pracy na plikach w chmurze (średnia ocena 4,2 w porównaniu z 4,4). Tylko w przypadku planowania i organizowania pracy zdalnej na większe znaczenie (4,4 względem 4,2) wskazano w kategorii firm zatrudniających powyżej 250 pracowników.

Porównując znaczenie umiejętności cyfrowych w obszarze pracy zdalnej w zależności od struktury kapitału, można zaobserwować, że firmy z dominującym zagranicznym kapitałem zgłaszały większe zapotrzebowanie na omawiany rodzaj umiejętności niż podmioty z większościowym polskim kapitałem (średnio 4,13 względem 4,01). Zaobserwowane różnice dotyczą przede wszystkim umiejętności w zakresie: budowania zaangażowania i motywowania zespołu (średnia 4,4 względem 4,0), stosowania platform do wideokonferencji (średnia 4,5 względem 4,2) oraz korzystania z repozytoriów plików i folderów w chmurze (średnia 4,2 względem 3,9), które dla firm zagranicznych były istotniejsze. Z kolei umiejętność korzystania z programów do zarządzania projektami jest bardziej doceniana przez firmy z dominującym polskim kapitałem (średnia 4,0 względem 3,7; zob. Wykres 15).

Analizując znaczenie umiejętności cyfrowych w obszarze pracy zdalnej dla pracodawców reprezentujących różne branże i profile działalności (Wykres 16), można zaobserwować pewne rozbieżności, przedstawiając je następująco:

- dla pracodawców reprezentujących **handel** największe aktualne zapotrzebowanie dotyczy umiejętności w zakresie budowania zaangażowania i motywowania zespołu, stosowania platform do wideokonferencji,

planowania i organizacji swojej pracy zdalnej oraz podziału obowiązków między członków zespołu;

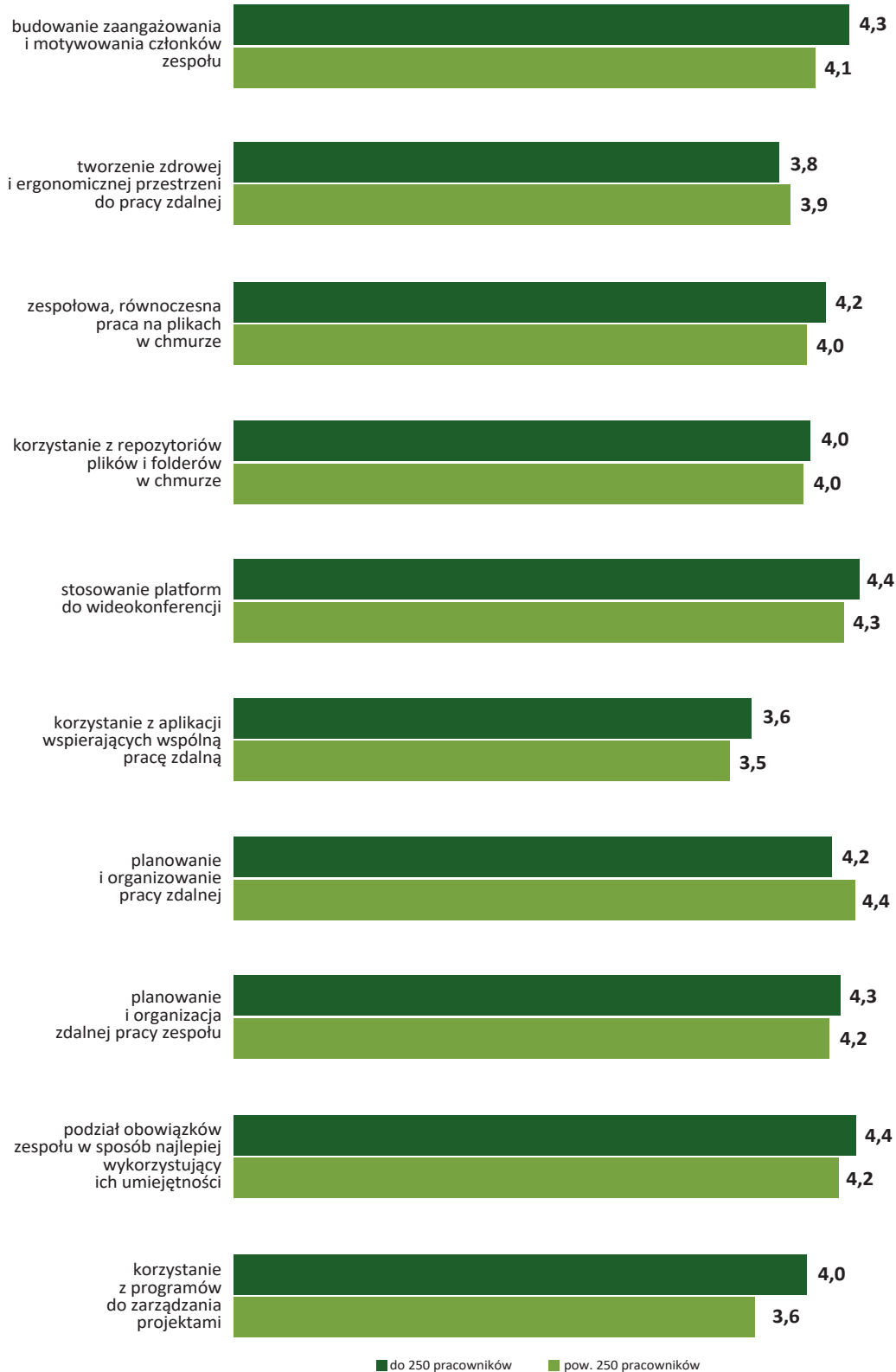
- dla firm o profilu **produkcyjnym** najważniejsze są umiejętności związane z planowaniem i organizacją własnej pracy zdalnej oraz podziałem obowiązków zespołu w sposób najlepiej wykorzystujący kompetencje pracowników, co wpisuje się w dominującą w tym sektorze potrzebę optymalizacji działalności, w szczególności w warunkach kryzysu gospodarczego;
- firmy funkcjonujące w obszarze **technologii informatycznych i telekomunikacji** oczekują od pracowników przede wszystkim posiadania umiejętności stosowania platform do wideokonferencji, ale również w zakresie planowania i organizacji własnej pracy zdalnej, ważne są także umiejętność budowania zaangażowania i motywowania zespołu, podziału obowiązków oraz planowania i organizacji swojej pracy zdalnej, co odzwierciedla projektowy charakter pracy w tym sektorze;
- i wreszcie, firmy świadczące różnego rodzaju **usługi** najbardziej doceniają umiejętności pracowników związane ze stosowaniem platform do wideokonferencji, jak również w zakresie podziału obowiązków zespołu.

Dokonując analizy danych prezentujących opinie badanych pracodawców na temat przyszłego zapotrzebowania na umiejętności cyfrowe w obszarze pracy zdalnej (Wykres 17), należy stwierdzić, że w średniookresowej perspektywie (to jest do 2026 roku) największe zapotrzebowanie będzie występowało przede wszystkim w odniesieniu do umiejętności **budowania zaangażowania i motywowania** zespołu (69)²³. W nieco mniejszym stopniu, ale również relatywnie wysokie, będzie zapotrzebowanie na umiejętności zespołowej pracy w chmurze (63), planowania i organizacji indywidualnej pracy zdalnej (60), a także planowania i organizacji pracy zdalnej zespołu (60).

Co ciekawe, uzyskane wyniki sugerują, że dla pracodawców większe znaczenie w perspektywie trzech najbliższych lat będą miały jednak umiejętności cyfrowe o charakterze ogólnym niż te, które dotyczą pracy zdalnej. Może to wynikać z tego, że polscy pracodawcy w mniejszym zakresie planują wdrażanie różnych form pracy zdalnej. Ponadto umiejętności cyfrowe o charakterze ogólnym mają charakter uniwersalny, co oznacza, że mogą być stosowane w różnych dziedzinach i branżach. Dzięki temu pracownicy z takimi umiejętnościami

23 Dane w nawiasach odnoszą się do liczby badanych firm, które wskazały, że znaczenie danej umiejętności wzrośnie.

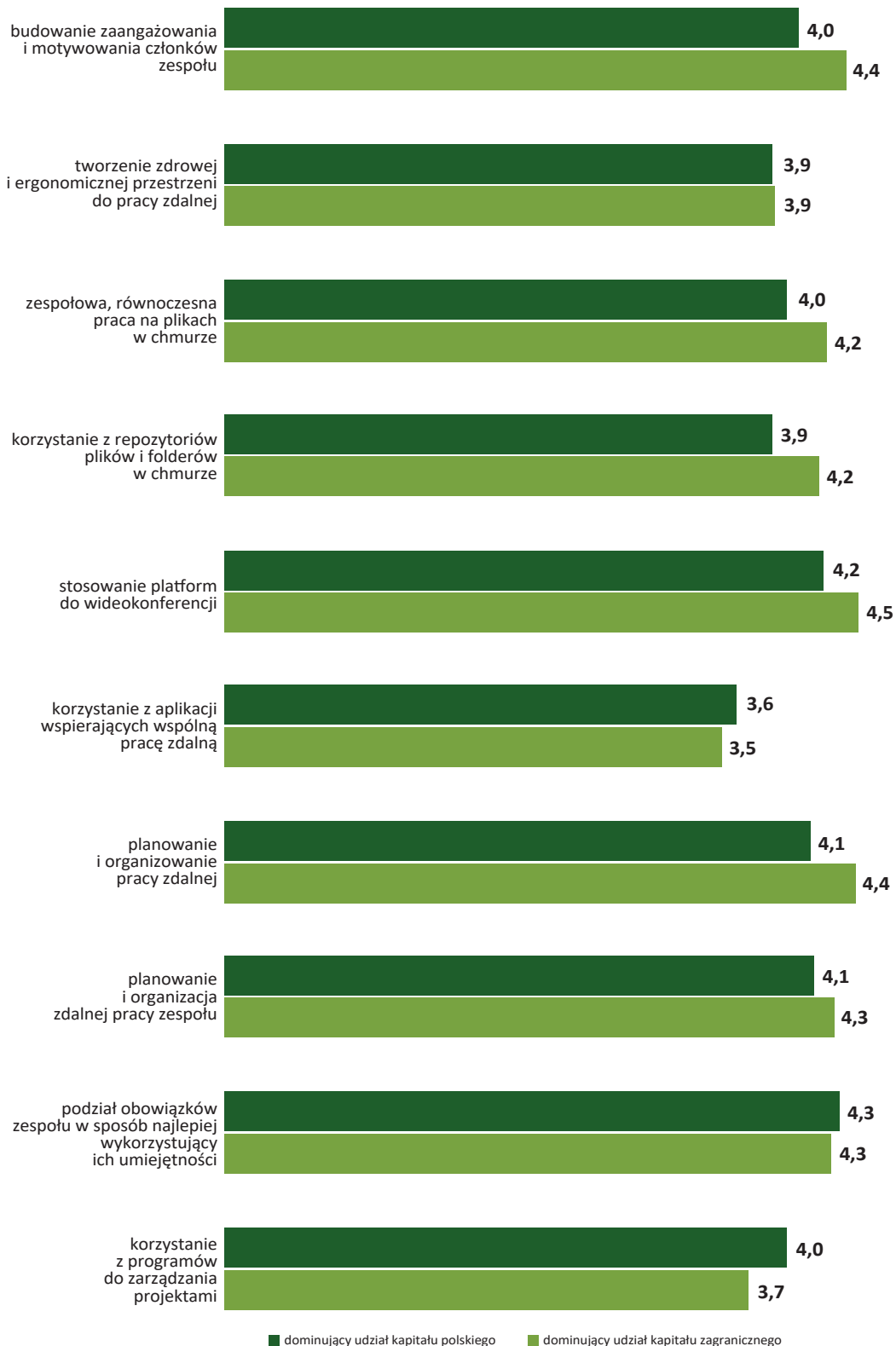
Wykres 14. Znaczenie umiejętności cyfrowych w obszarze pracy zdalnej – wg wielkości firm



Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań empirycznych.

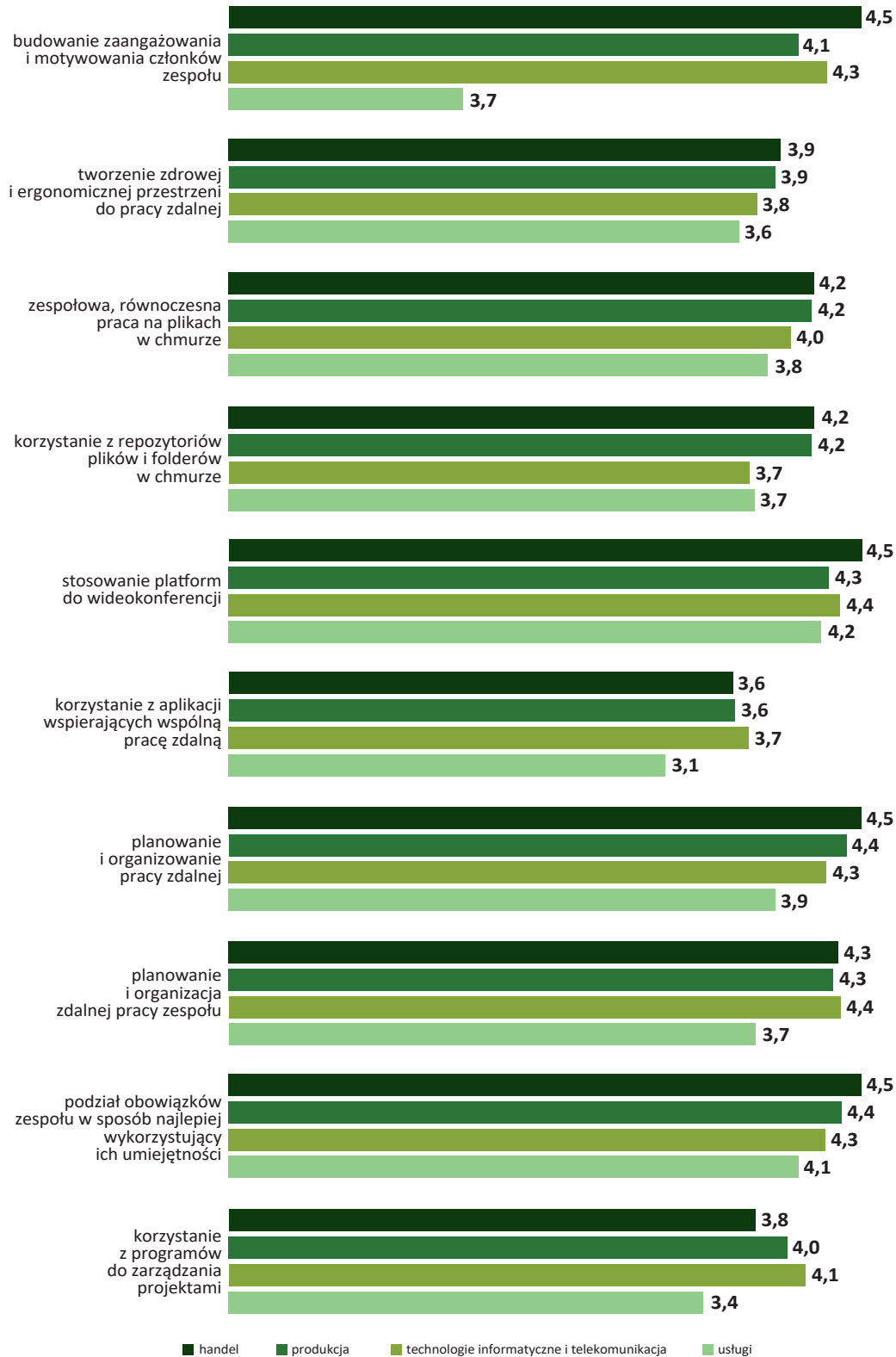


Wykres 15. Znaczenie umiejętności cyfrowych w obszarze pracy zdalnej – wg struktury kapitału



Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań empirycznych.

