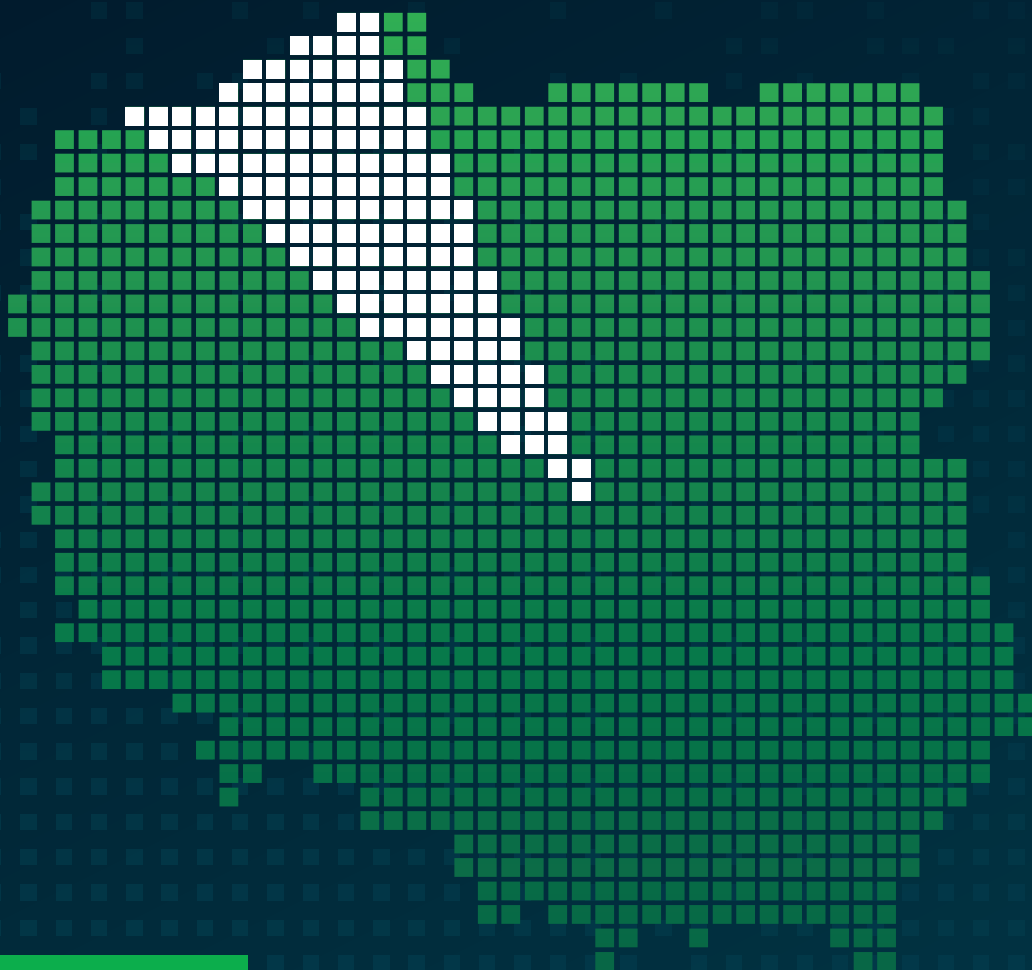


ILE WARTA JEST CYFROWA GOSPODARKA POLSKI?



Lipiec 2024 r.



Cytowanie: Arak P., 2024, *Ile warta jest cyfrowa gospodarka Polski?*,
VeloBank S.A., Warszawa.

Warszawa, czerwiec 2024
Autor: Piotr Arak
Współpraca: Krzysztof Kutwa
Skład i łamanie: Tomasz Gmurczyk
VeloBank S.A.
Rondo I. Daszyńskiego 2 C
00-843 Warszawa
velobank.pl
© Copyright by VeloBank S.A.

Szanowni Państwo,

przekazuję Państwu pierwszy raport z serii publikacji, którymi jako bank chcemy stymulować debatę o rynku.

Adam Marciniak
Prezes Zarządu
VeloBank S.A.



W odpowiedzi na tytułowe pytanie o wartość polskiej gospodarki cyfrowej zawiera się kompleksowa analiza aktualnego jej stanu – wyzwań i możliwości, jakie stoją przed naszym krajem w erze cyfrowej, którą coraz mocniej kształtuje AI.

Od lat mam szczęście pracować w zespołach, które współtworzą wiele rozwiązań systemowo i technologicznie wpływających na rozwój polskiej gospodarki. Od koncepcji chmury krajowej, poprzez BLIK, IKO, Bankowe Centrum Cyberbezpieczeństwa, mObywatela, e-podatki, do ogólnopolskiego systemu e-rejestracji na szczepienia COVID-19. Dzięki nim firmy i instytucje mogą oferować zaawansowane produkty i usługi. W VeloBanku są to m.in. przyjazne klientom logowanie QR kodem oraz wdrożenia bazujące na GenAI. Jestem przekonany, że to właśnie tworzone na poziomie firm rozwiązania wpływają na kształt cyfryzacji w całej gospodarce.

Polska należy do grupy państw z dużym potencjałem.

Możemy stać się silną gospodarką cyfrową dzięki takim atutom jak infrastruktura dająca dostęp do sieci, zaawansowany sektor telekomunikacyjny i prężnie rozwijające się firmy technologiczne. Jest jednak jeszcze dużo do zrobienia, w tym redefinicja modeli biznesowych, aby skuteczniej wykorzystać dźwignie technologiczne.

Jednym z kluczowych zagadnień jest też utrzymanie wysokiego tempa adaptacji do nowych technologii. Musimy zapewnić wszystkim obywatelom dostęp do niezbędnych umiejętności cyfrowych, jak również zachęcać firmy do inwestowania w innowacje. Istotne jest także stworzenie przyjaznego otoczenia prawnego dla rozwoju gospodarki cyfrowej.

Wszystkie firmy korzystają z biurowej wersji chmury obliczeniowej, ale realnie przedsiębiorstw, które płacą za usługi chmurowe dla swoich danych, jest w Polsce tylko 8 proc., najmniej w całej UE.

Wreszcie, jak pokazują nasze wyliczenia, sektor cyfrowy w Polsce w 2023 r. przyczynił się do utrzymania łącznie blisko 1,5 mln miejsc pracy. Pozytywny wpływ tej branży na rozwój społeczno-gospodarczy jest widoczny również w przypadku rosnących płac Polaków w IT, także na tle innych krajów UE.

Łącznie gospodarka cyfrowa to ponad 10 proc. polskiego PKB.

To dwa razy mniej niż przemysł, ale więcej niż logistyka, budownictwo, sektor finansowy czy energetyka. Tymczasem, według wyliczeń, w USA to nawet 25 proc. PKB. To porównanie uświadamia, gdzie powinna być przyszłość polskiej gospodarki. Jedna dziesiąta naszego PKB zależy od bitów i bajtów, a w niedalekiej przyszłości będzie to jeszcze więcej.

Zachęcam do uważnej lektury i do aktywnego udziału w debacie na temat stanu cyfryzacji Polski. Nasze firmy za wolno adaptują się do zmian technologicznych, za rzadko widzą szansę w czymś takim jak sztuczna inteligencja, wykorzystanie nawet własnych danych czy wreszcie wejście w e-commerce. A stać nas na szybsze wprowadzanie zmian. Bardzo chciałbym, by każdy przedsiębiorca i lider przeczytał ten raport i znalazł w jakiejś części gospodarki cyfrowej przyszłość dla siebie.

Z poważaniem



Adam Marciniak
Prezes Zarządu VeloBanku

Spis treści

Executive Summary	6
Czym jest gospodarka cyfrowa	9
Polska w rankingach cyfryzacji	16
Wykorzystanie narzędzi cyfrowych w przedsiębiorstwach	20
Wielkość gospodarki cyfrowej	32
Bibliografia	44
Nota prawna	46

Executive Summary

Polska ma potencjał, aby stać się silną gospodarką cyfrową, ale kluczowe jest utrzymanie wysokiego tempa adaptacji. **Pod względem gotowości cyfrowej zajmuje 34. miejsce wśród 134 państw.**

Wyróżnia się m.in. dostępem do kont bankowych online (15. miejsce), cyberbezpieczeństwem (16. miejsce) oraz wskaźnikiem zakupów internetowych (18. miejsce).

Niemniej jednak słabą stroną kraju są rządowe strony internetowe, które nie zawsze dostarczają obywatelom użytecznych informacji (52. miejsce). Polska musi również poprawić ochronę prywatności (70. miejsce) oraz dostosować ramy prawne do nowych technologii (74. miejsce).

Jeśli chodzi o rozwój społeczeństwa cyfrowego, Polska plasuje się na 24. miejscu w Unii Europejskiej. Niestety poziom umiejętności cyfrowych jest poniżej średniej UE – tylko 43 proc. osób w wieku 16–74 lat posiada co najmniej podstawowe umiejętności cyfrowe, a 21 proc. – umiejętności ponadpodstawowe. Przedsiębiorstwa również potrzebują większej inwestycji w szkolenia z zakresu ICT (ang. Information and Communications Technology), aby pełniej wykorzystać potencjał gospodarki cyfrowej.

Polska wyróżnia się otwartością danych publicznych – zajmuje 2. miejsce w Europie, ustępując jedynie Francji.

Nasz kraj aktywnie promuje lokalne portale otwartych danych, a także zachęca władze lokalne do publikowania informacji na ogólnopolskim portalu dane.gov.pl. Zawsze można robić więcej, zwłaszcza w obszarze statystyki publicznej, ale rejestry publiczne w Polsce są dostępne.

W 2023 r. odsetek przedsiębiorstw w Polsce korzystających z oprogramowania ERP wyniósł 36 proc., co było niższe od średniej w UE wynoszącej wówczas 43,3 proc. Z kolei aplikacje do zarządzania relacjami z klientami (CRM) były wykorzystywane przez ponad jedną czwartą (28,5 proc.) polskich firm, co dało Polsce 12. pozycję wśród krajów UE (średni wynik to 25,8 proc.). Co więcej, 1 na 10 przedsiębiorstw w Polsce korzystało z Business Intelligence (BI), co uplasowało nasz kraj na 22. miejscu w UE, w której średnio ten rodzaj oprogramowania biznesowego stosowało 15,3 proc. firm.