Wykres 16. Znaczenie umiejętności cyfrowych w obszarze pracy zdalnej – wg profilu działalności

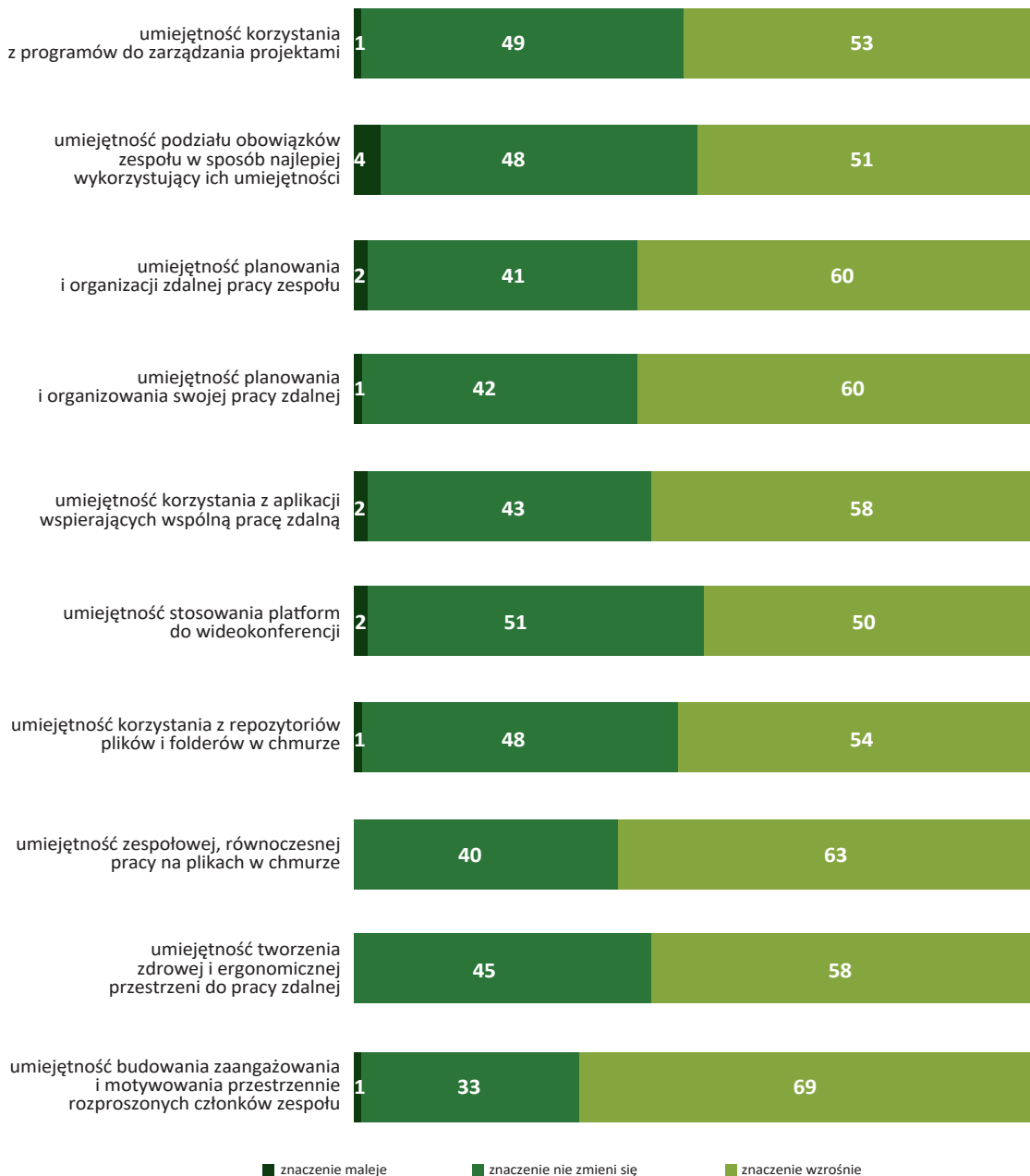


Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań empirycznych.

są bardziej elastyczni i mogą łatwiej adaptować się do zmieniających się wymagań i potrzeb firmy. Zatrudnianie pracowników z umiejętnościami cyfrowymi o charakterze ogólnym przynosi korzyści również pracodawcom, takie jak zwiększenie efektywności i wydajności pracy, większa elastyczność w pracy oraz możliwość przeprowadzania procesów transformacji cyfrowych



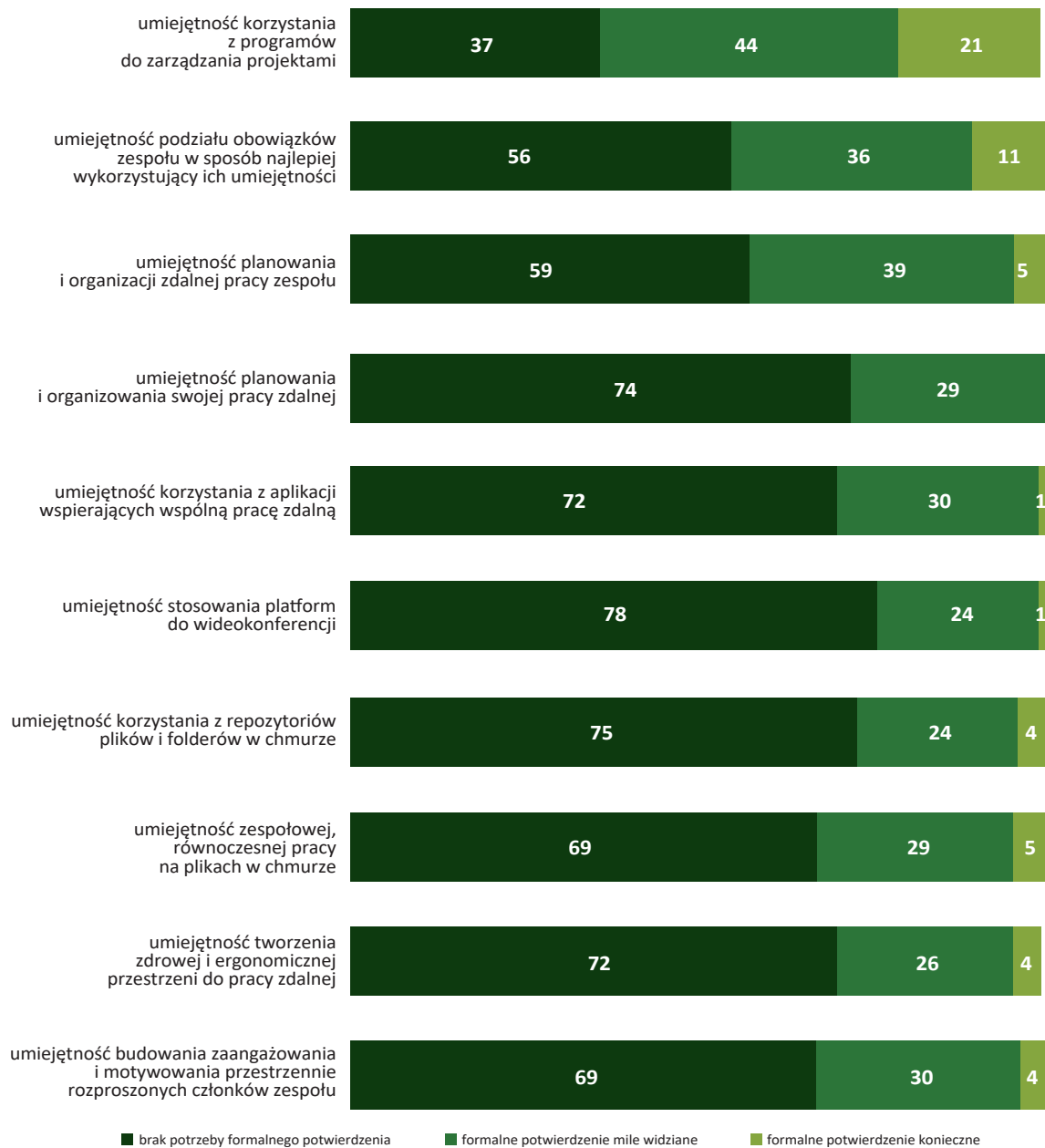
Wykres 17. Zmiana znaczenia umiejętności cyfrowych w obszarze pracy zdalnej do 2026 roku



Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań empirycznych.



Wykres 18. Zapotrzebowanie w zakresie formalnego potwierdzenia umiejętności cyfrowych w obszarze pracy zdalnej (kwalifikacje)



Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań empirycznych.

szybciej i skuteczniej. Ponadto mniejsza zmienność zapotrzebowania na umiejętności związane z pracą zdalną może być związana z faktem, iż mają one charakter bardziej „pomocniczy” i służą organizacji oraz ułatwianiu współpracy w środowisku cyfrowym. Choć kwestia pracy zdalnej zyskała na znaczeniu w trakcie pandemii COVID-19, w 2022 roku w świetle istniejących badań mniej

niż połowa firm w Polsce stwarzała swoim pracownikom możliwość pracy zdalnej (25%) lub hybrydowej (18%) (zob. na przykład raport Talent Place pod tytułem *Aktualny model pracy w firmach a system pracy work-life fit*, 2022).

W odniesieniu do konieczności formalnego potwierdzenia umiejętności cyfrowych w obszarze pracy zdalnej badani pracodawcy deklarowali w szczególności zapotrzebowanie na kwalifikacje w zakresie korzystania z programów do zarządzania projektami, planowania i organizacji zdalnej pracy zespołu, jak również podziału obowiązków między pracowników zespołu (Wykres 18). W przypadku pozostałych umiejętności większość badanych firm nie wymaga od pracowników formalnego potwierdzenia.

2.2.3 Zapotrzebowanie na umiejętności w obszarze wykorzystywania nowoczesnych narzędzi opartych na AI i IoT

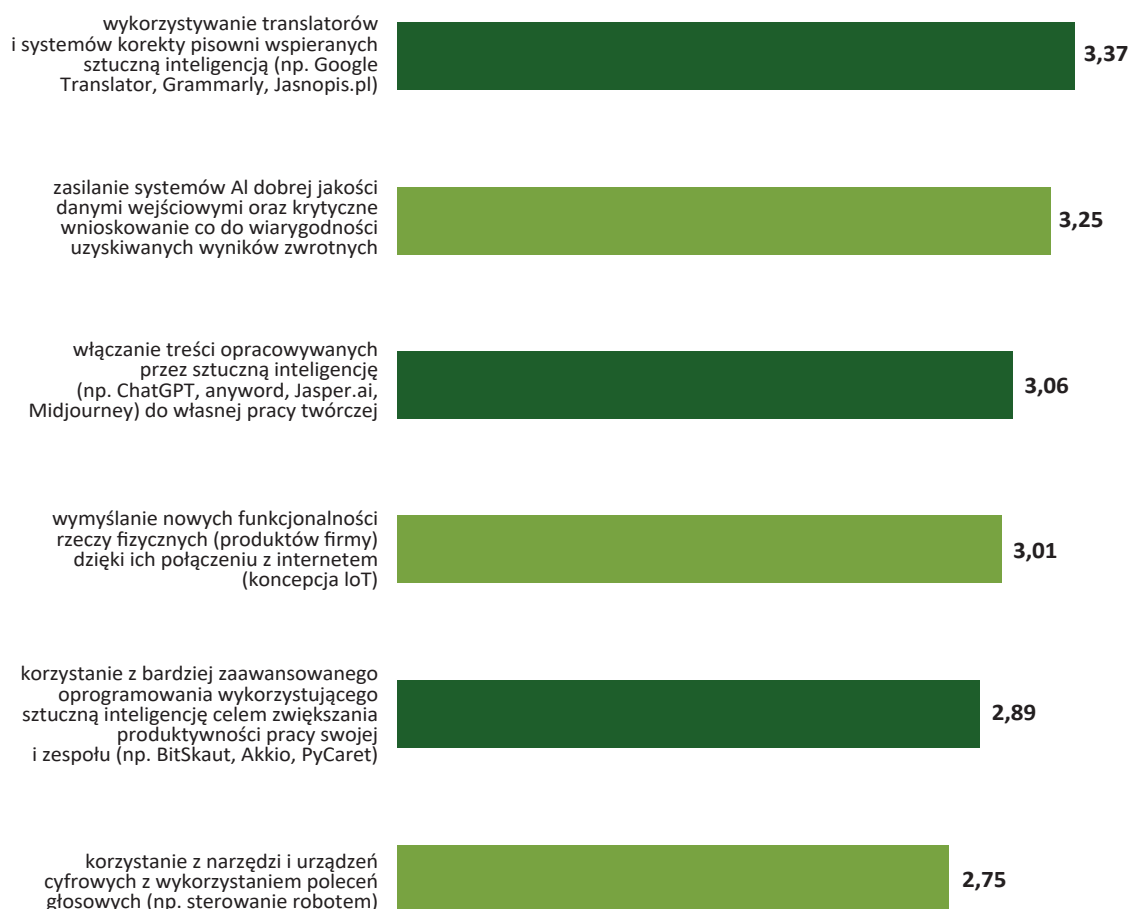
Kolejny oceniany obszar umiejętności cyfrowych obejmował aspekty związane z wykorzystywaniem nowoczesnych technologii w pracy. W danej grupie wyszczególniono w sumie 6 umiejętności (patrz Załącznik 1). Jak wynika z zestawienia danych zaprezentowanych na Wykresie 19, pracodawcy aktualnie doceniają posiadanie umiejętności wykorzystywania translatorów i systemów korekty językowej (3,37) oraz zasilania systemów AI dobrej jakości danymi i krytycznego wnioskowania na podstawie uzyskanych wyników (3,25). Porównując dane z wynikami uzyskanymi dla dwóch poprzednich analizowanych kategorii (umiejętności ogólne oraz w obszarze pracy zdalnej), należy stwierdzić, że zapotrzebowanie na umiejętności wykorzystywania **nowoczesnych narzędzi opartych na AI i IoT** będzie w krótkim okresie najmniejsze.

Najwięksi pracodawcy (zatrudniający powyżej 250 pracowników) w mniejszym stopniu zgłaszają zapotrzebowanie na umiejętności w dziedzinie wykorzystywania **nowoczesnych narzędzi opartych na AI i IoT** w pracy (średnia ocena 2,76 w porównaniu z mniejszymi firmami ze średnią oceną 3,06). Różnice te są szczególnie widoczne w przypadku korzystania z oprogramowania opartego na AI celem zwiększania produktywności pracy (średnia 3,2 dla małych i średnich oraz 2,6 dla dużych firm); włączania treści opracowywanych przez sztuczną inteligencję (odpowiednio 3,3 i 2,8) czy tworzenia nowych funkcjonalności z wykorzystaniem koncepcji IoT (odpowiednio 3,2 i 2,8) (Wykres 20). Różnice te mogą wynikać nie tylko z samej „zwinności” mniejszych firm, ale również specyfiki branżowej: wiele firm usługowych lub związanych z technologiami komunikacyjno-informacyjnymi to również firmy z mniejszym zatrudnieniem.

Co ciekawe, w odróżnieniu od poprzednich obszarów kompetencji przedsiębiorstwa z większościowym udziałem kapitału polskiego bardziej są zainteresowane tym, żeby mieć na pokładzie pracowników posiadających umiejętności z zakresu wykorzystywania nowoczesnych technologii w pracy niż te, w których dominuje kapitał zagraniczny (średnia ocena 3,08 dla firm z dominacją kapitału polskiego względem 2,72 dla firm z dominacją kapitału zagranicznego). Różnice te są szczególnie widoczne w przypadku włączania treści opracowywanych przez sztuczną inteligencję w swoją pracę oraz korzystania z oprogramowania wykorzystującego sztuczną inteligencję w celu zwiększania produktywności pracy (Wykres 21). Są to wyniki odbiegające od rezultatów uzyskanych dla dwóch wcześniej omawianych obszarów umiejętności. Może to sugerować większą motywację do wdrażania nowoczesnych technologii w grupie firm z dominującym polskim kapitałem w ramach budowania ich konkurencyjności.



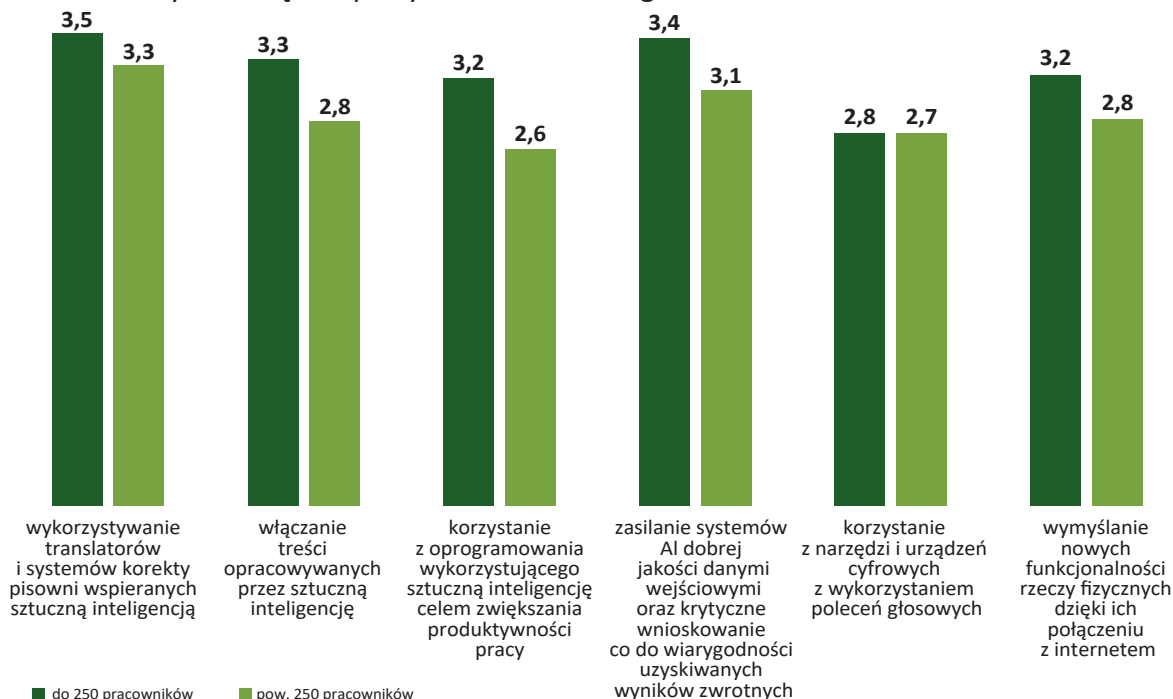
Wykres 19. Znaczenie umiejętności cyfrowych w obszarze wykorzystywania nowoczesnych narzędzi opartych na AI i IoT



Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań empirycznych.



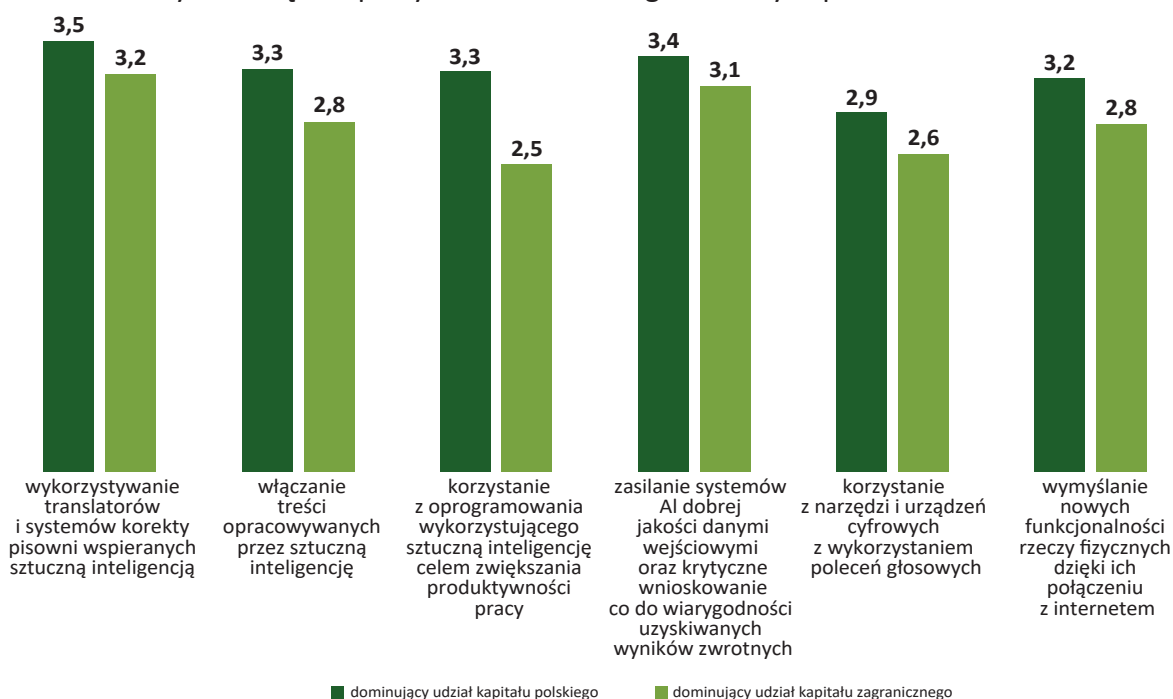
Wykres 20. Znaczenie umiejętności cyfrowych w obszarze wykorzystywania nowoczesnych narzędzi opartych na AI i IoT – wg wielkości firm



Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań empirycznych.



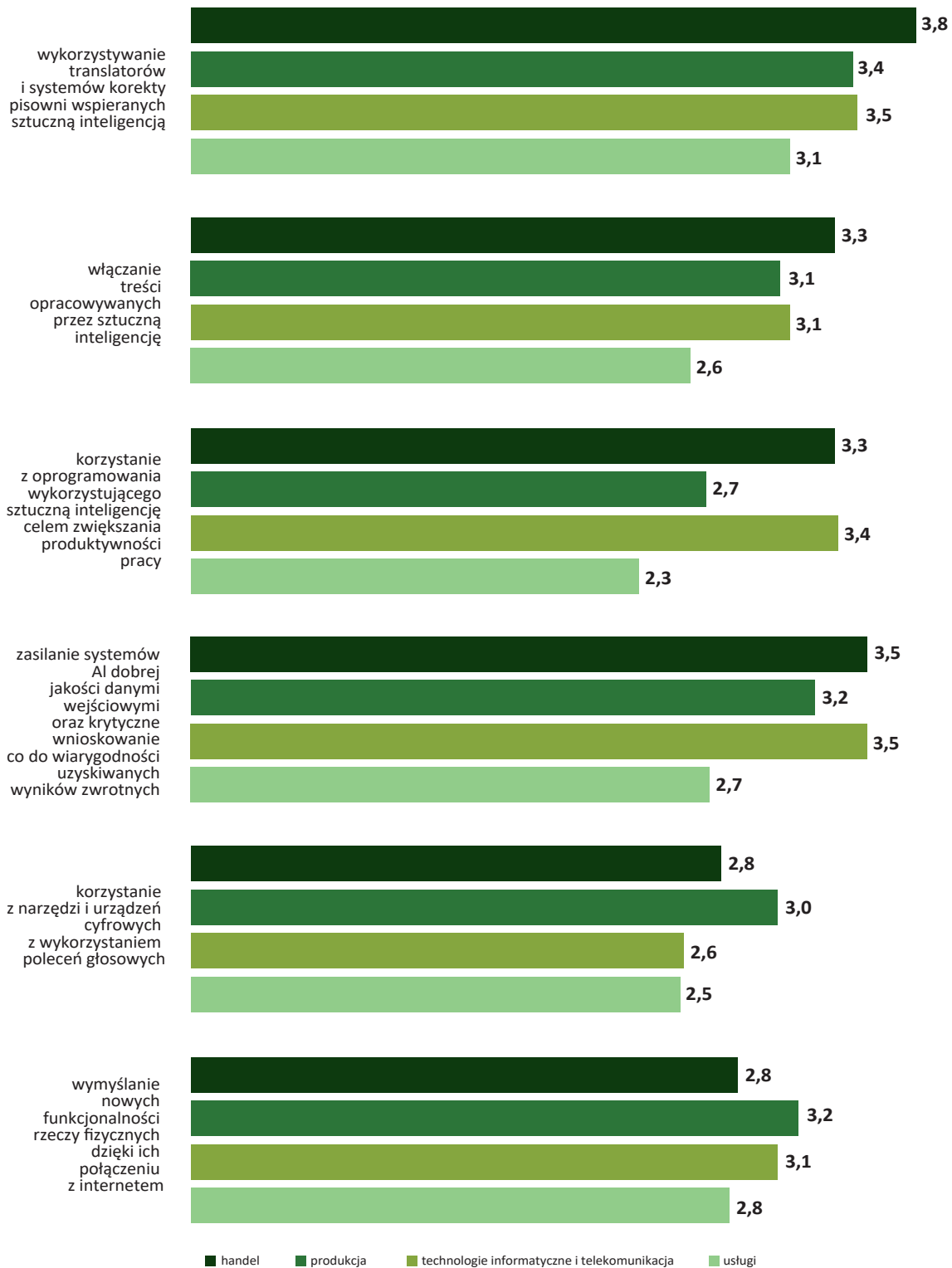
Wykres 21. Znaczenie umiejętności cyfrowych w obszarze wykorzystywania nowoczesnych narzędzi opartych na AI i IoT – wg struktury kapitału



Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań empirycznych.



Wykres 22. Znaczenie umiejętności cyfrowych w obszarze wykorzystywania nowoczesnych technologii w pracy – wg profilu działalności



Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań empirycznych.

Analizując znaczenie umiejętności cyfrowych w zakresie wykorzystywania nowoczesnych technologii w pracy dla pracodawców reprezentujących różne branże i profile działalności (Wykres 22), można zaobserwować pewne rozbieżności, przedstawiając je następująco:

- dla pracodawców funkcjonujących w obszarze **handlu** największe aktualne zapotrzebowanie dotyczy umiejętności wykorzystywania translatorów i systemów korekty językowej oraz zaopatrywania systemów sztucznej inteligencji w dane i wyciągania na tej podstawie wniosków,
- podobne umiejętności są ważne dla pracodawców z sektora **produkcyjnego**, dodatkowo w tej grupie podmiotów występuje zapotrzebowanie na umiejętność wymyślania nowych funkcjonalności rzeczy dzięki ich połączeniu z internetem (IoT),
- przedsiębiorstwa z sektora **technologii informatycznych i telekomunikacji**, oprócz umiejętności wykorzystywania translatorów i systemów korekty językowej oraz zaopatrywania systemów sztucznej inteligencji w dane i wyciągania na tej podstawie wniosków, doceniają także posiadanie umiejętności korzystania z bardziej zaawansowanego oprogramowania opartego na AI,
- i wreszcie, firmy świadczące różnego rodzaju **usługi** najbardziej doceniają umiejętności pracowników związane z wykorzystywaniem translatorów i systemów korekty językowej.

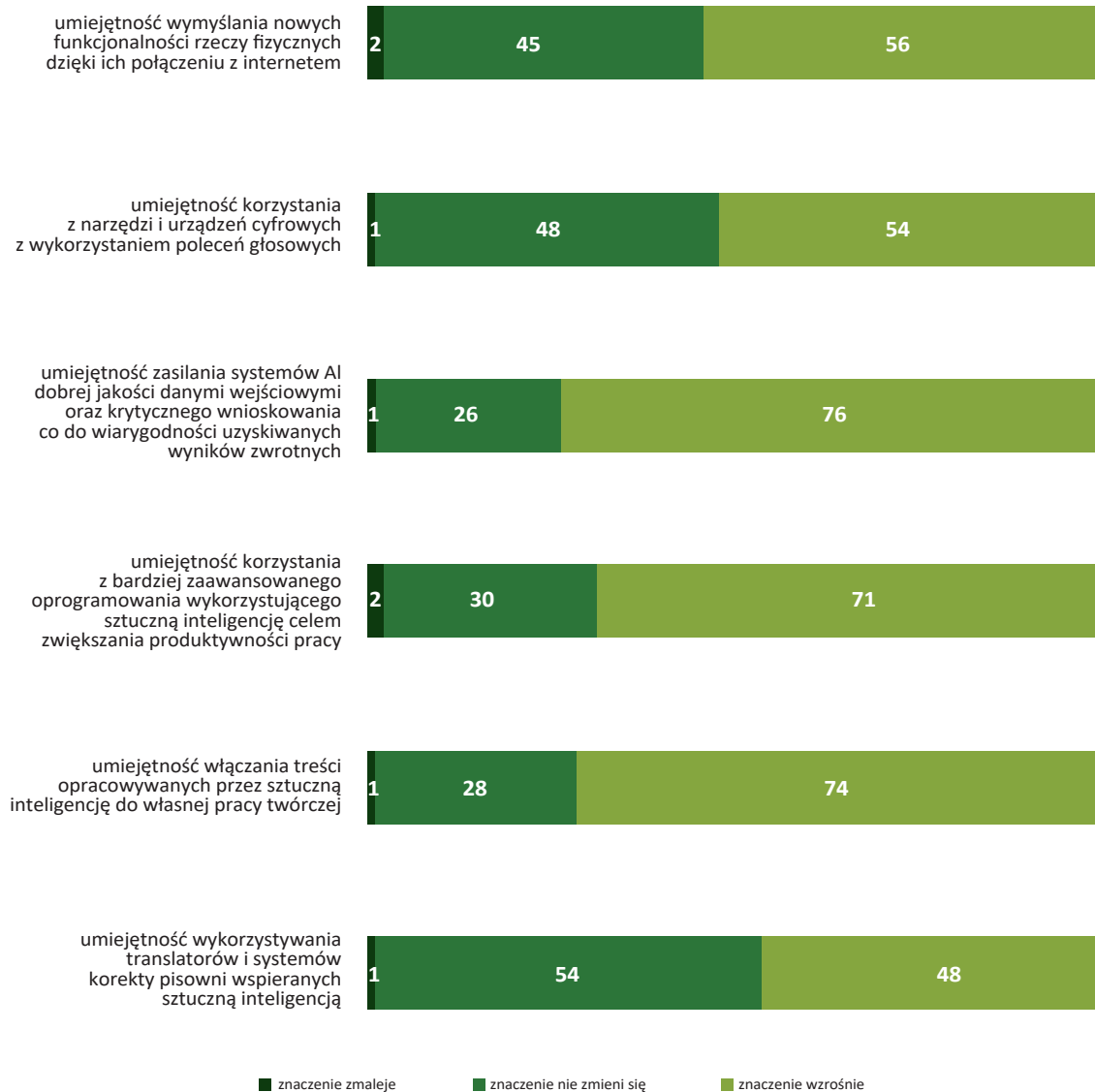
Dokonując analizy danych prezentujących opinie badanych pracodawców na temat przyszłego zapotrzebowania na umiejętności cyfrowe w obszarze wykorzystywania nowoczesnych technologii w pracy (Wykres 23), należy stwierdzić, że w średniookresowej perspektywie (to jest do 2026 roku) największe zapotrzebowanie będzie dotyczyło następujących umiejętności:

- umiejętność włączania treści opracowywanych przez sztuczną inteligencję do własnej pracy twórczej (74)²⁴,
- umiejętność zasilania systemów AI dobrej jakości danymi wejściowymi oraz krytycznego wnioskowania co do wiarygodności uzyskiwanych wyników zwrotnych (76),
- umiejętność korzystania z bardziej zaawansowanego oprogramowania wykorzystującego AI w celu zwiększenia swojej produktywności (71).