Zaledwie 8 proc. przedsiębiorstw w Polsce płaciło za cloud computing do hostowania swojej bazy danych. To najniższy odsetek w UE, w której przeciętnie 19 proc. firm płaciło za tego typu usługi, ale też kilkakrotnie mniej od liderów w tej dziedzinie: Danii, Finlandii oraz Holandii, w których to około 50 proc. firm. To o tyle zaskakujące, że ponad połowa (55,7 proc.) przedsiębiorstw w Polsce deklaruowała korzystanie z usług cloud computing, podczas gdy w UE średnia wyniosła 45,2 proc. Jednakże za te odsetki odpowiadają głównie pakiety biurowe. Ponad jedna trzecia przedsiębiorstw w Polsce (37,8 proc.) korzystała z rozwiązania w chmurze w zakresie poczty e-mail, 22,5 proc. do przechowywania plików, a 27,3 proc. używało chmury w oprogramowaniu biurowym (np. edytorach tekstu, arkuszach kalkulacyjnych).

W 2023 r. 60 proc. polskich firm wykorzystywało zaawansowane technologie cyfrowe. Choć ten wynik jest niższy od średniej unijnej (70 proc.), to i tak Polska się wyróżnia. Najczęściej stosowanymi technologiami cyfrowymi przez polskie firmy są platformy cyfrowe (44 proc.) oraz automatyzacja za pomocą robotyki (43 proc.). W porównaniu ze średnią UE polskie firmy nieco mniej korzystają z tych technologii we wszystkich obszarach, z wyjątkiem dronów (30 proc. wobec 24 proc.).

Jednak inwestycje w nowe technologie w Polsce napotykają na pewne bariery. Długoterminowe przeszkody to niepewność co do przyszłości (93 proc.), koszty energii (90 proc.) oraz dostępność wykwalifikowanej kadry (83 proc.). Niemniej

jednak w 2023 r. ponad połowa (55,7 proc.) polskich przedsiębiorstw korzystała z usług cloud computing, podczas gdy średnia unijna wynosiła 45,2 proc. Polska awansowała na 9. miejsce w rankingu wykorzystania chmury w latach 2021-2023. Przedsiębiorstwa, które kupują zaawansowane usługi w chmurze, korzystają z aplikacji zabezpieczających, hostingu korporacyjnych baz danych lub platform obliczeniowych do tworzenia, testowania i wdrażania aplikacji.

Warto również wspomnieć o sztucznej inteligencji (AI). **W Polsce rzeczywiste wdrożenie i wykorzystanie AI pozostaje stosunkowo niskie.** W 2023 r. tylko 8 proc. unijnych firm deklaruowało korzystanie z tej technologii, co stanowi jedynie minimalny wzrost w porównaniu z 2021 rokiem. Najwięcej firm korzysta z rozwiązań opartych na AI w Danii i Finlandii (powyżej 15 proc.), a najmniej w Rumunii, Bułgarii, Polsce i na Węgrzech (od 1,5 proc. do 3,7 proc.).

W 2024 r. odsetek przedsiębiorców planujących inwestycje w sztuczną inteligencję (AI) wzrósł do 18 proc., podczas gdy w 2023 r. to działanie podejmowało tylko 8 proc. Firmy informacyjno-komunikacyjne deklarują inwestycje w AI (41 proc.), a także planują poszerzać swoją ofertę (68 proc.) oraz dywersyfikować działalność (41 proc.). Przedstawiciele działalności naukowej i profesjonalnej również zamierzają inwestować w AI (po 28 proc.). W tej branży najwyższy odsetek planuje zwiększenie nakładów na badania i rozwój (45 proc.). W szeroko pojętym sektorze finansowym w ubiegłym roku w AI inwestowało 10 proc. firm, a w tym roku planuje to jedna czwarta z nich.

Wartość gospodarki cyfrowej w Polsce wyniosła blisko 360 mld PLN w 2023 r., co odpowiada 10,5 proc. wartości polskiego PKB.

To mniej niż przemysł czy handel, ale więcej niż większość innych sektorów takich jak górnictwo czy rolnictwo. Konsumpcja cyfrowa, w tym dostęp do internetu, usługi telekomunikacyjne i zakupy online, stanowi kluczowy element napędowy tego sektora. Niemniej jednak niskie inwestycje biznesu i administracji rządowej oraz ujemny bilans handlu zagranicznego wpływają na wielkość gospodarki cyfrowej.

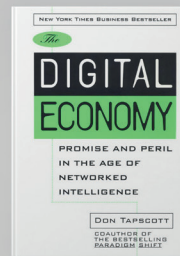
W 2023 r. sektor cyfrowy w Polsce odegrał kluczową rolę w utrzymaniu blisko 1,5 miliona miejsc pracy.

Efekt mnożnikowy wyniósł 2,1, co oznacza, że każde 100 miejsc pracy w sektorze cyfrowym przyczyniło się dodatkowo do utrzymania 110 miejsc pracy w całej gospodarce. Pozytywny wpływ tego sektora na rozwój społeczno-gospodarczy jest również widoczny w przypadku dochodów ludności. Wartość mnożnika wyniosła 1,7, co oznacza, że każde zarobione 1000 PLN przez pracowników sektora cyfrowego przyczynia się do wypłacenia dodatkowych 700 PLN wynagrodzeń wśród pracowników całej gospodarki.

Czym jest gospodarka cyfrowa

Termin *gospodarka cyfrowa* jest powszechnie, ale luźno używany w odniesieniu do części gospodarki, na którą ma wpływ transformacja cyfrowa, czyli praktycznie wszędzie. Cyfryzacja przekształca wzorce konsumpcji i produkcji, modele biznesowe, preferencje i ceny wielu towarów i usług (Anderton i in. 2021) do tego stopnia, że każdą gospodarkę wysokorozwiniętą można obecnie uznać za gospodarkę cyfrową (OECD 2023). Brak klarownie sformułowanej definicji sięga w zasadzie samych początków, czyli połowy lat 90. XX w., kiedy D. Tapscott (1995) jako pierwszy ukuł sformułowanie *gospodarka cyfrowa*, pisząc, że wchodzimy w „erę sieciowej inteligencji”, w ramach której za pomocą technologii łączą się ze sobą inteligentne maszyny i ludzie.

Don Tapscott w bestsellerze sprzed trzech dekad (1995) *The Digital Economy: Promise and Peril in the Age of Networked Intelligence* opisał 12 składowych nowoczesnej gospodarki.



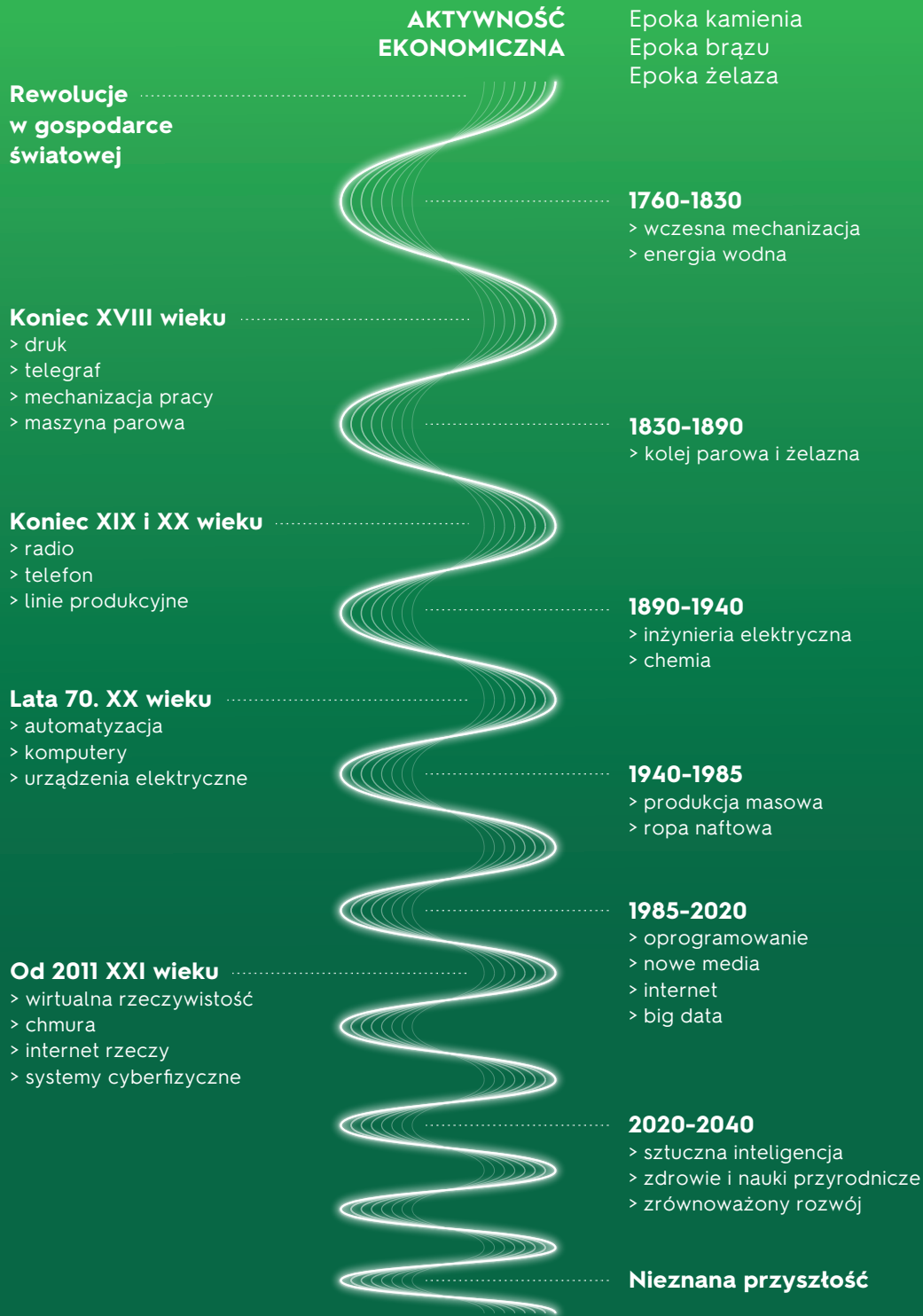
Są nimi przede wszystkim wiedza, jako istotne dobro niematerialne, ale też m.in. digitalizacja, wirtualizacja, integracja, konwergencja, innowacja, natychmiastowość, globalizacja i niezgodność (mimo że świat cyfrowy w teorii ma służyć unifikacji, rosną różnice w dochodach, w możliwościach tych, którzy mają potrzebne kompetencje, i tych, którzy ich nie mają, Arak i Bobiński 2016). Ustalenia te wydają się nie tracić na aktualności.

W ciągu ostatnich 20 lat technologie cyfrowe nie tylko przekształciły gospodarkę światową, ale również stały się integralną częścią naszej tkanki społecznej. Pojawiające się technologie i trendy, takie jak sztuczna inteligencja, chmura, przetwarzanie i zarządzanie danymi, systemy cyberfizyczne, handel cyfrowy, prawa cyfrowe i zagrożenia cybernetyczne, na nowo definiują międzynarodowe stosunki gospodarcze. Szacuje się, że udział gospodarki cyfrowej stanowi już ponad 15,5 proc. światowego produktu krajowego brutto. Według prognoz w ciągu następnej dekady 70 proc. wartości wytworzonej w gospodarce będzie opierać się na nowym modelu biznesowym charakterystycznym dla platform cyfrowych (Al Yahya 2023).

Platforma cyfrowa to podmiot gospodarczy z modelem biznesowym, który umożliwia interakcje i wymianę informacji, towarów lub usług między wieloma typami użytkowników – producentami, konsumentami lub społecznością – za pomocą środków cyfrowych. Aktualnie platformy te obejmują jedne z największych firm informacyjno-komunikacyjnych (ICT) pod względem kapitalizacji rynkowej (World Bank 2024). Platformy cyfrowe poszerzyły granice firm i przedsiębiorstw, łącząc coraz bardziej zróżnicowane i niepowiązane linie biznesowe w celu stworzenia cyfrowych ekosystemów. Ich obecność uwypukla niematerialny charakter głównych wartości gospodarki cyfrowej – takich jak m.in. algorytmy, oprogramowanie, duże repozytoria danych (big data), prawa autorskie, kapitał społeczny, wiedza, umiejętności i powiązania strategiczne. Platformy cyfrowe przekształciły również firmy w innych sektorach i zatarty tradycyjne linie branżowe. Wreszcie – intensyfikują częstotliwość cykli koniunkturalnych.

Ostatnie główne technologie, które wywarły silny wpływ na gospodarkę, obejmują np. komputery, internet, a wcześniej silnik parowy i elektryczność (Filippucci i in. 2024). Są one zwykle określane technologiami ogólnego przeznaczenia ze względu na ich wszechobecny charakter jako kluczowych komponentów w szerokim zakresie zastosowań technicznych i gospodarczych, w tym innowacji (Bresnahan i Trajtenberg 1995; Lipsey, Carlaw i Bekar 2005). Sztuczną inteligencję można uznać za najnowszy element na tej liście (Agrawal Gans i Goldfarb 2019; Varian 2019), umożliwiający dalsze innowacje, a tym samym prawdopodobnie generujący długotrwały pozytywny wpływ na produktywność, zwłaszcza w połączeniu z innymi warunkującymi transformację cyfrową technologiami ogólnego przeznaczenia, takimi jak np. chmura obliczeniowa, internet rzeczy (IoT), systemy cyberfizyczne, blockchain, robotyzacja, (Artuc, Bastos i Rijkers 2023; Cockburn, Henderson i Stern 2018).

Cykle koniunkturalne w gospodarce



Gospodarka cyfrowa w jej dzisiejszym kształcie jest konsekwencją czwartej rewolucji technologicznej (Śledziwska-Kołodziejska i Włoch 2020).

Nadbudowuje się ona na porządku, który opisywano jako gospodarkę wiedzy, gospodarkę informacyjną i wreszcie gospodarkę internetu. Jej fundamentem była w oczywisty sposób trzecia rewolucja technologiczna wraz z komputeryzacją, automatyzacją oraz późniejszą internetyzacją. O specyfice gospodarki cyfrowej decydują powiązane ze sobą procesy datafikacji i usieciowienia. Procesy te występowały w gospodarce internetu, jednak w gospodarce cyfrowej ich natężenie i powszechność rosną, a charakter ulega zmianie w wyniku wdrażania nowych technologii zbierania, gromadzenia, przetwarzania, analizy i wykorzystywania danych. Datafikacja stanowi napęd gospodarki cyfrowej. Stąd też o trajektorii i tempie jej rozwoju decyduje technologia tworzona w procesie innowacji kombinatoryjnej w sektorze technologii informacyjno-komunikacyjnych (ICT).

Gospodarka cyfrowa obejmuje ekosystem cyfrowo przekształconych przedsiębiorstw, które są nie tylko głównymi konsumentami technologii, ale także producentami produktów i usług cyfrowych.

Gospodarkę cyfrową należy zatem odnosić do działalności gospodarczej będącej wynikiem miliardów codziennych transakcji online między ludźmi, firmami, urządzeniami, danymi i procesami. Obejmuje to handel elektroniczny, rynki internetowe, platformy sieci społecznościowych, gospodarkę współdzielenia oraz różne branże i przedsiębiorstwa, które powstały w wyniku powszechnego wykorzystania internetu i technologii mobilnych.

Sektor technologii informacyjno-komunikacyjnych (ICT) łączy branże produkcyjne i usługowe, których produkty umożliwiają przetwarzanie informacji i komunikację głównie za pomocą środków elektronicznych, w tym transmisji i wyświetlania (ONZ 2008).

Podczas gdy niektóre platformy cyfrowe, takie jak Google i Meta, należą do sektora ICT, inne, takie jak Amazon i Uber, są często przypisywane do innych sektorów.

Platformy cyfrowe rozprzestrzeniły się na wiele różnych branż, w tym nieruchomości (Redfin), zdrowia (Teladoc), edukacji (Coursera) i tak dalej. Tradycyjne firmy również w coraz większym stopniu przyjmują model oparty na platformach. Na przykład Walmart stał się gigantem e-commerce, a banki uruchomiły własne aplikacje i portfele cyfrowe.

Kluczowe branże gospodarki cyfrowej

BPO-ITES – outsourcing procesów biznesowych i usług opartych na technologiach informatycznych.

SEKTOR	SEGMENT	PRZYKŁADOWE FIRMY
Produkcja ICT	podzespoły elektroniczne	Intel, Nvidia, Qualcomm, TSMC
	komputery i urządzenia peryferyjne	Apple, Dell, Lenovo
	sprzęt komunikacyjny	Apple, Ericsson, Huawei, Samsung
	elektronika użytkowa	Apple, Samsung, Sony
Usługi ICT	sprzedaż hurtowa sprzętu teleinformatycznego	BBC, Blizzard, Netflix
	telekomunikacja	AT&T, Verizon, Vodafone
	przetwarzanie danych	Alphabet, AWS, Microsoft
	AI i big data	DeepMind, OpenAI
	usługi doradztwa IT	Accenture, IBM
	outsourcing IT	Infosys, Wipro
	oprogramowanie operacyjne	Meta, Microsoft, Apple
	oprogramowanie aplikacyjne (w tym platformy informacyjne, social media, wyszukiwarki i inne)	Citrix, Meta, Microsoft, Oracle, SAP, Tencent Zoom
BPO-ITES	call center, zasoby ludzkie, marketing, rachunkowość i inne	Concentrix, Teleperformance
Inne platformy cyfrowe	cyfrowe usługi finansowe	Alipay, PayPal, Venmo
	handel elektroniczny	Alibaba, Amazon, Flipkart
	platformy zatrudnienia i współdzielenia	Airbnb, TaskRabbit, Uber, Upwork
	inne platformy cyfrowe	Coursera, Redfin, Teladoc

SEKTOR ICT

BRANŻA CYFROWA

Outsourcing procesów biznesowych i usług opartych na technologiach informatycznych (BPO-ITES) odnosi się do zlecenia działań i funkcji biznesowych zewnętrznym dostawcom. Procesy biznesowe są często oparte na technologiach informatycznych lub dostarczane elektronicznie przez internet lub sieci telekomunikacyjne. Typowe procesy biznesowe zlecane na zewnątrz obejmują call center lub obsługę klienta, księgowość i rachunkowość, zasoby ludzkie, wprowadzanie danych, edycję i skład, projektowanie, marketing itp.

Sektor ICT, BPO-ITE i platformy cyfrowe zarówno rozwiązują, jak i pogłębiają kilka niedoskonałości rynku. **Sektor cyfrowy może zwiększać innowacyjność i wydajność poprzez pokonywanie barier informacyjnych, zwiększanie czynników produkcji, przekształcanie produktów i zmniejszanie kosztów wyszukiwania, dopasowywania i transakcji (Paunov i Rollo 2016).** Internet i dane są z natury pozbawione granic, nierywalizacyjne, a czasami niewykluczalne i wykazują cechy globalnych dóbr publicznych (Buchholz i Sandler 2021). **Jednocześnie efekty zewnętrzne sieci, korzyści skali i zakresu oraz podejście zwycięzca bierze najwięcej mają tendencję do powodowania wysokiej koncentracji rynku i nierównowagi sił (Bank Światowy 2024; ONZ 2008).**

Cyfrowa transformacja zmienia relacje na rynkach globalnych (Śledziwska-Kołodziejska i Włoch 2020). Internet przekracza granice państw i przekształca konwencjonalne pojęcia lokalizacji i odległości. Firmy zyskują dostęp nie tylko do krajowych, ale również globalnych rynków przy stosunkowo niskich kosztach. Co ważne, dzięki globalnym platformom szanse na globalną ekspansję uzyskują małe i średnie przedsiębiorstwa. Jednocześnie konsumenci z rynku lokalnego mają swobodny dostęp do produktów globalnych. Tworzy to nowe możliwości, ale wymaga też sporych inwestycji w technologię, zmiany organizacyjne, kompetencje cyfrowe pracowników i rozwój nowych modeli biznesowych.