24 Dane w nawiasach odnoszą się do liczby badanych firm, które wskazały, że znaczenie danej umiejętności wzrosło.



Wykres 23. Zmiana znaczenia umiejętności cyfrowych w obszarze wykorzystywania nowoczesnych technologii w pracy do 2026 roku

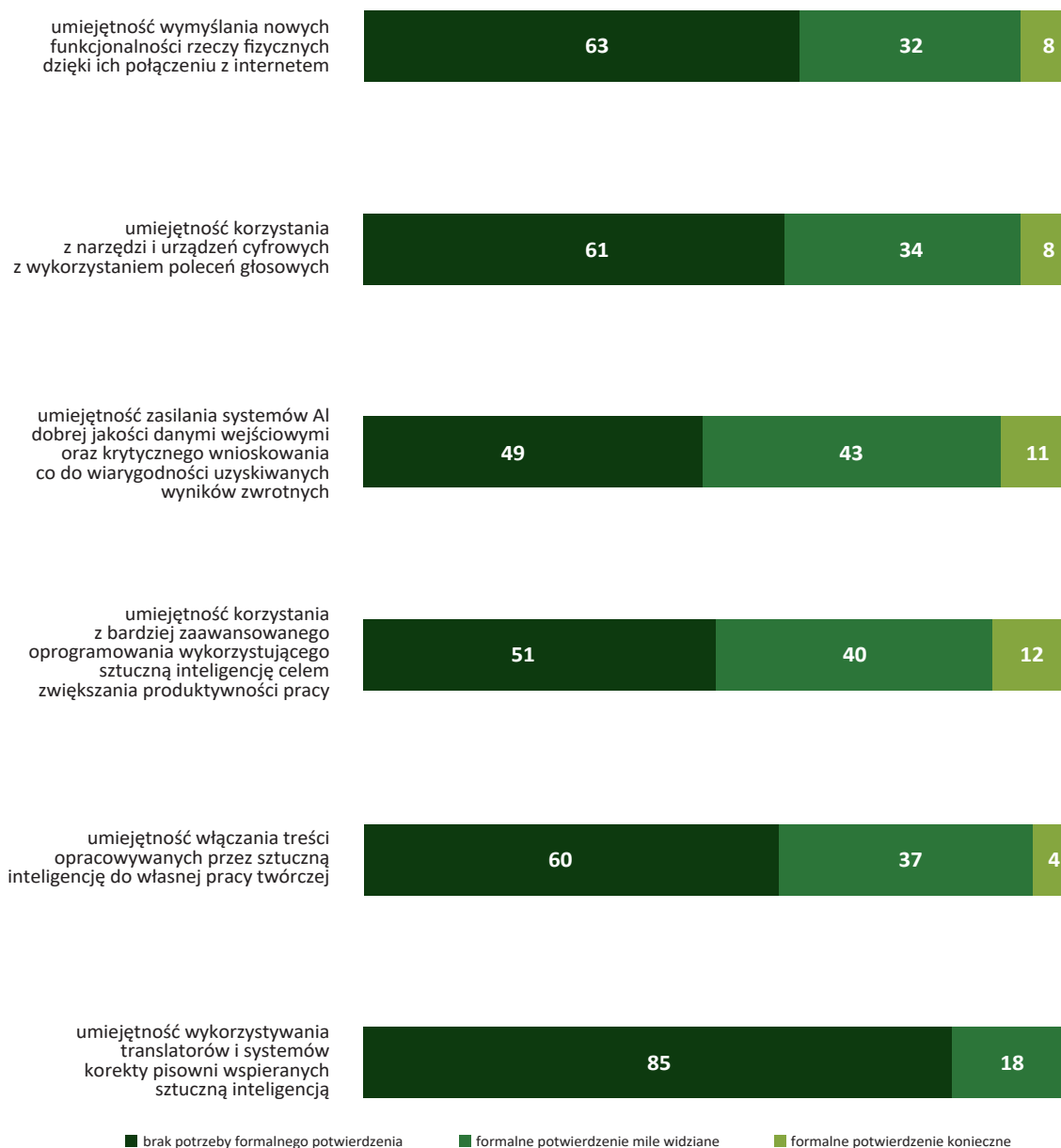


Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań empirycznych.

W odniesieniu do konieczności formalnego potwierdzenia umiejętności cyfrowych w obszarze wykorzystywania nowoczesnych technologii w pracy badani pracodawcy zgłaszali zapotrzebowanie na kwalifikacje w zakresie zasilania systemów AI dobrej jakości danymi wejściowymi oraz krytycznego wnioskowania co do wiarygodności uzyskiwanych wyników zwrotnych, jak również korzystania z bardziej zaawansowanego oprogramowania wykorzystującego AI w celu zwiększenia swojej produktywności (Wykres 24).



Wykres 24. Zapotrzebowanie w zakresie formalnego potwierdzenia umiejętności cyfrowych w obszarze wykorzystywania nowoczesnych technologii w pracy (kwalifikacje)



Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań empirycznych.

2.2.4 Zapotrzebowanie pracodawców w zakresie zdobywania i doskonalenia umiejętności pracowników

Oprócz krótko- i średniookresowej diagnozy zapotrzebowania na poszczególne kompetencje i kwalifikacje w wybranych branżach celem niniejszej ekspertyzy była

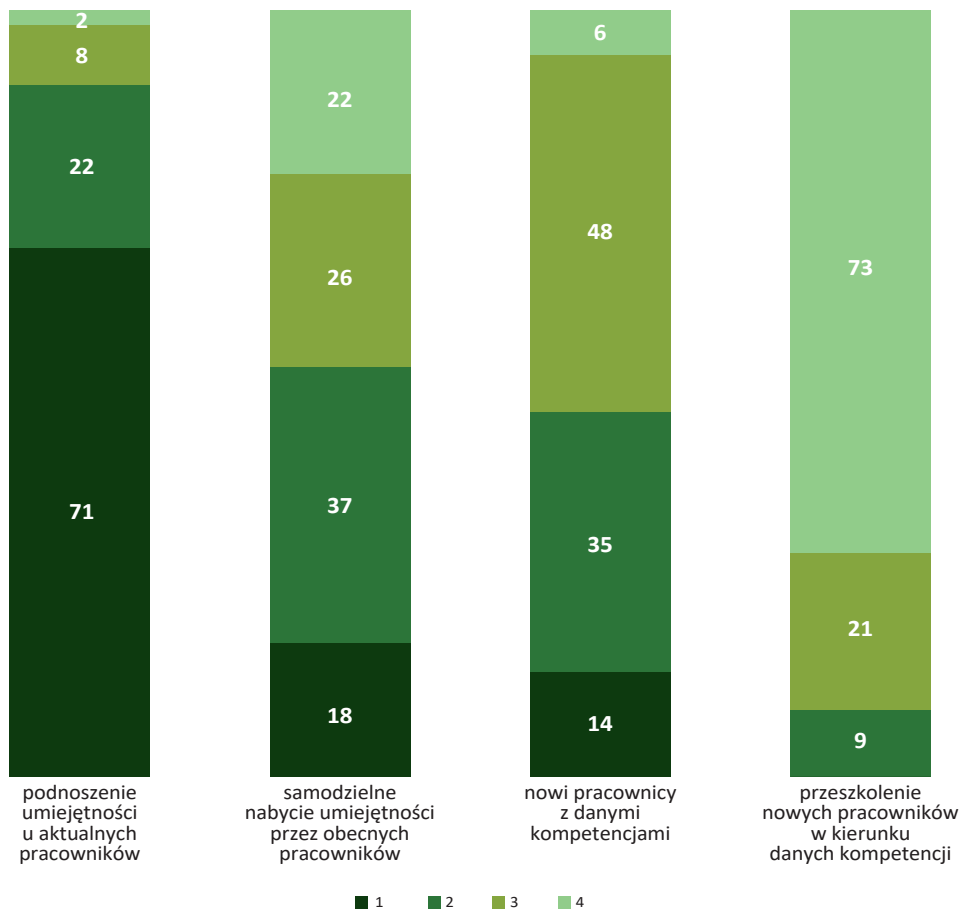
również analiza zapotrzebowania tych branż w zakresie zdobywania i doskonalenia kompetencji pracowników w zidentyfikowanych wcześniej obszarach.

Rozpoczynając przedstawienie wyników badania empirycznego od ogólnych umiejętności cyfrowych, należy wskazać, iż **dominującą strategią radzenia sobie z istniejącymi lub przewidywanymi niedoborami tych umiejętności jest doskonalenie tych umiejętności (tzw. upskilling) u aktualnych pracowników** (zob. Wykres 25). Dla 71 spośród 103 badanych przedsiębiorstw uplasowała się ona na pierwszym lub drugim miejscu wśród preferowanych działań. Jeśli chodzi o oczekiwanie ze strony pracodawców samodzielnego nabycia nowych umiejętności z tego obszaru przez pracowników, strategia ta była traktowana jako pierwszy lub drugi priorytet przez 55% przedsiębiorstw. Uwidacznia się zatem większa gotowość przedsiębiorstw do przejęcia inicjatywy w zakresie szkolenia istniejących pracowników w obszarach kompetencyjnych uznawanych za istotne, aniżeli wynikałoby to z przeprowadzonego desk research. Z drugiej strony, nadal wysoka preferencja dla przeniesienia odpowiedzialności za upskilling na pracowników wskazuje na skłonność przedsiębiorstw do zwiększenia efektywności (kosztowej i czasowej) procesu rozwoju nowych kompetencji w firmie.

Zatrudnienie nowych pracowników z ogólnymi umiejętnościami cyfrowymi 49 przedsiębiorstw traktowało jako pierwszą lub drugą preferencję, jednak dla 48 była to trzecia preferencja (względem 26 dla samodzielnego podnoszenia kompetencji przez pracowników). Wyniki te sugerują zatem, że obok upskillingu pracowników zatrudnianie nowych pracowników o profilu odpowiadającym zapotrzebowaniu przedsiębiorstw jest również poważnie rozpatrywaną strategią, w większym stopniu, niż wynikałoby to z dokonanego przeglądu istniejących badań. Interesującym kierunkiem dla przyszłych pogłębionych badań może być natomiast uchwycenie bardziej szczegółowych zmiennych po stronie przedsiębiorstw, które wpływają na wybór poszczególnych podejść do rozwoju perspektywicznych kompetencji.

Najmniejsze znaczenie badane przedsiębiorstwa przypisały tak zwanemu reskillingowi, to jest zatrudnieniu i przeszkoleniu nowych pracowników w kierunku ogólnych kompetencji cyfrowych. Dla żadnego z uczestników badania nie była to strategia dominująca, a dla aż 73 z nich miała ona najmniejsze znaczenie. Porównując ten wynik z gotowością do zatrudniania pracowników już posiadających kompetencje, na które przedsiębiorstwa wykazują zapotrzebowanie, można zauważyć mniejszą gotowość w zakresie inwestowania w przekwalifikowanie nowych pracowników, ponieważ przejście z rynku właściwych kompetencji jest efektywniejsze czasowo i kosztowo.

Wykres 25. Preferencje pracodawców dotyczące zdobywania i doskonalenia ogólnych umiejętności cyfrowych



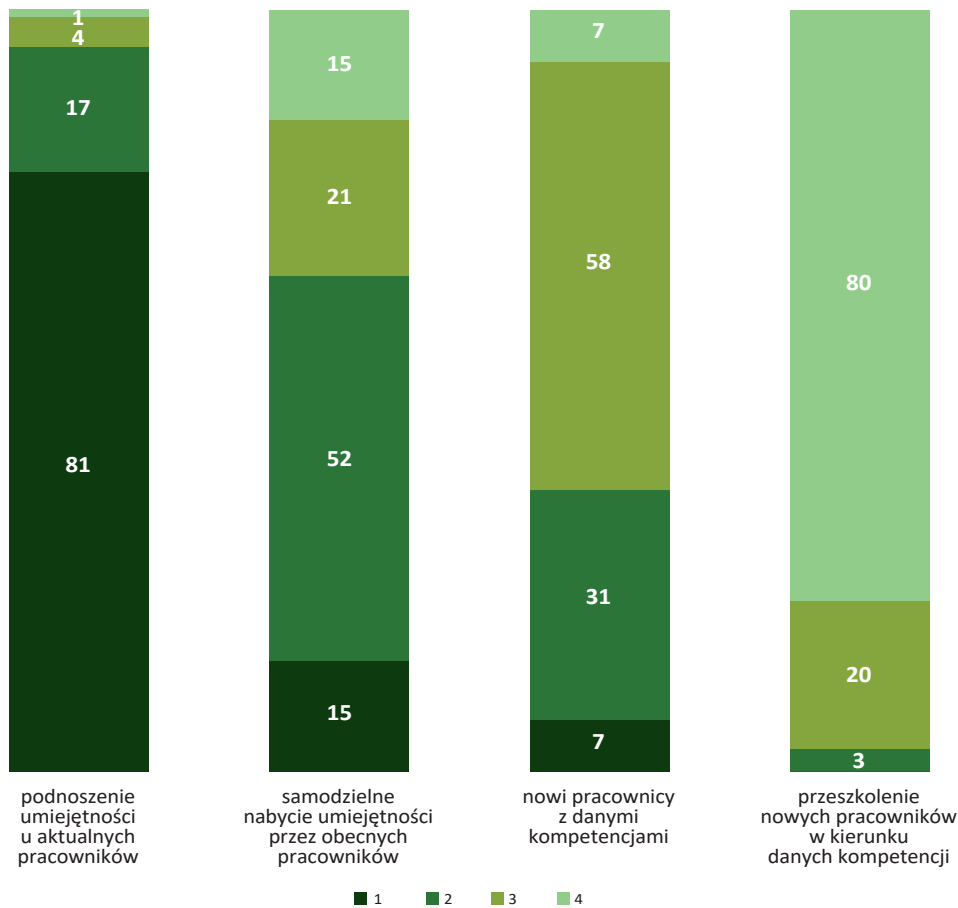
* 1 – oznacza najbardziej, a 4 – najmniej preferowaną strategię rozwoju lub pozyskania kompetencji
Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań empirycznych.