W gospodarce cyfrowej nie wszystkie aspekty, które cyfrowa transformacja wywiera na rozwój społeczno-gospodarczy, da się policzyć i ująć w rachunku ekonomicznym. Oddziaływanie gospodarcze cyfryzacji wykracza poza bezpośredni wpływ na PKB i rozchodzi się niczym kręgi na wodzie (Cimochowski i in. 2011), co prezentuje poniższa grafika.

Wpływ transformacji cyfrowej wykracza poza gospodarkę cyfrową mierzoną PKB

Gospodarka internetowa ujęta w PKB,
w tym konsumpcja, inwestycje prywatne,
wydatki rządowe oraz eksport

**Krąg 1. Wpływ na konsumenta oraz
przedsiębiorstwa nieujęty w PKB,** w tym:

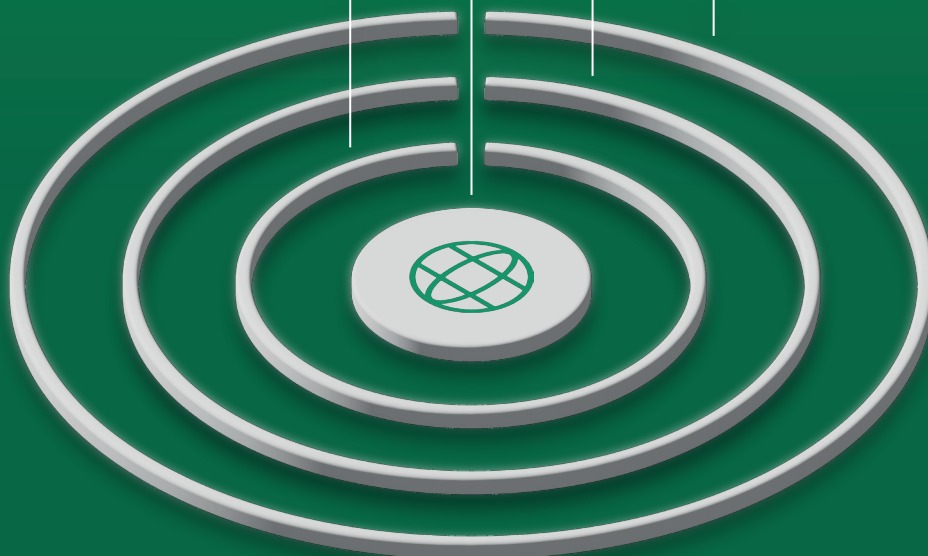
- > handel elektroniczny między przedsiębiorcami (B2B)
- > reklama w sieci
- > korzyści ekonomiczne konsumenta, w tym:
 - sprawdzanie informacji w sieci przed zakupem w kanale fizycznym
 - oszczędności z zakupów w sieci
 - korzyści konsumentów z wykorzystania darmowych treści

Krąg 2. Wzrost produktywności, w tym:

- > wzrost produktywności dzięki e-procurement w przemyśle
- > wzrost produktywności dzięki e-commerce w handlu hurtowym / detalicznym

Krąg 3. Szerszy wpływ społeczny,

- w tym:
- > treści tworzone przez internautów
 - > sieci społecznościowe
 - > przestępstwa w sieci i piractwo



Polska w rankingach cyfryzacji

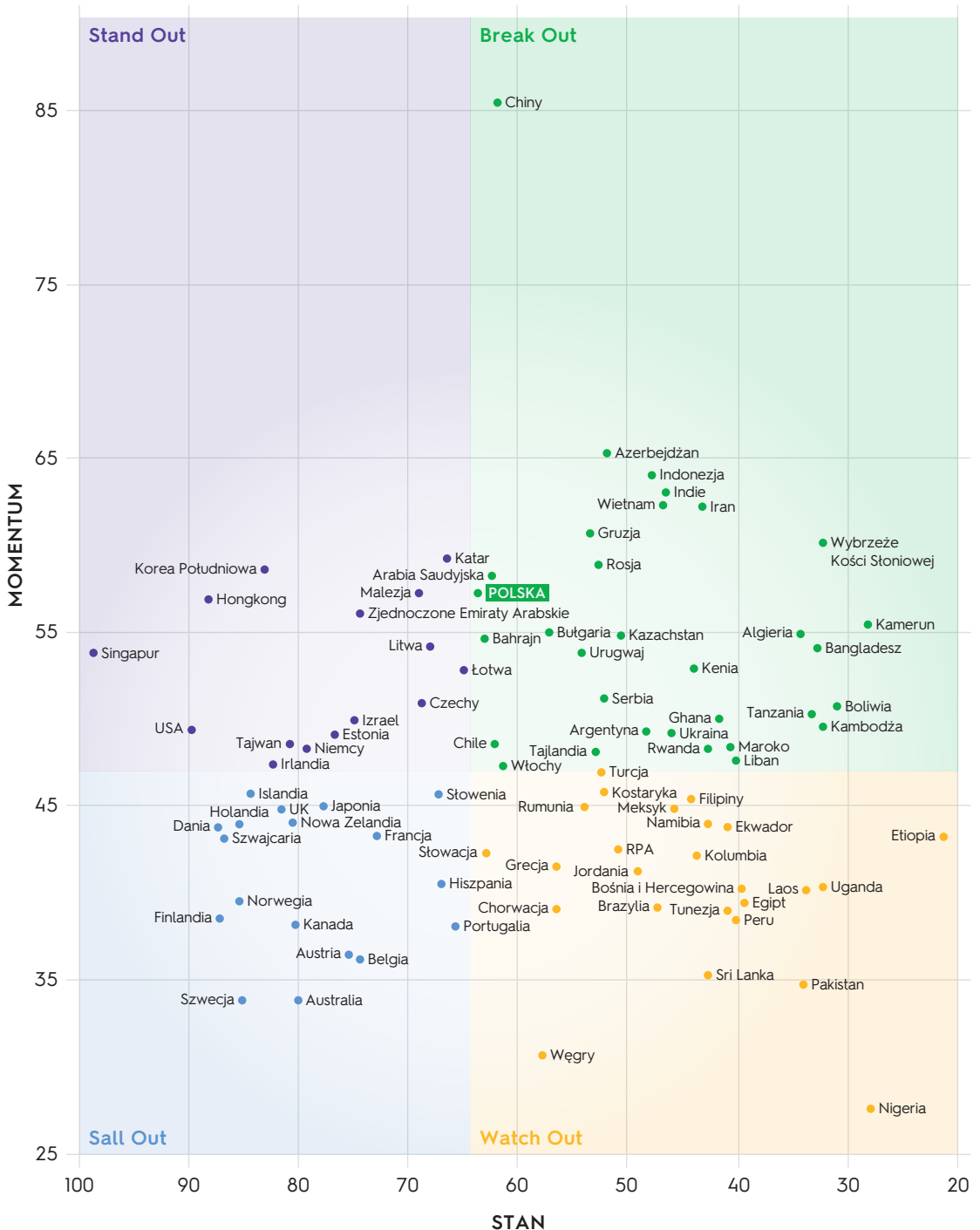
Polska należy do grupy krajów z potencjałem do stania się silną gospodarką cyfrową, ale kluczowe wyzwanie to utrzymanie wysokiego tempa adaptacji.

Według najnowszych badań Uniwersytetu Tufts w Bostonie Polska należy do najbardziej inkluzywnych cyfrowo (pod kątem płci, klasy i włączenia geograficznego) europejskich gospodarek. Pod względem włączenia cyfrowego w Europie wyżej znalazło się pięć krajów (Norwegia, Belgia, Szwajcaria, Austria, Islandia). W stworzonym przez akademików ogólnym wskaźniku gospodarki cyfrowej do awansu Polski szczególnie przyczyniła się znaczna poprawa warunków podaży. Wyzwaniem wciąż pozostaje otoczenie instytucjonalne, które zdaniem badaczy nie zapewnia Polsce miejsca na szczycie skali ewolucji cyfrowej (Chakravorti i in. 2020).

Obecnie Polska należy do grupy krajów z potencjałem do rozwoju silnych gospodarek cyfrowych („Break Out”). Wykazują one stale imponującą trajektorię wzrostową w zakresie poprawy swojego stanu gotowości i są dobrze przygotowane, aby w nadchodzących latach dołączyć do grona wyróżniających się („Stand Out”).

Potencjał cyfryzacyjny

POSZCZEGÓLNYCH PAŃSTW



Źródło: opracowanie własne VeloBank na bazie danych Uniwersytetu Tufts.

Polska nisko plasuje się na świecie w obszarze legislacji i adopcyjności ram prawnych do nowych technologii. W ostatnim zestawieniu Portulans Institute i Saïd Business School na Uniwersytecie Oksfordzkim Polska pod względem gotowości cyfrowej znalazła się na 34. miejscu wśród 134 państw wchodzących w skład rankingu The Network Readiness Index¹. Polska została bardzo wysoko oceniona w kategorii zaufanie, w której mierzy się m.in. cyberbezpieczeństwo. We wskaźniku tym plasujemy się na 16. miejscu. Wysoko wypadają również wskaźniki mierzące poziom edukacji (9. miejsce), dostęp do kont bankowych online (15. miejsce) oraz wskaźnik zakupów internetowych (18. miejsce). Słabymi stronami naszego kraju są jakość, znaczenie i użyteczność rządowych stron internetowych do dostarczania obywatelom informacji online oraz narzędzi i usług partycypacyjnych (52. miejsce), obszar legislacyjny – zwłaszcza jeśli chodzi o ochronę prywatności (70. miejsce), a także adaptacyjność ram prawnych do nowych technologii (74. miejsce).

W Polsce powoli rozwija się społeczeństwo cyfrowe.

Według wskaźnika DESI² Komisji Europejskiej Polska jest dopiero na 24. miejscu (na 27 państw) w Unii, jeśli chodzi o rozwój społeczeństwa cyfrowego. Wraz z Grecją, Bułgarią i Rumunią tworzy grupę państw, które zostały ocenione najniżej. **Poziom umiejętności cyfrowych utrzymał się poniżej średniej dla UE – tylko 43 proc. osób w wieku 16–74 lat ma co najmniej podstawowe umiejętności cyfrowe (UE 54 proc.), a 21 proc. – ponadpodstawowe.** Jeśli chodzi o co najmniej podstawowe umiejętności tworzenia treści cyfrowych, Polska uzyskała wynik 57 proc., tj. poniżej średniej unijnej wynoszącej 66 proc. Specjaliści w dziedzinie ICT stanowią w Polsce nieco niższy odsetek siły roboczej niż średnia UE. Jeśli chodzi o odsetek absolwentów kierunków w dziedzinie ICT, Polska nadal plasuje się poniżej średniej UE. Niedobór specjalistów ma istotny wpływ na absorpcję technologii cyfrowych przez przedsiębiorstwa. Jedynie 18 proc. przedsiębiorstw zapewnia specjalne szkolenia w zakresie ICT, co w połączeniu z niskim poziomem umiejętności cyfrowych i niską skłonnością kadry kierowniczej do inwestowania w tym obszarze uniemożliwia przedsiębiorstwom, w szczególności MŚP, pełne wykorzystanie potencjału gospodarki cyfrowej (European Commission 2023).

1 Ranking został zainaugurowany przez Światowe Forum Ekonomiczne w 2002 roku. Uznaje powszechność technologii cyfrowych w dzisiejszym usieciowionym świecie i dlatego opiera się na czterech podstawowych wymiarach: technologia, ludzie, zarządzanie i wpływ. To holistyczne podejście oznacza, że NRI obejmuje zagadnienia od przyszłych technologii, takich jak sztuczna inteligencja i internet rzeczy (IoT), po rolę transformacji cyfrowej w osiągnięciu celów zrównoważonego rozwoju (SDG).

2 Indeks gospodarki cyfrowej i społeczeństwa cyfrowego (ang. Digital Economy and Society Index – DESI) jest głównym narzędziem stosowanym przez Komisję Europejską do mierzenia poziomu cyfryzacji w krajach UE.

W rankingu ONZ rozwoju usług e-administracji (E-Government Development Index) Polska zajęła 34. miejsce na 193 badane kraje.

Wśród państw UE uplasowała się na 18. pozycji. W Europie wyprzedzają nas m.in. Litwa, Łotwa, Grecja, Portugalia, Malta i Słowenia. Na świecie pierwsza jest Dania, druga Finlandia, a trzecia Korea. Jeżeli chodzi o jakość usług online, bezkonkurencyjnie świadczy je administracja w Estonii. Polska zajęła dopiero 43. lokatę – wynik ten jest nie tylko słabszy w porównaniu z poprzednią edycją, ale gorszy nawet od tego z roku 2018. Pod względem włączenia cyfrowego zwłaszcza grup, które są szczególnie narażone na wykluczenie cyfrowe, Polska spadała w globalnym zestawieniu na odległe 51. miejsce – lokatę, którą zajmowała w 2010 r. Kraje, na których moglibyśmy się wzorować, to przede wszystkim Japonia, Australia, Estonia i Singapur. Infrastruktura telekomunikacyjna jest najlepsza w Liechtensteinie, Danii i Islandii. Nasza jest 27. na świecie i 16. w EU, tuż za Czechami i Łotwą. Jeśli chodzi o kapitał ludzki, to pierwsze miejsca zajmują Nowa Zelandia, Australia i Irlandia. Polska w globalnym porównaniu plasuje się na 35. pozycji i ponownie 16. w gronie państw unijnych.

Polska zajmuje 2. miejsce w Europie pod względem otwartości danych publicznych. Nasz kraj wyprzedziła jedynie Francja.

W pierwszej czwórce znalazły się jeszcze Estonia i Ukraina. W corocznym raporcie Open Data Maturity wymieniono ten kwartet jako „wyznaczających trendy” w zakresie otwartości danych. Najgorzej wypadły Bośnia i Hercegowina, Albania i Malta. Wynik Polski poprawił się o trzy punkty procentowe w stosunku do ubiegłego roku, kiedy to zajmowała 3. miejsce w rankingu. W trzech z badanych obszarów – polityki otwartości, wpływu otwartych danych i portalu – Polska w tym roku zajęła 1. miejsce. W porównaniu z ubiegłym rokiem wyniki Polski poprawiły się w obszarach polityki, wpływu otwartych danych i jakości danych. Kraj został doceniony za kultywowanie otwartości danych na poziomie lokalnym za pośrednictwem kilku lokalnych portali otwartych danych. Dodatkowo aktywnie zachęca się władze lokalne do publikowania swoich otwartych danych w ogólnopolskim portalu otwartych danych dane.gov.pl.

Indeks Cyfryzacji Korporacyjnej (ang. Corporate Digitalisation Index – CDI) opracowany przez Europejski Bank Inwestycyjny (EIB) parametryzuje sytuację europejskich przedsiębiorstw w zakresie wykorzystania technologii cyfrowych (intensywności cyfrowej), dostępu do infrastruktury transmisyjnej, inwestycji w oprogramowanie i organizację cyfrowych procesów biznesowych, wykorzystania strategicznych systemów monitorowania cyfrowego oraz perspektyw do dalszej cyfryzacji. Eksperti EIB podzielili państwa członkowskie na cztery grupy pod względem poziomu cyfryzacji: wiodące, mocne, umiarkowane i słabe (European Investment Bank 2021). Do pierwszej grupy zaliczają się Dania, Holandia, Finlandia i Szwecja. **Polska w rankingu CDI zajęła 3. lokatę od końca.**

Wykorzystanie narzędzi cyfrowych w przedsiębiorstwach

Handel cyfrowy na coraz wyższych obrotach. **W 2023 r. blisko 1 na 5 przedsiębiorstw w Polsce prowadziło sprzedaż w ramach handlu elektronicznego (18 proc.).** Ta e-sprzedaż stanowiła w Polsce 12,9 proc. całkowitego obrotu. 15,1 proc. przedsiębiorstw zaangażowanych w handel elektroniczny korzystało ze stron internetowych i aplikacji do prowadzenia e-sprzedaży. Pięciokrotnie mniej – 3,5 proc. – z metod zaprojektowanych specjalnie w celu przyjmowania zamówień za pośrednictwem elektronicznej wymiany danych (EDI). Natomiast udział obrotów ze sprzedaży internetowej w całkowitych obrotach generowanych w 2023 r. przez firmy w Polsce był stosunkowo niski i wyniósł zaledwie 1,7 proc. w porównaniu z 11,1 proc. obrotów ze sprzedaży typu EDI.

Rosnąca orientacja na konsumenta jest siłą definiującą krajobraz handlu cyfrowego. Potrzeby konsumentów, które zyskują na znaczeniu, koncentrują się wokół dostępności produktów, wygody na całej długości ścieżki zakupowej klienta (customer journey) oraz innowacji i personalizacji. (McKinsey 2022). **W Polsce przykładami przedsiębiorstw, jeśli chodzi o opracowanie rozwiązań dostosowanych do potrzeb klientów, są np. Allegro (skutecznie odpowiada na wymagania klientów dotyczące szerokiej dostępności produktów), InPost (rozwiązania służące wygodzie) i Grupa CCC (lider innowacji).** Firmy mogą odblokować dalszą wartość z handlu cyfrowego poprzez poprawę cyfrowej orientacji na konsumenta oraz inwestując w możliwości związane z danymi, opracowując rozwiązania ekosystemowe, zapewniając płynną realizację zamówień i wzmacniając zaufanie klientów.

Integracja e-biznesu oznacza wykorzystanie technologii cyfrowych przez przedsiębiorstwa do prowadzenia, integrowania i doskonalenia procesów biznesowych, wewnętrznego udostępniania i wymiany informacji, analizowania danych oraz komunikacji z partnerami biznesowymi i klientami. Udostępnianie i wymiana informacji w sposób elektroniczny i automatyczny pomiędzy różnymi funkcjami biznesowymi w przedsiębiorstwie jest realizowana przy użyciu aplikacji do planowania zasobów przedsiębiorstwa (ERP). Z kolei integracja i zarządzanie komunikacją z klientami – poprzez wykorzystanie aplikacji do zarządzania relacjami z klientami (CRM). Ponadto analiza danych ze źródeł wewnętrznych i zewnętrznych oraz prezentacja wniosków w raportach, wykresach i mapach w celu zapewnienia użytkownikom wglądu w proces podejmowania decyzji i planowania strategicznego odbywa się za pomocą oprogramowania Business Intelligence (BI).

Odsetek przedsiębiorstw w Polsce korzystających w 2023 r. z oprogramowania ERP osiągnął 36 proc. i był niższy od średniej w UE wynoszącej wówczas 43,3 proc. Udział małych przedsiębiorstw korzystających z oprogramowania ERP wyniósł 28,4 proc. i był prawie dwukrotnie niższy od odsetka odnotowanego dla średnich

(63,5 proc.) i trzykrotnie niższy niż dla dużych przedsiębiorstw (91 proc.) W UE to odpowiednio – 37,9 proc., 66 proc. i 86,3 proc.

Z aplikacji do zarządzania relacjami z klientami (CRM) korzystała w 2023 r. ponad jedna czwarta (28,5 proc.) przedsiębiorstw w Polsce, co dało nam 12. pozycję wśród krajów UE, w których średni wynik to 25,8 proc.