Podobny obraz wyłania się w zakresie umiejętności związanych z pracą zdalną. Upskilling aktualnych pracowników jest preferowanym podejściem dla 81 badanych przedsiębiorstw (zob. Wykres 26). Dla 67 firm pierwszą lub drugą preferowaną strategią było oczekiwanie nabycia nowych umiejętności przez obecnych pracowników. W odróżnieniu od obszaru ogólnych umiejętności cyfrowych zatrudnienie nowych pracowników uplasowało się na trzecim miejscu po podnoszeniu kompetencji przez istniejących pracowników (zapewnionym przez pracodawcę oraz samodzielnym), natomiast reskilling nowych pracowników został oceniony przez uczestników badania jako najmniej istotne podejście.

I wreszcie, jeśli chodzi o zdobywanie i doskonalenie umiejętności związanych z wykorzystaniem nowych technologii, również dominującą preferencją okazuje się być rozwijanie kompetencji obecnych pracowników przez przedsiębiorstwa



Wykres 26. Preferencje pracodawców dotyczące zdobywania i doskonalenia umiejętności w obszarze pracy zdalnej



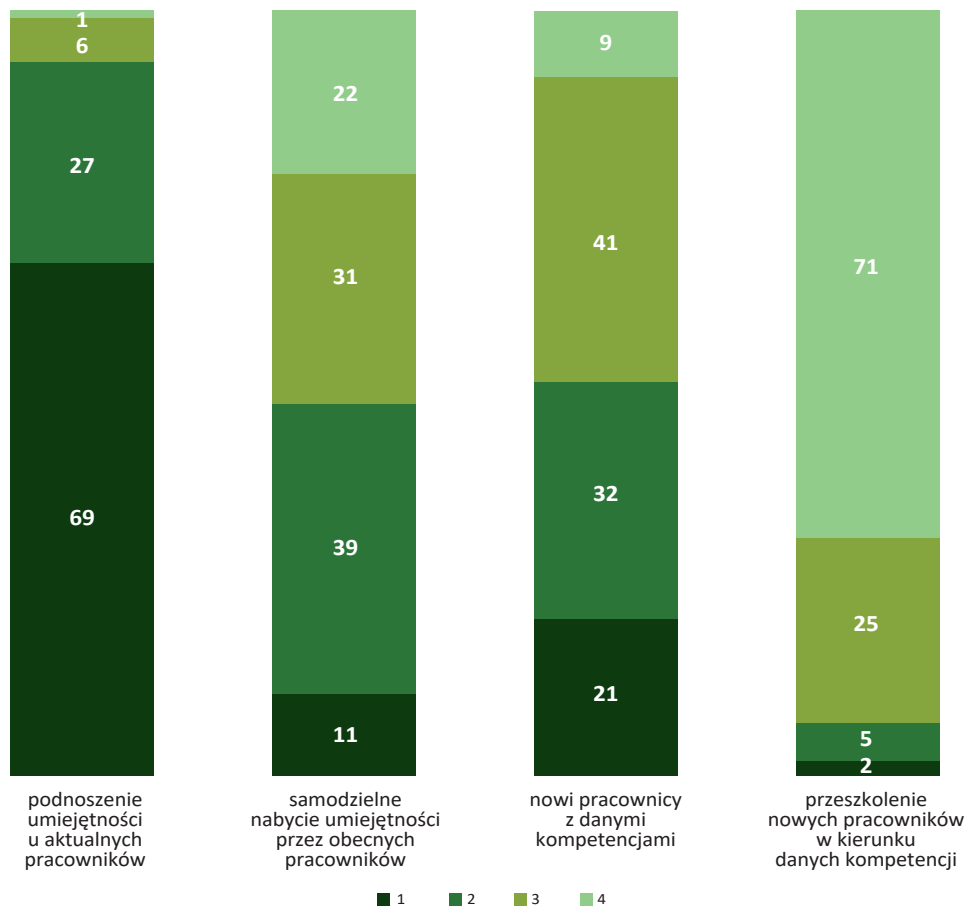
* 1 – oznacza najbardziej, a 4 – najmniej preferowaną strategię rozwoju lub pozyskania kompetencji

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań empirycznych.

(zob. Wykres 27). Warto jednak zauważyć, że ponieważ kompetencje z tego obszaru mają najbardziej specjalistyczny charakter i są związane z zastosowaniem rozwiązań technologicznych, które wielu pracowników może znać mniejszym stopniu, dla 53 spośród 103 badanych przedsiębiorstw zatrudnianie nowych pracowników z tymi kompetencjami jest pierwszą lub drugą preferencją. Wynik ten może sugerować, iż w przypadku umiejętności, które są postrzegane jako najbardziej odległe od istniejącego doświadczenia i profilu kompetencyjnego danego przedsiębiorstwa, potrzeba ich pozyskania poprzez zatrudnienie pracowników o konkretnym zestawie umiejętności wydaje się najbardziej zasadnym podejściem. Natomiast, szczególnie w przypadku najbardziej specyficznych umiejętności, przeszkolenie nowo zatrudnionych pracowników zostało ocenione jako najmniej preferowane podejście do radzenia sobie z niedoborami kompetencyjnymi.



Wykres 27. Preferencje pracodawców dotyczące zdobywania i doskonalenia umiejętności w obszarze wykorzystywania nowoczesnych technologii



* 1 – oznacza najbardziej, a 4 – najmniej preferowaną strategię rozwoju lub pozyskania kompetencji

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań empirycznych.

Podsumowując, ogólna ocena preferencji pracodawców w zakresie rozwoju i nabywania kompetencji cyfrowych wskazuje, że przedsiębiorstwa preferują model mieszany z dużym naciskiem na działania inicjowane po stronie przedsiębiorstw, z jednoczesnym oczekiwaniem postawy otwartości i chęci samodoskonalenia przez pracowników. Poszukiwanie nowych pracowników z wymaganymi kompetencjami jest alternatywą dla preferowanego modelu. Racjonalizacja kosztów związana z rozwojem kompetencji widoczna jest w ocenie między innymi ostatniej kategorii, to jest zatrudnienia nowych pracowników i ich przeszkolenia. Ten obszar oceny może być cenną wskazówką nie tylko w odniesieniu do osób młodych, które dopiero wchodzi na rynek pracy, ale de facto dla każdej osoby w wieku produkcyjnym zamierzającej zmienić czy też poszukującej pracy. Warto przy tym dodać, że tylko bardzo specjalistyczne umiejętności posiadają w ocenie respondentów rygor potwierdzenia ich w formie posiadanego certyfikatu.

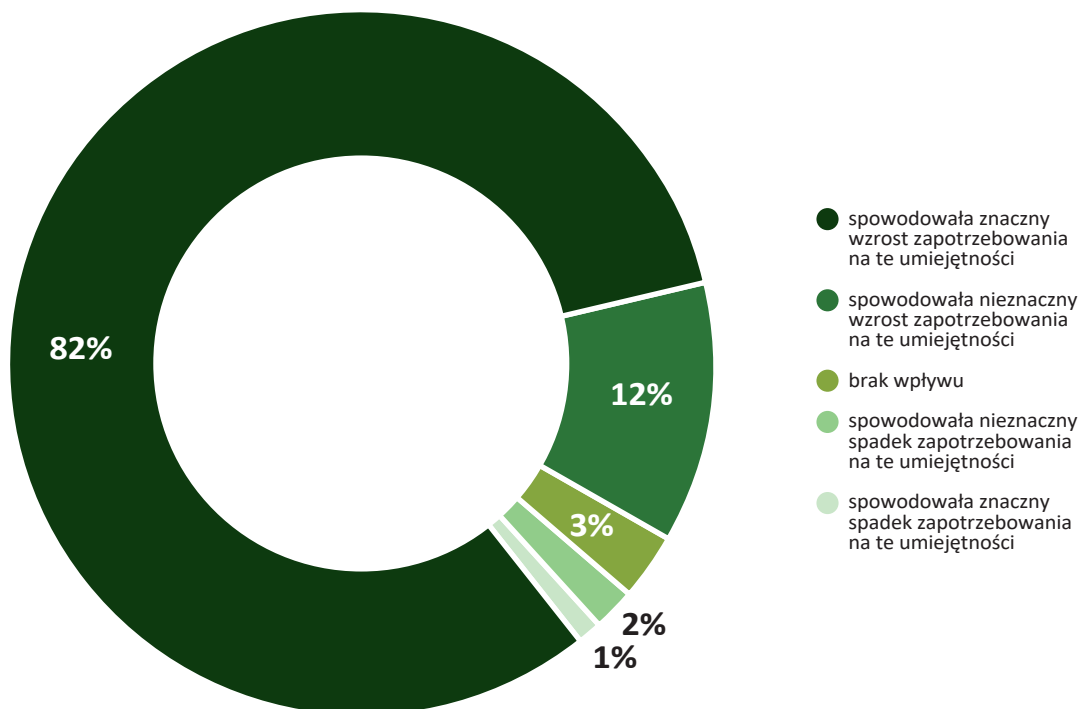
2.2.5 Wpływ aktualnych zjawisk na zapotrzebowanie na umiejętności

Na koniec zapytano badane przedsiębiorstwa o ocenę wpływu pandemii COVID-19, wojny w Ukrainie oraz powiązanej z nimi wysokiej inflacji na zapotrzebowanie na cyfrowe umiejętności pracowników. Odnośnie do wpływu pandemii COVID-19, 94% uczestników badania wskazało, że przyczyniła się ona do znacznego wzrostu zapotrzebowania na umiejętności cyfrowe rozpatrywane w badaniu (zob. Wykres 28). Jedynie według 5% respondentów pandemia przyniosła spadek znaczenia umiejętności cyfrowych lub nie miała żadnego wpływu. Powyższe wyniki wpisują się we wcześniejszy stan wiedzy dotyczący wpływu pandemii COVID-19 na przyspieszenie procesów cyfryzacji w wielu sektorach, w zakresie pracy zdalnej czy bardziej intensywnego wykorzystania technologii internetowych w takich obszarach jak sprzedaż i marketing.

Ocena wpływu wojny w Ukrainie na zapotrzebowanie na umiejętności cyfrowe przedstawia się diametralnie inaczej niż w przypadku pandemii COVID-19 (zob. Wykres 29). Dla aż 65% badanych przedsiębiorstw wojna w Ukrainie nie zmieniła



Wykres 28. Ocena wpływu pandemii COVID-19 na zapotrzebowanie pracodawców w zakresie umiejętności cyfrowych



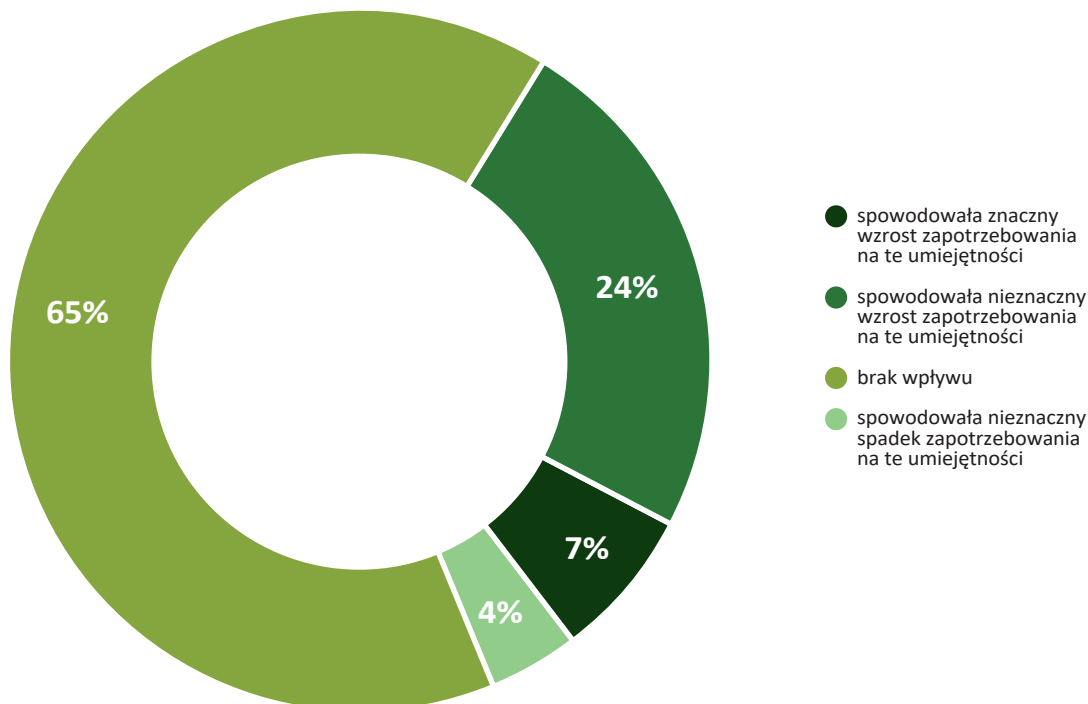
Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań empirycznych.

sytuacji związanej z zapotrzebowaniem na umiejętności cyfrowe, a jedynie dla 31% spowodowała jego wzrost. Przyczyn tych wyników można upatrywać w tym, że zakres oddziaływania wojny w Ukrainie na przedsiębiorstwa różni się w zależności od ich poziomu uzależnienia od zagranicznej sprzedaży lub zakupów i wynikającej z nich ewentualnej reorientacji strategicznej z uwagi na ryzyko działalności na rynkach wschodnich. W tym kontekście zwiększone wykorzystanie technologii cyfrowych może przyczynić się do zwiększenia odporności przedsiębiorstw na tego typu zawirowania na płaszczyźnie międzynarodowej, co jednocześnie wiąże się ze zwiększonym zapotrzebowaniem na odpowiednie umiejętności.

I wreszcie, w kontekście bezprecedensowej od lat 90. XX wieku inflacji w Polsce, wyłania się podobny obraz oceny jej wpływu na zapotrzebowanie na umiejętności cyfrowe jak w przypadku wojny w Ukrainie (zob. Wykres 30). Na 66% badanych firm nie wywarła ona żadnego wpływu, a na 31% spowodowała znaczny lub nieznaczny wzrost zapotrzebowania na umiejętności cyfrowe. Wykorzystanie technologii cyfrowych w różnych obszarach funkcjonowania przedsiębiorstwa może prowadzić do optymalizacji kosztowej, od obszaru



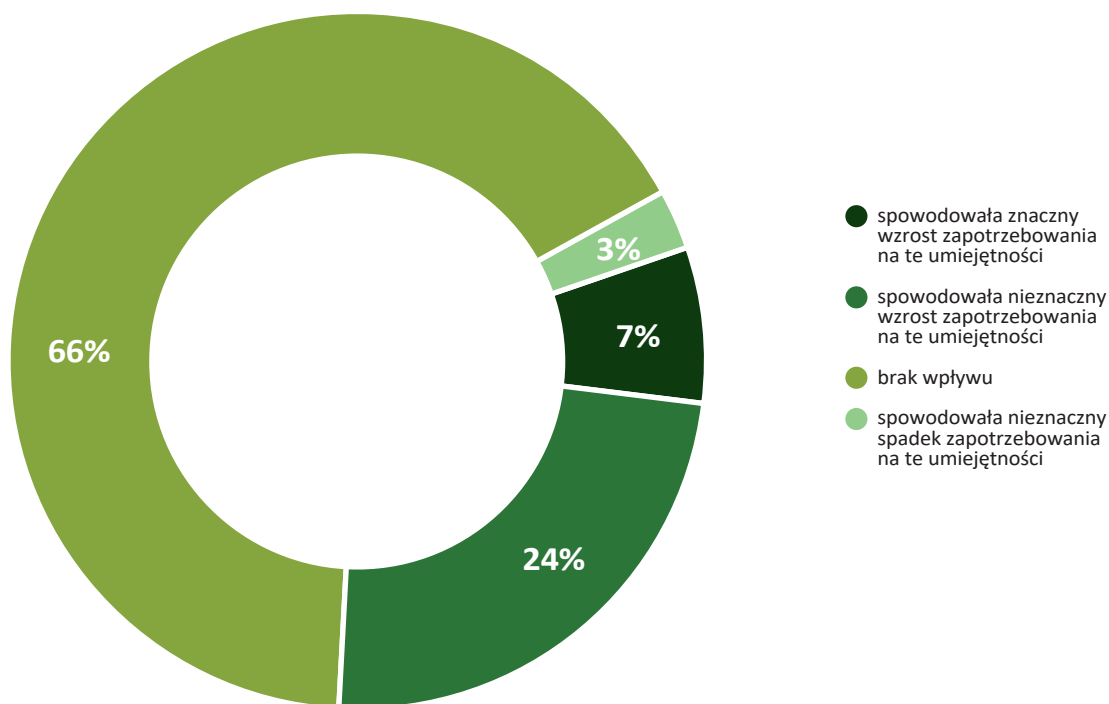
Wykres 29. Ocena wpływu wojny w Ukrainie na zapotrzebowanie pracodawców w zakresie umiejętności cyfrowych



Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań empirycznych.