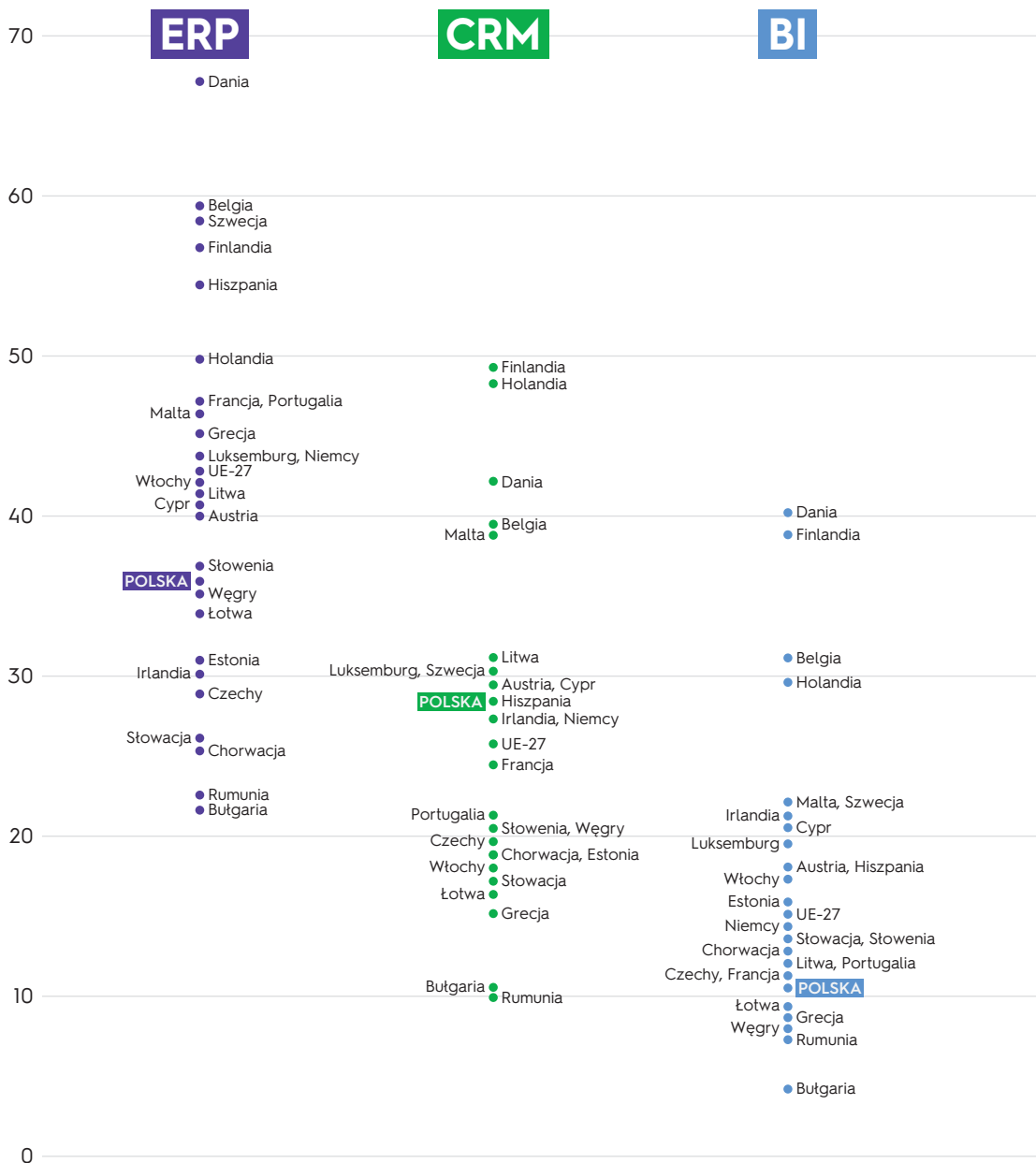
Przyswojenie aplikacji CRM wśród dużych przedsiębiorstw w Polsce na poziomie 76,9 proc. było drugim po Finlandii (83,4 proc.) najlepszym wynikiem.

1 na 10 przedsiębiorstw w Polsce korzystało w 2023 r. z Business Intelligence (BI), co uplasowało nasz kraj na 22. miejscu w UE, w której średnio ten rodzaj oprogramowania biznesowego stosowało 15,3 proc. firm. Wśród dużych przedsiębiorstw w Polsce w ponad połowa (54,2 proc.) wykorzystywała BI, które było znacznie mniej popularne wśród średnich (8,9 proc.) i małych firm (6,2 proc.).

E-integracja biznesu

PORÓWNANIE MIĘDZYNARODOWE

Odsetek przedsiębiorstw wykorzystujących technologie cyfrowe do prowadzenia, integrowania i doskonalenia procesów biznesowych w 2023 r. (w proc.)



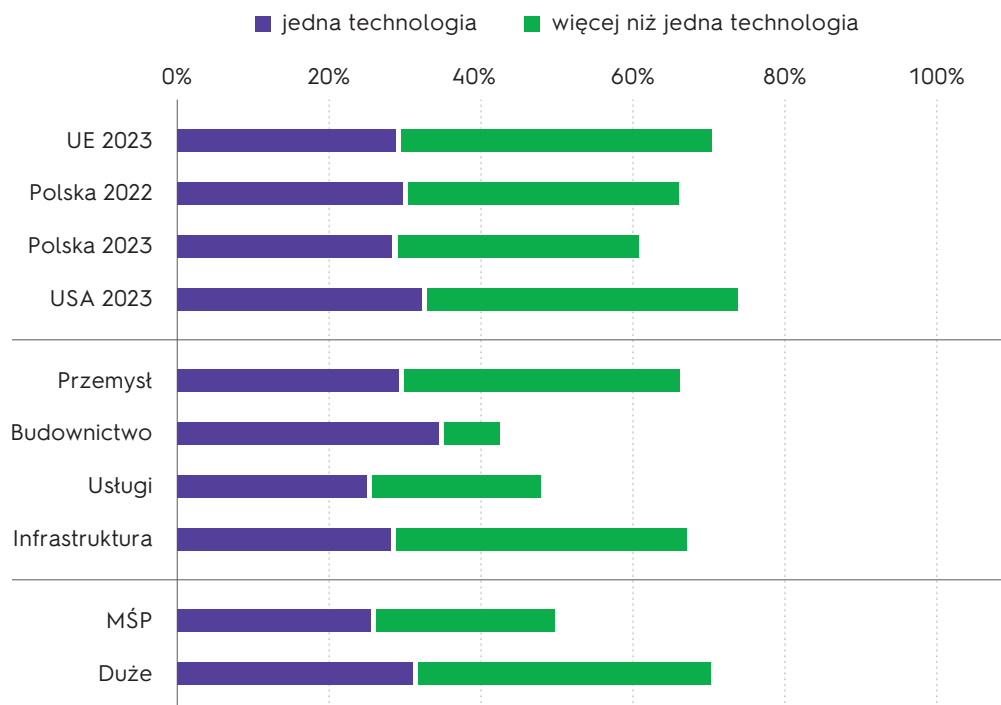
Źródło: opracowanie własne VeloBank na bazie danych Eurostatu.

60 proc. firm w Polsce wykorzystało w 2023 r. co najmniej jedną zaawansowaną technologię cyfrową. Wynik ten jest niższy niż średnia unijna (70 proc.).

Najczęściej wykorzystywanymi technologiami cyfrowymi przez polskie firmy są platformy cyfrowe (44 proc.) oraz automatyzacja za pomocą robotyki (43 proc.). W porównaniu ze średnią UE polskie firmy nieco mniej korzystają z nich we wszystkich obszarach, z wyjątkiem dronów (30 proc. wobec 24 proc.). Największe prawdopodobieństwo wdrożenia co najmniej jednej zaawansowanej technologii cyfrowej dotyczy sektora infrastruktury (67 proc.) oraz sektora produkcji (65 proc.). Te dwie branże są również najbardziej skłonne do korzystania z wielu aplikacji cyfrowych (odpowiednio 38 proc. i 36 proc.). Mniej niż połowa firm budowlanych (43 proc.) i usługowych (48 proc.) stosuje jakiegokolwiek technologie cyfrowe. Duże firmy częściej niż MŚP wdrożyły takie technologie (70 proc. wobec 49 proc.) i są nieco bardziej skłonne do korzystania z wielu aplikacji cyfrowych (39 proc. wobec 24 proc.).

Wykorzystanie technologii cyfrowych w przedsiębiorstwach w Polsce i UE

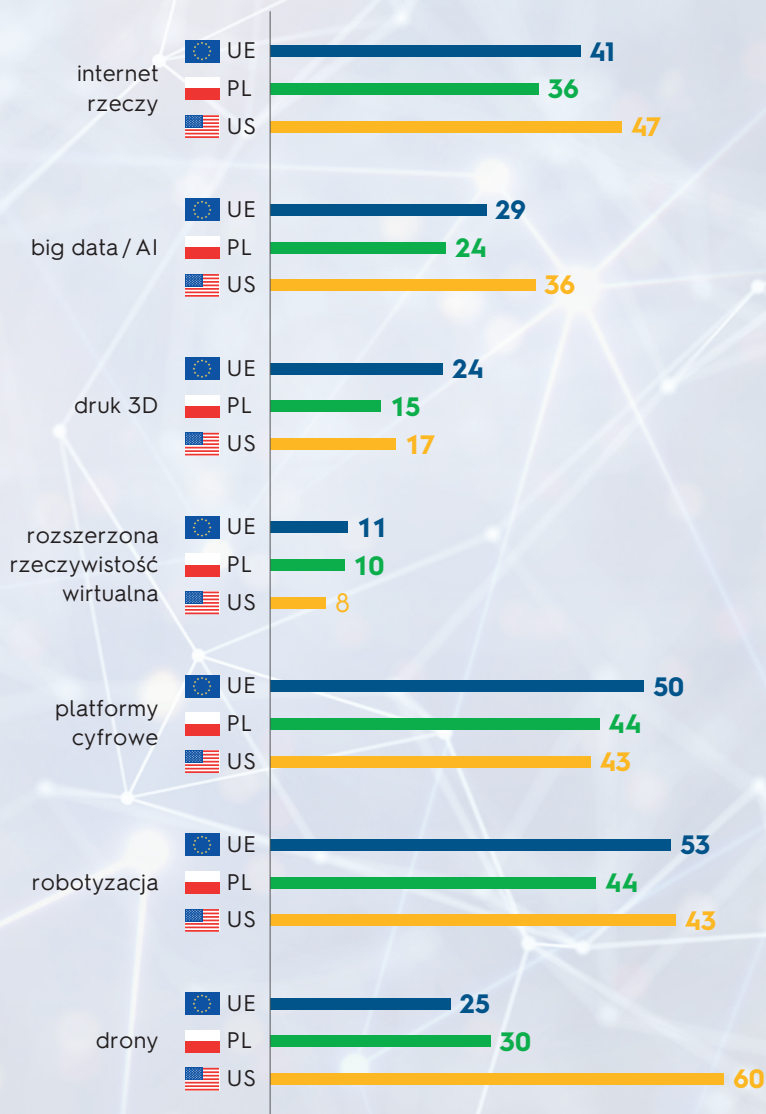
ODSETEK FIRM W 2023 R. (PROC.)