Wykres 30. Ocena wpływu inflacji w Polsce na zapotrzebowanie pracodawców w zakresie umiejętności cyfrowych



Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań empirycznych.

automatyzacji produkcji, po cyfryzację sprzedaży. W warunkach kryzysu gospodarczego presja kosztowa z jednej strony, a potrzeba podnoszenia swojej innowacyjności i konkurencyjności na rynku z drugiej strony, zasadniczo rosną, co może uzasadniać niewielki odsetek odpowiedzi związanych ze spadkiem zapotrzebowania na umiejętności cyfrowe.

2.3 Podsumowanie, główne wnioski i rekomendacje

Współczesna transformacja gospodarki w kierunku rozwoju „przemysłu 4.0” ma złożone implikacje dla sfery zatrudnienia i rynku pracy, szczególnie w kontekście wymiaru ludzkiego i kompetencji. Ewolucja technologii przemysłowych oraz rosnąca rola cyfryzacji wywołują zmiany w oczekiwaniach wobec kompetencji pracowników w nowej gospodarce. Zjawisko to nazywane jest rewolucją kompetencyjną, a jego istotą jest przekształcanie profili kompetencji wymaganych przez pracodawców.

Z jednej strony, coraz bardziej znaczące stają się kompetencje technologiczne i cyfrowe, które są niezbędne w warunkach gospodarki 4.0. W badaniach empirycznych przeprowadzonych na potrzeby niniejszej ekspertyzy skupiono się na umiejętnościach cyfrowych, opierając się na analizie źródeł wtórnych. Z drugiej strony, kompetencje odporne na automatyzację i robotyzację, w tym kompetencje miękkie (emocjonalne i społeczne) oraz zaawansowane kompetencje poznawcze, są szczególnie cenne. Większość z tych kompetencji ma charakter transferowalny²⁵, co oznacza, że są przydatne w różnych obszarach życia, nie tylko w środowisku pracy.

Stąd typologia kompetencji zastosowana w niniejszych badaniach, choć skupia się na umiejętnościach związanych z wykorzystaniem nowych technologii w pracy oraz w pracy zdalnej, uwzględnia również szereg umiejętności, które mają charakter miękkie (na przykład komunikacja, współpraca itp.). Sama znajomość różnych nowoczesnych narzędzi i zdolność ich wykorzystania w pracy jest warunkiem koniecznym reagowania na przedstawione w niniejszym raporcie zmiany w gospodarce i wynikające z nich przeobrażenia w sektorze przedsiębiorstw. Z drugiej jednak strony, wspomniane narzędzia są wykorzystywane przez pracowników do wykonywania zadań, w których występują interakcje pomiędzy członkami zespołów, często współpracujących zdalnie, jak również pomiędzy ludźmi a sztuczną inteligencją. Większość „klasycznych” umiejętności nie traci zatem na znaczeniu również w środowisku cyfrowym.

Główne wnioski płynące z badania empirycznego, jak również ich implikacje dla polityki rozwoju kompetencji i wsparcia dla sektora przedsiębiorstw, można podsumować według poniższych obszarów związanych z celami niniejszej ekspertyzy.

25 Jak podkreślają Nägele i Stalder (2017) oraz Yate (2018), kompetencje transferowalne są ściśle powiązane ze sobą i mają charakter uniwersalny. Oznacza to, że są one niezbędne na rynku pracy niezależnie od branży przedsiębiorstwa, zawodu czy stanowiska pracy. Opanowanie tych kompetencji może znacząco zwiększyć zatrudnialność pracowników, co umożliwia elastyczne dostosowanie się do zmieniających się warunków na rynku pracy. W konsekwencji ścieżka kariery zawodowej już nie będzie charakteryzować się linearnością i przewidywalnością (Śledziwska i Włoch, 2019).

I. Zapotrzebowanie na kompetencje w krótkim okresie

Można wyodrębnić grupę umiejętności cyfrowych, które już teraz są kluczowe dla większości firm. **W obszarze ogólnych umiejętności cyfrowych** pięć umiejętności uznanych za kluczowe to:

- umiejętność dostrzegania zagrożeń cyfrowych (na przykład prób wyłudzenia informacji),
- umiejętność komunikacji z wykorzystaniem narzędzi cyfrowych (na przykład e-mail, komunikatory, wideokonferencje, portale społecznościowe),
- umiejętność filtrowania istotnych informacji oraz krytycznej oceny ich wiarygodności,
- umiejętność ochrony i zabezpieczania danych w środowiskach cyfrowych (na przykład wykorzystanie pakietów oprogramowania antywirusowego, szyfrowania dysków firmowych),
- umiejętność poszukiwania danych i treści w środowiskach cyfrowych (zwłaszcza internet).

Należy spodziewać się, że umiejętności te w perspektywie krótkookresowej będą miały większe znaczenie niż bardziej podstawowe i stricte techniczne umiejętności, takie jak obsługa edytorów tekstu czy programów graficznych w środowisku cyfrowym, które są powszechnie oferowane przez rynek szkoleniowy. Możliwym wytłumaczeniem jest, że pracownicy badanych przedsiębiorstw osiągnęli już satysfakcjonujący poziom umiejętności w danym obszarze lub też ocena ta może zależeć od specyfiki branży lub charakteru wykonywanej pracy.

Z drugiej strony, relatywnie niższa średnia określająca poziom zapotrzebowania na poszczególne kompetencje cyfrowe nie oznacza automatycznie niskiego faktycznego zapotrzebowania na daną kompetencję jako taką. Ze względu na skalę zatrudnienia i charakter świadczonych usług czy działalności produkcyjnej niektóre cyfrowe umiejętności będą wymagane od relatywnie mniejszej liczby pracowników.

I tak, w najbliższej przyszłości większe zapotrzebowanie na umiejętności cyfrowe zgłaszają firmy średnie, małe i mikro (zatrudniające poniżej 250 pracowników), co wskazuje – zgodnie ze stanem wiedzy wyłaniającym się z badań przedstawionych w ramach desk research – na większą lukę kompetencyjną w przypadku MŚP. Można spodziewać się również, że mniejsze deklarowane zapotrzebowanie ze strony dużych przedsiębiorstw wiąże się niekiedy z inną

strukturą zatrudnienia, w której część etatów nie wymaga omawianych tutaj kompetencji, na co wskazują również uwagi przekazane przez niektórych uczestników badań. Duże firmy mogą być również bardziej zaawansowane w zakresie cyfryzacji, podczas gdy małe i średnie firmy, posiadające bardziej ograniczone zasoby inwestycyjne, dopiero zaczynają dopasowywać się do zmian na rynku, zgłaszając większy popyt na cyfrowe kompetencje w najbliższym okresie.

Ponadto **większe zapotrzebowanie na kompetencje cyfrowe deklarują przedsiębiorstwa z dominującym zagranicznym kapitałem**. Może to wynikać z faktu, iż zagraniczne firmy szybciej przechodzą procesy transformacji cyfrowej. Funkcjonują one również w bardziej dynamicznym i konkurencyjnym, międzynarodowym otoczeniu, co znajduje odzwierciedlenie w zapotrzebowaniu na odpowiednie umiejętności pracowników. Ponadto pracownicy tych przedsiębiorstw z oddziałów zlokalizowanych poza Polską cechują się wyższym poziomem cyfrowych kompetencji i oczekują odpowiedniego dostosowania pracowników funkcjonujących na polskim rynku.

W ujęciu branżowym popyt na umiejętności programistyczne wykazują w większym stopniu spółki technologiczne, a w najmniejszym stopniu w najbliższym czasie będą poszukiwać takich kompetencji przedsiębiorstwa handlowe oraz usługowe. Wydaje się, że ograniczone zapotrzebowanie w tych branżach jest wyrazem nadal relatywnie niskiego stopnia cyfryzacji i braku uświadomienia, że omawiany w niniejszym raporcie wzrost znaczenia i wdrożenia robotyzacji i automatyzacji będzie wymuszał posiadanie umiejętności programistycznych na pracownikach obsługujących te technologie w przedsiębiorstwach. Z drugiej strony, można wyobrazić sobie alternatywny scenariusz dla niektórych przedsiębiorstw, w którym założenia ten obszar kompetencyjny będzie realizowany przez wyspecjalizowanych usługodawców zewnętrznych, co z jednej strony wykreuje nowy rynek usług (a na nim również zapotrzebowanie na te kompetencje), z drugiej może jednak prowadzić do podnoszenia kosztów działalności przedsiębiorstw.

W obszarze umiejętności związanych z pracą zdalną, którego łączne znaczenie zostało ocenione na zbliżonym poziomie do umiejętności ogólnych, pięć umiejętności uznanych za kluczowe to:

- umiejętność stosowania platform do wideokonferencji – korzystania z aplikacji, umawiania spotkań, włączania uczestników, zarządzania dostęпами (na przykład Meets, Teams, Zoom, Whereby),

- umiejętność podziału obowiązków zespołu w sposób najlepiej wykorzystujący ich umiejętności (na przykład analityczne lub komunikacyjne),
- umiejętność planowania i organizowania swojej pracy zdalnej, w tym zarządzania czasem i priorytetami, a także wykonywania zadań zgodnie z harmonogramem,
- umiejętność budowania zaangażowania i motywowania przestrzennie rozproszonych członków zespołu (na przykład poprzez wykorzystanie formalnej i nieformalnej komunikacji).

Krótkookresowe zapotrzebowanie na te kompetencje jest większe niż w przypadku podstawowych umiejętności związanych z samym wykorzystaniem narzędzi do pracy zespołowej czy zarządzania projektami. Podobnie jak w przypadku ogólnych umiejętności cyfrowych, również w przypadku umiejętności pracy zdalnej większe zapotrzebowanie zgłaszają firmy duże oraz z dominacją kapitału zagranicznego.

W ujęciu branżowym handel zgłasza największe zapotrzebowanie na zróżnicowane kompetencje w zakresie pracy zdalnej, natomiast firmy technologiczne na tle innych branż w większym stopniu zgłaszają zapotrzebowanie na umiejętność motywowania zespołów, planowania i organizacji pracy zespołu czy też umiejętności korzystania aplikacji wspierających pracę zdalną czy z programów do zarządzania zespołami. Sektory handlu i technologii informacyjnych zgłaszają także mniejsze zapotrzebowanie bieżące na umiejętności związane z pracą w chmurze (repozytoria plików i folderów w chmurze). Jako potencjalne przyczyny niższego zapotrzebowania można wskazać między innymi ograniczoną skłonność do wykorzystania rozwiązań chmurowych (z obawy o bezpieczeństwo danych lub ograniczenia RODO), co wynika ze specyfiki każdej z tych branż. Innym wyjaśnieniem może być, jak wskazano wcześniej w przypadku ogólnych kompetencji cyfrowych, osiągnięcie wymaganego poziomu zapotrzebowania, stąd zgłaszany jest mniejszy popyt na tego typu kompetencje.

Co ciekawe, grupa **umiejętności korzystania z nowoczesnych narzędzi AI/ IoT została oceniona jako zdecydowanie mniej istotna dla firm w krótkim okresie**. W tym obszarze dwie umiejętności uznane za ważne to umiejętność wykorzystania translatorów i systemów korekty pisowni wspieranych sztuczną inteligencją oraz umiejętność zasilania systemów AI dobrej jakości danymi wejściowymi oraz krytyczne wnioskowanie odnośnie do wiarygodności uzyskiwanych wyników zwrotnych.

Wydaje się natomiast, że mniejsze deklarowane zapotrzebowanie na kompetencje z tego obszaru wynika z aktualnego stanu rozwoju firm w tym zakresie, a nie ich nieświadomości, albowiem firmy wskazywały, iż znaczenie tej kategorii umiejętności wzrośnie w średnim okresie. Co ciekawe, o ile większe zapotrzebowanie na te kompetencje było deklarowane częściej przez badane MŚP niż duże firmy, o tyle inaczej niż w przypadku umiejętności ogólnych oraz tych związanych z pracą zdalną, przedsiębiorstwa z dominującym polskim kapitałem zgłaszają większe zapotrzebowanie na umiejętności wykorzystania nowego typu narzędzi.

Biorąc pod uwagę zróżnicowanie branżowe, sektor handlu deklaruje w przeprowadzonym badaniu największe zapotrzebowanie wyrażone liczbą poszukiwanych kompetencji i średnią oceną ich znaczenia. Branża IT zgłasza popyt na kompetencje związane z wykorzystaniem AI dla poprawy produktywności i ewaluacji danych, a także tworzenia nowych koncepcji/produktów. W tej ostatniej kategorii współdzielili podobny poziom potrzeb z sektorem produkcyjnym, który dodatkowo wskazuje na przyszły popyt na kompetencje powiązane z intensywniejszym wykorzystaniem narzędzi i urządzeń sterowanych za pomocą głosu.

W wyniku analizy trzech wybranych zjawisk oddziałujących w największym stopniu na gospodarkę i rynek pracy, to jest pandemii COVID-19, wojny w Ukrainie oraz inflacji (bezprecedensowo wysokiej od czasu transformacji ustrojowej), zaobserwowano, że jedynie pandemia COVID-19 miała w opinii pracodawców istotny wpływ na zapotrzebowanie na omawiane tutaj umiejętności cyfrowe.

II. Zapotrzebowanie na kompetencje w średnim okresie

Na podstawie opinii pracodawców można wskazać grupę umiejętności cyfrowych, których znaczenie wzrośnie do 2026 roku. Są to:

- w obszarze ogólnym: umiejętności dostrzegania zagrożeń cyfrowych oraz ochrony danych w środowisku cyfrowym²⁶, integracji danych pochodzących z różnych źródeł oraz filtrowania informacji i krytycznej oceny ich wiarygodności (ponad 75 spośród 103 przedsiębiorstw);

26 Wynik ten dowodzi, że wraz z automatyzacją coraz większej liczby procesów poważnym problemem staje się kwestia bezpieczeństwa cybernetycznego. Pracownicy muszą być świadomi zagrożeń związanych z cyberbezpieczeństwem oraz umieć chronić dane i systemy firmy przed potencjalnymi naruszeniami.

- w obszarze ogólnym: umiejętność budowania zaangażowania i motywowania członków zespołu, umiejętność równoczesnej pracy na plikach w chmurze, umiejętność planowania i organizacji pracy zdalnej zespołu oraz własnej (ponad 60 spośród 103 przedsiębiorstw);
- w obszarze wykorzystania nowych narzędzi opartych na AI/IoT: umiejętność zasilania systemów AI dobrymi danymi wejściowymi, umiejętność włączania wygenerowanych przez AI treści do własnej pracy twórczej oraz umiejętność wykorzystania AI do poprawy efektywności pracy (ponad 70 spośród 103 przedsiębiorstw).