Źródło: opracowanie własne VeloBank na bazie EBI 2023, 2024.

Wykorzystanie zaawansowanych technologii cyfrowych w przedsiębiorstwach w Polsce i UE

ODSETEK FIRM W 2023 R. (PROC.)



Źródło: opracowanie własne VeloBank na bazie danych Eurostatu.

W 2023 r. ponad połowa (55,7 proc.) przedsiębiorstw w Polsce korzystała z usług cloud computing³, podczas gdy w UE średnia wyniosła 45,2 proc. To gwałtowny wzrost wykorzystania chmury w Polsce w latach 2021-2023 i awans na 9. miejsce. Polski rynek się przeobraża, ale nadal zaledwie 8 proc. firm płaci za hosting swoich danych, to najmniej w całej UE.

W 2021 r. w Warszawie powstał region Google Cloud, w 2022 r. – Local Zone Amazon Web Services, a w 2023 r. – region Microsoft Azure. Ponad jedna trzecia przedsiębiorstw w Polsce (37,8 proc.) korzystała z rozwiązania w chmurze w zakresie poczty e-mail, 22,5 proc. do przechowywania plików, a 27,3 proc. używało chmury w oprogramowaniu biurowym (np. edytorach tekstu, arkuszach kalkulacyjnych), 21,1 proc. w aplikacjach zabezpieczających, a 8 proc. do hostowania swojej bazy danych. To nie tylko najniższy odsetek w UE, w której przeciętnie 19 proc. firm płaciło za tego typu usługi, ale też kilkakrotnie mniej od liderów w tej dziedzinie: Danii, Finlandii i Holandii, w których to około 50 proc. firm. Co najważniejsze, za pośrednictwem chmury przedsiębiorstwa mają dostęp do bardziej wyrafinowanych aplikacji z zakresu finansów/księgowości (14,9 proc.), planowania procesów i zasobów (ERP) (17,6 proc.) oraz zarządzania informacjami o swoich klientach (CRM) (17 proc.). Do przedsiębiorstw kupujących zaawansowane usługi w chmurze zaliczają się te, które zakupiły co najmniej jedno z następujących narzędzi: aplikację zabezpieczającą, hosting korporacyjnych baz danych lub platformę obliczeniową zapewniającą hostowane środowisko do tworzenia, testowania lub wdrażania aplikacji. W 2023 r. ponad jedna trzecia przedsiębiorstw w Polsce (34,6 proc.) zakupiła co najmniej jedną z zaawansowanych usług, czyli trzykrotnie częściej niż przeciętnie w UE (11,8 proc.). 4,8 proc. zgłosiło zakup mocy obliczeniowej w chmurze w celu uruchamiania własnych aplikacji biznesowych. W UE odsetek ten był dwukrotnie wyższy – 11,5 proc.

3 Zamiast budować lub rozbudowywać własną infrastrukturę informatyczną, przedsiębiorstwa mogą kupować zasoby komputerowe hostowane przez strony trzecie w internecie. Ta pula zasobów jest najczęściej nazywana „przetwarzaniem w chmurze” i obejmuje elastyczny dostęp na żądanie do usług takich jak oprogramowanie, moc obliczeniowa, pojemność pamięci masowej itp.

Odsetek przedsiębiorstw płacących za hosting baz danych w Polsce na tle UE

W 2023 R. (PROC.)



Źródło: opracowanie własne VeloBank na bazie danych Eurostatu.

W 2023 r. ponad jedna czwarta (28,2 proc.) przedsiębiorstw w UE zlecała analizowanie danych⁴ własnym pracownikiem.

W Polsce zaledwie 18 proc. Gorzej wypadły tylko Bułgaria i Czechy (w obu 17,6 proc.), Słowenia (15,8 proc.) i Austria (15,5 proc.). Analizę danych przeprowadzono na danych pochodzących z różnych źródeł. W co szóstym przedsiębiorstwie w Polsce analizie danych poddano dane pochodzące z ewidencji transakcji, takie jak szczegóły sprzedaży i zapisy płatności, podczas gdy w UE – 21,2 proc. **Analitikę danych o klientach prowadziło 9,1 proc. przedsiębiorstw w Polsce i średnio 14,3 proc. w UE.** Trzecim najpopularniejszym źródłem danych do analityki były dane z mediów społecznościowych. W Polsce korzystało z nich 1 na 20 przedsiębiorstw (5,5 proc.), czyli dwukrotnie rzadziej niż przeciętnie w krajach europejskich (9,3 proc.). Jednak wśród dużych przedsiębiorstw trzecim najpopularniejszym źródłem analizy danych – z udziałem 30,1 proc. w Polsce i mniejszym w UE (26,5 proc.) – były dane pochodzące z inteligentnych urządzeń lub czujników. Dane z mediów społecznościowych wyniosły – odpowiednio 16,4 proc. i 25,5 proc. Najmniej popularnym źródłem danych były dane satelitarne – w przypadku których 2,2 proc. przedsiębiorstw w Polsce i 3 proc. w UE zgłosiło, że przeprowadza analizę danych na ich podstawie.

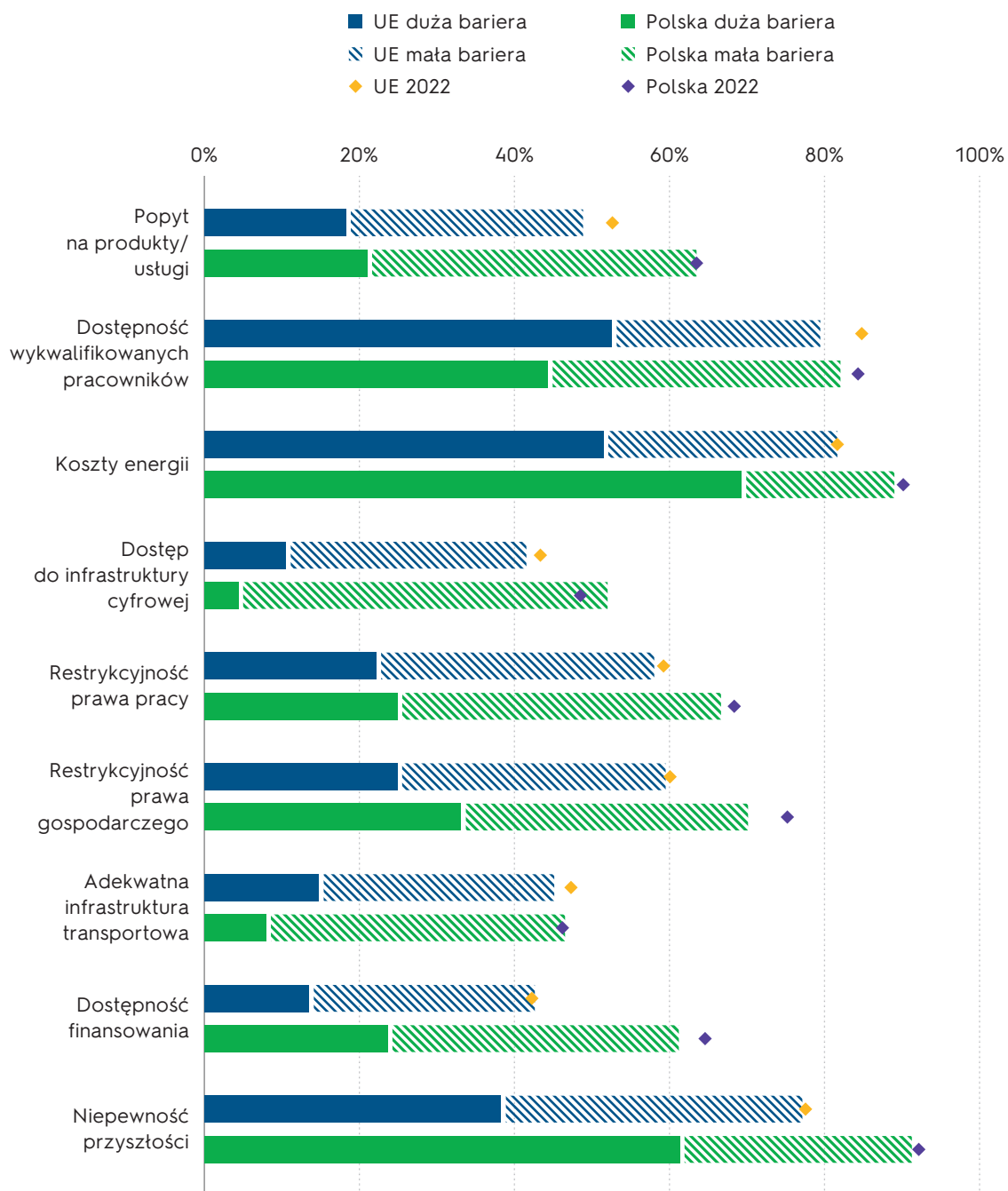
W Polsce rzeczywiste wdrożenie i wykorzystanie AI wciąż pozostaje stosunkowo niskie. Pojawienie się ChatGPT nie przelożyło się na zwiększenie zasięgu wykorzystania technologii AI w firmach. **W 2023 r. 8 proc. unijnych firm deklarowało, że z nich korzysta, jedynie 0,4 pkt proc. więcej niż w 2021. Najbardziej powszechne jest wykorzystanie rozwiązań opartych na AI przez firmy w Danii i Finlandii (powyżej 15 proc. firm korzysta z tych rozwiązań), najniższe zaś w Rumunii (1,5 proc.), Bułgarii (3,6 proc.), Polsce i na Węgrzech (3,7 proc. w obu).** Widoczne jest wysokie zróżnicowanie w wykorzystaniu AI w zależności od wielkości firmy. W 2023 r. średnio w UE blisko co trzecia (30,4 proc.) duża firma korzystała z AI, podczas gdy w segmencie firm zatrudniających 50–249 osób już tylko 13 proc., a wśród podmiotów małych (10–49 zatrudnionych) jedynie 6,4 proc. Tak duże zróżnicowanie może prowadzić do pogłębiania się luki produktywności pomiędzy dużymi i małymi podmiotami. W Polsce jest ona jeszcze bardziej widoczna. Wśród dużych firm w Polsce co czwarta korzystała w 2023 r. z AI. Wśród średnich przedsiębiorstw było to czterokrotnie rzadsze (6,5 proc.), a wśród małych odsetek ten wyniósł zaledwie 2,2 proc.