Warto w tym miejscu zauważyć, że prognozy zapotrzebowania na kompetencje w zakresie pracy zdalnej w perspektywie do 2026 roku potwierdzają obecnie obserwowane obawy pracodawców odnośnie do spadku wydajności pracowników, co znajduje swoje odzwierciedlenie w zakresie preferowanych kompetencji, takich jak budowanie zaangażowania i motywowanie, równoległa praca członków zespołu czy też umiejętności planowania i zarządzania pracą zdalną, w tym zespołami ludzi pracujących w ten sposób.

Aby sprostać tym oczekiwaniom, system rozwoju kompetencji i kwalifikacji cyfrowych musi być odpowiednio dostosowany do rosnących potrzeb rynku pracy. W tym celu potrzebne są nowe sposoby nauczania oraz większa powszechność programów kształcenia w zakresie umiejętności cyfrowych, w krótkiej perspektywie na poziomie szkolnictwa wyższego, ale w długiej również na poziomie niższym. Warto w tym kontekście dostrzec istniejący problem niedopasowania systemu kształcenia podstawowego do wyzwań współczesnego świata, w tym w dziedzinie nauki kodowania od szkoły podstawowej, większego zakresu pracy zespołowej i projektowej czy nauki wyszukiwania danych i krytycznego myślenia w miejsce istniejącego systemu opartego na pamięciowym opanowaniu treści.

III. Zapotrzebowanie na kwalifikacje

Analiza 27 umiejętności cyfrowych, podzielonych na trzy obszary, wykazała, że tylko siedem z nich wymagałoby od kandydatów formalnego potwierdzenia, aby spełnić oczekiwania pracodawców. Dla umiejętności cyfrowych, dla których łączne odpowiedzi „formalne potwierdzenie mile widziane” i „formalne potwierdzenie konieczne” przekroczyły próg 50%, to:

- umiejętność dostrzegania zagrożeń cyfrowych,

- umiejętność ochrony i zabezpieczenia danych w środowiskach cyfrowych,
- umiejętność programowania,
- umiejętność korzystania z programów do zarządzania projektami jako lider oraz członek zespołu,
- umiejętność zasilania systemów AI dobrej jakości danymi wejściowymi oraz krytycznego wnioskowania co do wiarygodności uzyskiwanych wyników zwrotnych.

Wyniki badania sugerują, że istnieje konsensus w postrzeganiu kompetencji związanych z komunikacją oraz podstawowych umiejętności, które zdaniem respondentów nie wymagają certyfikacji, co może również wynikać z braku świadomości istnienia lub braku faktycznego istnienia kwalifikacji dla wszystkich wskazanych kompetencji. Z drugiej strony, w przypadku bardziej zaawansowanej problematyki, takiej jak bezpieczeństwo cyfrowe, wsparcie sztucznej inteligencji z konkretnym oprogramowaniem, „twarda” umiejętność programowania oraz zarządzanie zespołami istnieje przekonanie, że posiadanie odpowiedniego certyfikatu lub innej formy potwierdzenia umiejętności jest ważne.

IV. Zapotrzebowanie na podnoszenie kompetencji

Z punktu widzenia systemowych rozwiązań mających na celu poprawę kompetencji cyfrowych pracowników i zapobieganie deficytom kompetencyjnym należy szczególnie podkreślić znaczenie działań podnoszących umiejętności pracowników w ramach już istniejących zasobów ludzkich w organizacji. Badanie wykazało, że przedsiębiorstwa **preferują działania rozszerzające umiejętności u aktualnych pracowników** w celu wyrównania niedoborów kompetencyjnych. Jest to preferowana strategia w przypadku wszystkich trzech ocenianych obszarów umiejętności cyfrowych, natomiast w mniejszym stopniu pracodawcy oczekują, że pracownicy samodzielnie pozyskają kompetencje cyfrowe. W skali całej badanej próby trzecią najbardziej preferowaną strategią uzupełniania niedoborów kompetencyjnych jest zatrudnianie nowych pracowników o odpowiednim profilu kompetencyjnym, wpisującym się w zapotrzebowanie danego przedsiębiorstwa. Jako najmniej preferowane działanie wskazano re-skilling nowych pracowników pod kątem kompetencji cyfrowych.

Nowe wyzwania zawodowe są konsekwencją postępującej zmienności na rynku pracy. Sprostanie tym wyzwaniom wymagać będzie od przedsiębiorstw łączenia i użycia różnorodnych zestawów kompetencji, które będą się uzupełniać i pozwalać na efektywne wykonywanie powierzonych zadań. Odpowiednie

dopasowanie kompetencji osób zatrudnionych na nowych stanowiskach pracy będzie kluczowe dla skutecznego wykonywania obowiązków zawodowych. Konieczne będzie między innymi nawiązanie współpracy osób posiadających różne umiejętności i wiedzę, które z powodzeniem połączone będą w stanie osiągnąć sukces w realizacji nowych zadań. Ważne wydaje się również stwarzanie możliwości do dzielenia się wiedzą (na przykład łączenie w jednym zespole bardziej kompetentnych pracowników i mniej doświadczonych).

W celu zapobiegania deficytom kompetencji cyfrowych zasadne wydaje się podejmowanie następujących działań:

- **na poziomie przedsiębiorstw:**
 - a. bieżące aktualizowanie opisów stanowisk pracy oraz ofert pracy z uwzględnieniem zmian w oczekiwaniach wobec kompetencji pracowników;
 - b. budowanie oraz rozwijanie wewnętrznej kultury uczenia się i ciągłego rozwoju kompetencji;
 - c. oferowanie szkoleń dopasowanych do zmieniających się trendów. Szkolenia powinny być aktualne i obejmować najnowsze technologie, narzędzia i metody pracy (w tym z wykorzystaniem AI). Powinny być prowadzone przez doświadczonych specjalistów, którzy mają praktyczne doświadczenie w swojej dziedzinie;
 - d. bliższa współpraca z uczelniami w zakresie tworzenia programów studiów. Firmy powinny nawiązać współpracę z uczelniami, aby wprowadzać do programów studiów nowe technologie i narzędzia, które odpowiadają na bieżące potrzeby rynku pracy. Współpraca ta powinna być dwustronna, z korzyścią dla obu stron;
 - e. zbieranie i gromadzenie danych dotyczących zapotrzebowania na konkretne kompetencje w celu analizowania dynamicznie zmieniającej się sytuacji na rynku pracy. Firmy powinny zbierać dane dotyczące trendów i wymagań w swojej branży, a także prognozy dotyczące przyszłych potrzeb. Dzięki temu będą w stanie dostosowywać swoje szkolenia i programy rozwoju pracowników do wymagań rynku pracy;
 - f. wykorzystanie danych w ramach data science do analizowania specyficznych potrzeb danej firmy. Analiza danych pozwala na dokładne określenie potrzeb pracodawców i identyfikację obszarów, w których wymagane są konkretne umiejętności. Dzięki temu jest możliwe skuteczniejsze dostosowanie szkoleń i programów rozwoju pracowników do wymagań rynku pracy i uniknięcie deficytów kompetencyjnych;

- g. upskilling pracowników to tylko część rozwiązania problemu deficytów kompetencji cyfrowych. Firmy powinny być otwarte na zatrudnienie osób z różnych grup społecznych oraz wprowadzać odpowiednie programy integracyjne, które pozwolą na wykorzystanie potencjału wszystkich pracowników.
- **na poziomie polityki edukacyjnej:**
 - a. zwiększenie świadomości pracowników na temat konieczności ciągłego podnoszenia kompetencji i nabywania nowych;
 - b. promowanie pozytywnego nastawienia oraz gotowości do uczenia się przez całe życie oraz stwarzanie możliwości do zaspokajania ciekawości poznawczej;
 - c. rozwijanie umiejętności uczenia się przez całe życie. Należy opracować kompleksową politykę edukacyjną oraz zapewnić współpracę między sektorami publicznym, prywatnym i organizacji pozarządowych. Konieczne jest również propagowanie tej idei w różnych środowiskach i wśród różnych grup pracowników oraz zapewnienie łatwiejszego dostępu do edukacji dla wszystkich osób;
 - d. zastosowanie nowoczesnych technologii w programach nauczania studiów pozainformatycznych w celu przygotowania przyszłych pracowników do skutecznego wykorzystywania narzędzi 4.0 w praktyce biznesowej;
 - e. wprowadzenie współpracy ze środowiskiem biznesu celem organizowania zajęć praktycznych na terenie przedsiębiorstw 4.0. Może to przyczynić się do efektywniejszego przygotowania studentów do wykonywania zawodu;
 - f. ze względu na wszechobecne zastosowanie nowoczesnej technologii, wdrażanie elementów edukacji z zakresu narzędzi 4.0 do programów edukacyjnych szkół średnich oraz zawodowych staje się niezbędne w celu przygotowania przyszłych pracowników do wymagań rynku pracy.



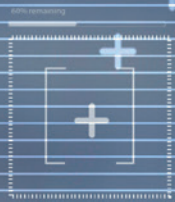
AX-234r 09551P



AI

08281927 data DATA source

0129287394116



08288012 data DATA source
011327769106

B1-Tr 4.7 5 0 9
A2-Tr 8 9 6 3 4
M1-Tr 7 3 4 3 0
C4-Tr 1 8 4 0 9

SD-41f 98102W

1 0010

1 0

10



WYKAZ ŹRÓDEŁ

Acemoglu, D., & Restrepo, P. (2020). Robots and jobs: Evidence from US labor markets. *Journal of political economy*, 128(6), 2188–2244.

Ada, N., Ilic, D., & Sagnak, M. (2021). A framework for new workforce skills in the era of industry 4.0. *International Journal of Mathematical, Engineering and Management Sciences*, 6(3), 771.

Alexander, B., Becker, S. A., Cummins, M., & Giesinger, C. H. (2017). *Digital literacy in higher education, Part II: An NMC Horizon project strategic brief* (pp. 1–37). The New Media Consortium.

Bejaković, P., Mrnjavac, Ž. (2020). The importance of digital literacy on the labour market. *Employee Relations: The International Journal*, 42(4), 921–932.

Brečko, B., Ferrari, A., edited by Vuorikari R., Punie Y. (2016). *The Digital Competence Framework for Consumers*. Joint Research Centre Science for Policy Report. doi:10.2791/838886. https://joint-research-centre.ec.europa.eu/digital-competence-framework-consumers_en

Bughin, J., Hazan, E., Lund, S., Dahlström, P., Wiesinger, A., & Subramaniam, A. (2018). *Skill shift: Automation and the future of the workforce*. McKinsey Global Institute. <https://www.mckinsey.com/featured-insights/future-of-work/skill-shift-automation-and-the-future-of-the-workforce> Carretero Gomez, S., Vuorikari, R. and Punie, Y. (2017). DigComp 2.1: The Digital Competence Framework for Citizens with eight proficiency levels and examples of use, Publications Office of the European Union. <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC106281>

Chiacchio, F., Petropoulos, G., & Pichler, D. (2018). *The impact of industrial robots on EU employment and wages: A local labour market approach* (No. 2018/02). Bruegel working paper. http://aei.pitt.edu/93803/1/Working-Paper-AB_25042018.pdf

Cedefop (2023a). *European skills and jobs survey*. https://www.cedefop.europa.eu/pl/tools/european-skills-jobs-survey/data/explorer?country=EU27&field12=A1&indicator=_Q42cT110#1

- Cedefop (2023b). *Skills-OVATE. Sectors, skills and occupations* <https://www.cedefop.europa.eu/en/tools/skills-online-vacancies/sectors/skills-occupations>
- Czarnik S., Górniak, J., Jelonek, M., Kasperek, K., Kocór, M., Lisek, K., Prokopowicz, P., Strzebońska, A., Szczucka, A., Worek, B. (2019), *Bilans Kapitału Ludzkiego – Aktywność zawodowa i edukacyjna dorosłych Polaków wobec wyzwań współczesnej gospodarki – Raport podsumowujący VI edycję badania BKL w latach 2017–2018*. https://www.parp.gov.pl/storage/publications/pdf/13-RAPORT-Aktywnosc-zawodowa-i-edukacyjna---internet_190926.pdf
- Dondi, M., Klier, J., Panier, F., & Schubert, J. (2021). *Defining the skills citizens will need in the future world of work*. McKinsey & Company.
- European Commission. Executive Agency for Small and Medium-sized Enterprises (2020). *Supporting specialised skills development: big data, Internet of things and cybersecurity for SMEs: final report*, Publications Office. <https://data.europa.eu/doi/10.2826/772332>
- European Commission, Executive Agency for Small and Medium-sized Enterprises, Siebes, C., Linden, N., Kolding, M., et al. (2019). *Digital organisational frameworks and IT professionalism*, Publications Office. <https://data.europa.eu/doi/10.2826/335797>
- European Commission. Joint Research Centre (b.d.). *Digital Competence Framework for Educators (DigCompEdu)*. https://joint-research-centre.ec.europa.eu/digcompedu_en
- European Commission. Joint Research Centre (b.d.). *The Digital Competence Framework for Consumers*. https://joint-research-centre.ec.europa.eu/digital-competence-framework-consumers_en
- European Commission. Joint Research Centre (b.d.). *DigCompOrg Framework*. https://joint-research-centre.ec.europa.eu/european-framework-digitally-competent-educational-organisations-digcomporg/digcomporg-framework_en
- Flores, E., Xu, X., & Lu, Y. (2020). Human Capital 4.0: a workforce competence typology for Industry 4.0. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 31(4), 687-703.

Hawksworth, J., Berriman, R., & Goel, S. (2018). *Will robots really steal our jobs? An international analysis of the potential long term impact of automation*. <https://www.pwc.co.uk/economic-services/assets/international-impact-of-automation-feb-2018.pdf>

Innovation and Business Skills Australia (IBSA). (2018). *Preparing for Industry 4.0: will digital skills be enough?*. <https://ibsa.org.au/wp-content/uploads/2018/11/IBSA-Manufacturing-Preparing-for-Industry-4-will-digital-skills-be-enough.pdf>

International Telecommunication Union (2018). *Measuring digital development: Facts and figures 2018*. International Telecommunication Union. <https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/facts/default.aspx>

Invent, C. (2019). *Supporting specialised skills development: big data, Internet of things and cybersecurity for SMEs: final report*. Publications Office of the European Union.

Jelonek, M., Herman-Pawłowska, K., Humenny, G., Kasperek, K., Koniewski, M., Kwinta, J., ... & Worek, B. (2019). *Analiza zapotrzebowania na kompetencje w gospodarce i na rynku pracy wraz z badaniem wartości docelowej wspólnego wskaźnika długoterminowego POWER w obszarze szkolnictwa wyższego*. https://ceapp.uj.edu.pl/documents/4628317/143277112/Raport_NCBiR_Kompetencje_26.03.2019.pdf

Klimczuk, A., Jasiewicz, J., Filiciak, M., Mierzecka, A., Śliwowski, K. K., Kisilowska, M., Tarkowski, A., Zadrożny, J. (2015). *Ramowy katalog kompetencji cyfrowych*. Centrum Cyfrowe Projekt: Polska. <https://depot.ceon.pl/handle/123456789/9068>

Konttila, J., Siira, H., Kyngäs, H., Lahtinen, M., Elo, S., Kääriäinen, M., ... & Mikkonen, K. (2019). Healthcare professionals' competence in digitalisation: A systematic review. *Journal of clinical nursing*, 28(5-6), 745-761.

Law, N.W.Y., Woo, D.J., de la Torre, J., & Wong, K.W.G. (2018). *A global framework of reference on digital literacy skills for indicator 4.4.2*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000265403.locale=en>

Łapińska, J., Sudolska, A., Zinecker, M. (2022). Raport z badań empirycznych w zakresie kompetencji i zawodów przyszłości. <https://przemyslprzyszlosci.gov.pl/kompetencje-przyszlosci-w-firmie-czego-oczekuja-przedsiębiorcy-od-swoich-pracowników/>

Mazurchenko, A., Zelenka, M., Maršíková, K. (2022). Demand for Employees' Digital Skills in the cContext of Banking 4.0. *E a M: Ekonomie a Management*, 25(2), 41-58.

McKinsey (2021). *The future of work after COVID-19 (Executive Summary)*. <https://www.mckinsey.com/~media/mckinsey/featured%20insights/future%20of%20organizations/the%20future%20of%20work%20after%20covid%2019/the-future-of-work-after-covid-19-executive-summary-vf.pdf>

Ministerstwo Administracji i Cyfryzacji (2014). *Spółeczeństwo informacyjne w liczbach 2014*. <https://www.gov.pl/attachment/3481e216-ec1e-4727-8442-253646a56c02>

OECD (2018). *The Future of Education and Skills. Education 2030*. [https://www.oecd.org/education/2030/E2030%20Position%20Paper%20\(05.04.2018\).pdf](https://www.oecd.org/education/2030/E2030%20Position%20Paper%20(05.04.2018).pdf)

OECD (2019a). *OECD Skills Outlook 2019: Thriving in a Digital World*, OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/df80bc12-en>

OECD (2019b). *OECD Future of Education and Skills 2030 Conceptual Learning Framework*. https://www.oecd.org/education/2030-project/teaching-and-learning/learning/skills/Skills_for_2030_concept_note.pdf

OECD (2020). *Job Creation and Local Economic Development 2020. Rebuilding Better*. OECD Publishing. https://read.oecd-ilibrary.org/employment/job-creation-and-local-economic-development-2020_b02b2f39-en#page68

Probst, L., Pedersen, B., Bohn, N., & Verzijl, D. (2018). *Skills for smart industrial specialisation and digital transformation*. Publications Office of the European Union.

PwC EU Services. (2020). *Skills for industry Curriculum Guidelines 4.0: future-proof education and training for manufacturing in Europe*. Publications Office of the European Union. <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/75478035-56b9-11ea-aece-01aa75ed71a1>

Saniuk, S., Caganova, D., Saniuk, A. (2021). Knowledge and skills of industrial employees and managerial staff for the industry 4.0 implementation. *Mobile Networks and Applications*. <https://doi.org/10.1007/s11036-021-01788-4>

Servoz, M. (2019). *The future of work? Work of the future! European Commission. On how artificial intelligence, robotics and automation are transforming jobs and the economy in Europe*. European Commission. <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/future-work-work-future>

Shelest-Szumilas, O. (2022), Praca i kompetencje w gospodarce 4.0, W: A. Andrzejczak (red.), *Rozwój kompetencji dla gospodarki 4.0* (s. 37-57), Wydawnictwo Naukowe NFCE, Poznań.

Sony, M., Mekoth, N. (2022). Employee adaptability skills for Industry 4.0 success: a road map. *Production & Manufacturing Research*, 10(1), 24-41.

Śledziwska, K., Włoch, R. (2021). *The economics of digital transformation: The disruption of markets, production, consumption, and work*. Routledge.

Talent Place (2022). *Aktualny model pracy w firmach a system pracy work-life fit*. https://talentplace.pl/wp-content/uploads/2022/06/TalentPlace_WorkLifeFit_RAPORT_20220602.pdf

Tomaszewska, R., & Pawlicka, A. (2021). Praca w warunkach czwartej rewolucji przemysłowej. Nowe wyzwania dla humanizacji. *Human Resource Management/ Zarządzanie zasobami ludzkimi*, 141(4).

UNESCO (b.d.). *Media and Information Literacy*. <https://www.unesco.org/en/media-information-literacy>

UNESCO (2021). Grizzle, A., Wilson, C., Tuazon, R., Cheung, C. K., Lau, J., Fischer, R., ... & Gulston, C. (2021). *Media and information literate citizens: think critically, click wisely!*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000377068>

Van der Linden, N., Siebes, C., Korte, W., Huesing, T., Cattaneo, G., & Kolding, M. (2019). *Digital Organisational Frameworks and IT Professionalism*. <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/58563e8f-3e30-11e9-8d04-01aa75ed71a1/language-en>

Van Laar, E., van Deursen, A.J., van Dijk, J.A., de Haan, J. (2019). Determinants of 21st-century digital skills: A large-scale survey among working professionals. *Computers in human behavior*, 100, 93-104.

Van Laar, E., Van Deursen, A.J., Van Dijk, J. A., & de Haan, J. (2020). Determinants of 21st-century skills and 21st-century digital skills for workers: A systematic literature review. *Sage Open*, 10(1), 2158244019900176.

Van Laar, E., van Deursen, A.J., van Dijk, J.A., de Haan, J. (2020). Measuring the levels of 21st-century digital skills among professionals working within the creative industries: A performance-based approach. *Poetics*, 81, 101434.

Vazquez, I. G., Milasi, S., Gomez, S. C., Napierala, J., Bottcher, N. R., Jonkers, K., ... & Vuorikari, R. (2019). *The changing nature of work and skills in the digital age* (No. JRC117505). Joint Research Centre.

Vuorikari R., Kluzer, S., Punie, Y. (2022). *DigComp 2.2: The Digital Competence Framework for Citizens-With new examples of knowledge, skills and attitudes* (No. JRC128415). Joint Research Centre.

World Economic Forum (2018). *The 2018 Future of Jobs Report*. <https://www.weforum.org/reports/the-future-of-jobs-report-2018>

World Economic Forum (2020). *The Future of Jobs Report 2020*. <https://www.weforum.org/reports/the-future-of-jobs-report-2020/>

Włoch, R., Śledziwska, K. (2019). *Kompetencje przyszłości. Jak je kształtować w elastycznym ekosystemie edukacyjnym*. DELab UW. https://www.delab.uw.edu.pl/wp-content/uploads/2019/09/Kompetencje_przyszlosci_Raport_DELabUW.pdf

Zintegrowana Strategia Umiejętności 2030 (część szczegółowa). Polityka na rzecz rozwijania umiejętności zgodnie z ideą uczenia się przez całe życie. Załącznik do uchwały nr 195/2020 Rady Ministrów z dnia 28 grudnia 2020 r. <https://www.gov.pl/web/edukacja-i-nauka/zintegrowana-strategia-umiejtnosci-2030-czesc-szczegolowa--dokument-przyjety-przez-rade-ministrow>





ZAŁĄCZNIK 1. KWESTIONARIUSZ ANKIETY

Zapotrzebowanie na kompetencje i kwalifikacje cyfrowe w wybranych branżach

Szanowni Państwo,

zwracamy się do Państwa z prośbą o udział w badaniu zapotrzebowania na kompetencje i kwalifikacje cyfrowe w wybranych branżach, realizowanym przez Konfederację Lewiatan i Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu.

O niezbędne kompetencje cyfrowe pytamy, uwzględniając trzy obszary: pracę zdalną, automatyzację procesów i robotyzację oraz wykorzystywanie nowoczesnych technologii w pracy. Pytania staraliśmy się sformułować w sposób intuicyjny i ciekawy, aby udzielenie odpowiedzi nie było czasochłonne i uciążliwe.

Państwa odpowiedzi zostaną wykorzystane do przygotowania krótko- i średniookresowej prognozy zapotrzebowania branż w zakresie zdobywania i doskonalenia umiejętności cyfrowych pracowników, do której dodamy autorskie propozycje efektywnych rozwiązań szkoleniowych.

Zespół Badawczy UEP

WPROWADZENIE:

Na wszystkie poniższe pytania dotyczące umiejętności cyfrowych i sposobów podnoszenia kompetencji pracowników proszę spojrzeć z perspektywy **Pani/ Pana firmy** i biorąc pod uwagę **aktualne trendy rozwojowe w Państwa branży**.

1b. W sytuacji niedoboru powyższych kompetencji w firmie (OGÓLNYCH UMIEJĘTNOŚCI CYFROWYCH), jaka strategia działania jest/byłaby preferowana przez Pani/Pana przedsiębiorstwo?

Proszę o uporządkowanie poniższej listy od najbardziej (1) do najmniej preferowanej strategii (4).

1. Podnoszenie przez firmę umiejętności u aktualnych pracowników.
2. Oczekiwanie od aktualnych pracowników samodzielnego nabycia umiejętności lub kwalifikacji.
3. Zatrudnianie nowych pracowników posiadających wymagany poziom kompetencji.
4. Zatrudnianie nowych pracowników oraz ich przeszkolenie w zakresie potrzebnych kompetencji.

2. Dla grupy UMIEJĘTNOŚCI PRACY ZDALNEJ proszę ocenić 3 aspekty:

A. Postrzegane, obecne znaczenie danej umiejętności (skala 1-5)

B. Przewidywaną zmianę znaczenia danej umiejętności do 2026 roku (skala 1-3)

C. Potrzebę formalnego potwierdzenia danej umiejętności dyplomem/certyfikatem/świadectwem (skala 1-3)

WAŻNE: Dla każdej ocenianej umiejętności należy zaznaczyć w wierszu 3 odpowiedzi = po jednej odnośnie do postrzeganego znaczenia danej umiejętności dziś (A), przewidywanej zmiany znaczenia w przyszłości (B) oraz potrzeby jej formalnego potwierdzenia (C).

<p>umiejętność stosowania platform do wideokonferencji - korzystania z aplikacji, umawiania spotkań, włączania uczestników, zarządzania dostępami (na przykład Meets, Teams, Zoom, Whereby)</p>											
<p>umiejętność korzystania z aplikacji wspierających wspólną pracę zdalną - na przykład w zakresie wizualizacji pomysłów czy współtworzenia treści cyfrowych (na przykład Miro, Stormboard)</p>											
<p>umiejętność planowania i organizowania swojej pracy zdalnej, w tym zarządzania czasem i priorytetami, a także wykonywania zadań zgodnie z harmonogramem</p>											

<p>umiejętność planowania i organizacji zdalnej pracy zespołu (w tym dobór niezbędnych narzędzi do efektywnej pracy poszczególnych członków)</p>											
<p>umiejętność podziału obowiązków zespołu w sposób najlepiej wykorzystujący ich umiejętności (na przykład analityczne lub komunikacyjne)</p>											
<p>umiejętność korzystania z programów do zarządzania projektami – jako lider i jako członek zespołu (na przykład Asana, Trello, Basecamp, JIRA)</p>											

2b. W sytuacji niedoboru powyższych kompetencji w firmie (UMIEJĘTNOŚCI PRACY ZDALNEJ), jaka strategia działania jest/byłaby preferowana przez Pani/Pana przedsiębiorstwo?

Proszę o uporządkowanie poniższej listy od najbardziej (1) do najmniej preferowanej strategii (4).

1. Podnoszenie przez firmę umiejętności u aktualnych pracowników.
2. Oczekiwanie od aktualnych pracowników samodzielnego nabycia umiejętności lub kwalifikacji.
3. Zatrudnianie nowych pracowników posiadających wymagany poziom kompetencji.
4. Zatrudnianie nowych pracowników oraz ich przeszkolenie w zakresie potrzebnych kompetencji.

3. Dla grupy UMIEJĘTNOŚCI KORZYSTANIA Z NOWOCZESNYCH NARZĘDZI AI/IoT proszę ocenić 3 aspekty:

A. Postrzegane, obecne znaczenie danej umiejętności (skala 1-5)

B. Przewidywaną zmianę znaczenia danej umiejętności do 2026 roku (skala 1-3)

C. Potrzebę formalnego potwierdzenia danej umiejętności dyplomem/certyfikatem/świadectwem (skala 1-3)

WAŻNE: Dla każdej ocenianej umiejętności należy zaznaczyć w wierszu 3 odpowiedzi = po jednej odnośnie do postrzeganego znaczenia danej umiejętności dziś (A), przewidywanej zmiany znaczenia w przyszłości (B) oraz potrzeby jej formalnego potwierdzenia (C).

3b. W sytuacji niedoboru powyższych kompetencji w firmie (UMIEJĘTNOŚCI KORZYSTANIA Z NOWOCZESNYCH NARZĘDZI AI/ IoT), jaka strategia działania jest/byłaby preferowana przez Pani/Pana przedsiębiorstwo?

Proszę o uporządkowanie poniższej listy od najbardziej (1) do najmniej preferowanej strategii (4).

1. Podnoszenie przez firmę umiejętności u aktualnych pracowników.
2. Oczekiwanie od aktualnych pracowników samodzielnego nabycia umiejętności lub kwalifikacji.
3. Zatrudnianie nowych pracowników posiadających wymagany poziom kompetencji.
4. Zatrudnianie nowych pracowników oraz ich przeszkolenie w zakresie potrzebnych kompetencji.

4. Ocenil(a) Pan/i znaczenie różnych umiejętności cyfrowych pracowników, w podziale na trzy zbiory. Czy w wykazie zabrakło jakiejś ważnej dla firmy/branży umiejętności cyfrowej pracowników? (pytanie otwarte)

5. Jak ocenia Pan/i wpływ poniższych zjawisk w ciągu ostatnich 12 miesięcy na zapotrzebowanie na cyfrowe umiejętności pracowników:

	spowodowała znaczny wzrost zapotrzebowania na te umiejętności	spowodowała nieznaczny wzrost zapotrzebowania na te umiejętności	brak wpływu	spowodowała nieznaczny spadek zapotrzebowania na te umiejętności	spowodowała znaczny spadek zapotrzebowania na te umiejętności
Pandemia COVID-19					
Wojna w Ukrainie					
Wysoka inflacja w Polsce					

Na koniec cztery krótkie pytania metryczkowe (bardzo istotne z punktu widzenia trafności wnioskowania):

Proszę wskazać branżę, w jakiej działa aktualnie Pani/Pana przedsiębiorstwo:

(w przypadku więcej niż jednej, proszę wskazać wiodącą branżę pod względem przychodów uzyskanych w 2022 roku)

handel	zdrowie / opieka zdrowotna
produkcja spożywcza	motoryzacja i elektromobilność
produkcja wyrobów metalowych	transport i składowanie
produkcja maszyn i urządzeń	doradztwo finansowe
wytwarzanie i dostarczanie energii (w tym ciepłej)	ubezpieczenia
gospodarka odpadami / odzysk surowców	usługi rozwojowe
technologie informatyczne i telekomunikacja	inna
branża farmaceutyczna	

Proszę określić strukturę własnościową przedsiębiorstwa:

Przedsiębiorstwa ze 100% kapitałem polskim
Przedsiębiorstwo z większościowym udziałem kapitału polskiego
Przedsiębiorstwo z większościowym udziałem kapitału zagranicznego
Przedsiębiorstwo ze 100% udziałem kapitału zagranicznego

Proszę określić liczbę zatrudnionych pracowników na terenie Polski:

1-9	10-50	51-249	250+
-----	-------	--------	------

Proszę określić reprezentowany przez Panią/Pana dział firmy:

Dział HR	Dział IT	Dział sprzedaży/marketingu	Zarząd	inny (jaki?)
----------	----------	----------------------------	--------	--------------