⁴ Analityka danych odnosi się do wykorzystania technologii, technik lub narzędzi programowych do analizowania danych wewnętrznych lub danych ze źródeł zewnętrznych oraz do wydobywania z danych wzorców, trendów i spostrzeżeń w celu wyciągania wniosków, przewidywań i lepszego podejmowania decyzji, aby poprawić wydajność w przedsiębiorstwie (np. zwiększenie produkcji, obniżenie kosztów).

W badaniu EIB przeprowadzonym w 2023 r. najczęściej wymienianymi barierami dla inwestycji w nowe technologie w Polsce są niepewność co do przyszłości (93 proc.), koszty energii (90 proc.) oraz dostępność wykwalifikowanej kadry (83 proc.). Są to również główne bariery dla przedsiębiorstw w całej UE. Jednak we wszystkich aspektach liczby te są w Polsce wyższe w porównaniu ze średnią unijną. Co najmniej 90 proc. firm ze wszystkich sektorów i klas wielkości uważa niepewność co do przyszłości za długoterminową barierę dla inwestycji. Natomiast koszty energii (96 proc.) i niepewność co do przyszłości (95 proc.) to największe długoterminowe obawy firm usługowych. Firmy usługowe (40 proc.) i infrastrukturalne (45 proc.) najmniej interesują się infrastrukturą transportową. Firmy budowlane (49 proc.) najmniej martwią się infrastrukturą cyfrową.

Bariery dla inwestycji w nowe technologie w Polsce i UE

ODSETEK FIRM W 2023 R. (PROC.)



Źródło: opracowanie własne VeloBank na bazie EBI 2023, 2024.

Bariery dla inwestycji w nowe technologie w Polsce i UE

ODSETEK FIRM W 2023 R. (PROC.)



Źródło: opracowanie własne VeloBank na bazie EBI 2023, 2024.

Dla MŚP najsilniejszą barierą powstrzymującą je od wykorzystywania technologii cyfrowych są zbyt wysokie koszty wdrożenia – tę przeszkodę wskazało 46 proc. respondentów (ZPP 2023).

Kluczowe czynniki z punktu widzenia większych podmiotów, takie jak niepewność prawna czy opór kadry przed wprowadzeniem nowych rozwiązań, są w sektorze MŚP mniej istotne, tak samo jak czynnik, który na podstawie DESI można byłoby zidentyfikować jako potencjalnie największy bloker cyfryzacji, tzn. brak kompetencji cyfrowych. Problem ma więc charakter przede wszystkim kosztowy, choć niewykluczone, że mniejsze podmioty zwyczajnie nie dostrzegają finansowego bilansu wdrożenia rozwiązań cyfrowych w nieco dłuższej perspektywie.

Wielkość gospodarki cyfrowej

Jak w przypadku wielu spornych kwestii badawczych, pomimo wielu prób podejmowanych przez naukowców, organizacje międzynarodowe i krajowe urzędy statystyczne, obecnie nie ma jednej, ogólnie przyjętej definicji tego, czym jest gospodarka cyfrowa. Ten brak porozumienia można przypisać wielowymiarowemu charakterowi zjawiska. Ponieważ cyfryzacja wpłynęła na produkcję, zamawianie, dostawę i konsumpcję większości towarów i usług, zarys gospodarki cyfrowej można uznać za prawie taki sam jak w przypadku większości nowoczesnych gospodarek. Trafne są również argumenty wskazujące, że tradycyjne sposoby pomiaru wielkości nakładów i wielkości produkcji nie wychwytyją wpływu takich czynników jak rozwój technologii informatycznych. Wynika to między innymi ze sposobu konstrukcji miernika, jakim jest PKB, oraz problemów z oszacowaniem wartości przepływów w ramach handlu elektronicznego (e-commerce). Nawet PKB, najbardziej znany wskaźnik ekonomiczny generowany przez rachunki narodowe, 70 lat po jego utworzeniu wciąż wywołuje dyskusję na temat tego, co należy uwzględnić, a co wyłączyć (Coyle 2014). Istnieją trzy sposoby obliczania PKB, ale żaden z nich nie jest dostosowany do ilościowego pomiaru gospodarki cyfrowej (Cimochowski i in. 2011).

Metoda produktowa mierzy wartość dodaną wytworzoną dzięki produkcji dóbr i usług. Z powodzeniem stosowana jest w przypadku wielu tradycyjnych sektorów gospodarki. Zastosowanie podejścia od strony produktu wymagałoby podzielenia na dwie grupy - online i offline - wszystkich transakcji zakupionych dóbr i usług, które zostały wyprodukowane w Polsce. Brak pełnych danych uniemożliwia takie przyporządkowanie każdej transakcji.

Metoda dochodowa mierzy całkowite dochody uzyskane przez osoby fizyczne i przedsiębiorstwa. Zastosowanie podejścia od strony dochodów wymagałoby arbitralnego przyjęcia szeregu założeń rzutujących ostatecznie na obciążenie estymacji zbyt wysokim błędem.

Metoda wydatkowa mierzy wydatki wszystkich nabywców dóbr finalnych wytworzonych w danym kraju. Polega na zsumowaniu popytu krajowego oraz salda wymiany handlowej z zagranicą. Podejście to również nie jest wolne od wad, ale za wykorzystaniem go jako krok pierwszy oszacowania wielkości gospodarki cyfrowej przemawia dostępność danych oraz liczba koniecznych założeń potrzebnych do przeprowadzenia analizy.

KONSUMPCJA



Wykorzystano dane z kwartalnych rachunków narodowych dotyczące łącznych wydatków poniesionych w 2023 r. przez gospodarstwa domowe. Uzupelniono je wynikami badań na temat miesięcznej konsumpcji detalicznej, które w 2023 r. pochodziły z kanału cyfrowego (sprzedaż prowadzona przez handlowe i niehandlowe podmioty gospodarcze o liczbie pracujących powyżej 9 osób). Wykorzystanie wartości opłat poniesionych w 2022 r. na rzecz usługodawców internetowych za dostęp do internetu w sieciach stacjonarnych i komórkowych, do których włączono dane na temat rocznej dynamiki spożycia w sektorze gospodarstw domowych, umożliwiło oszacowanie wydatków na dostęp do internetu w 2023 r.

INWESTYCJE



Na podstawie danych i badań za rok 2022, które pochodziły z ogólnodostępnych statystyk publicznych, uwzględniono odpowiednią część nakładów inwestycyjnych – budowę, utrzymanie i świadczenie dostępu do usług szerokopasmowych oraz wydatki sektora ICT na prace badawczo-rozwojowe. Kalkulacje objęły również część prywatnych inwestycji w sprzęt, oprogramowanie, urządzenia telekomunikacyjne, a także usługi instalacji i rozwoju aplikacji przy wzięciu pod uwagę części komputerów firmowych z dostępem do sieci i pracowników korzystających z połączeń internetowych. Dynamika roczna nakładów brutto na środki trwałe posłużyła do estymacji łącznej wartości wydatków inwestycyjnych w roku 2023.

WYDATKI RZĄDOWE



Oszacowanie wielkości udziału wydatków publicznych w gospodarce cyfrowej opierało się na metodyce pokrewnej do tej zastosowanej w przypadku inwestycji.

IMPORT I EKSPORT



Estymacje wartości zagranicznego bilansu handlowego w ramach gospodarki cyfrowej przeprowadzono na bazie ogólnodostępnych danych i publikacji GUS i NBP za rok 2022. Do oszacowania wartości za rok 2023 wykorzystano tablicę średniorocznej dynamiki realnego PKB. Warto odnotować, że rok 2023 był wyjątkowy dla bilansu handlowego, stąd to założenie może nie być do utrzymania w kolejnych latach.

Kalkulacje obejmują pełną wartość dóbr sprzedawanych w sieci, ponieważ odzwierciedla ona znaczenie kanału cyfrowego w handlu detalicznym. Transakcje zamawiane cyfrowo, na podstawie definicji handlu elektronicznego (synonimy to m.in. e-handel, e-commerce), określa się jako sprzedaż lub zakup towaru lub usługi przeprowadzane

za pośrednictwem sieci komputerowych metodami specjalnie zaprojektowanymi w celu otrzymywania lub składania zamówień (OECD 2023).

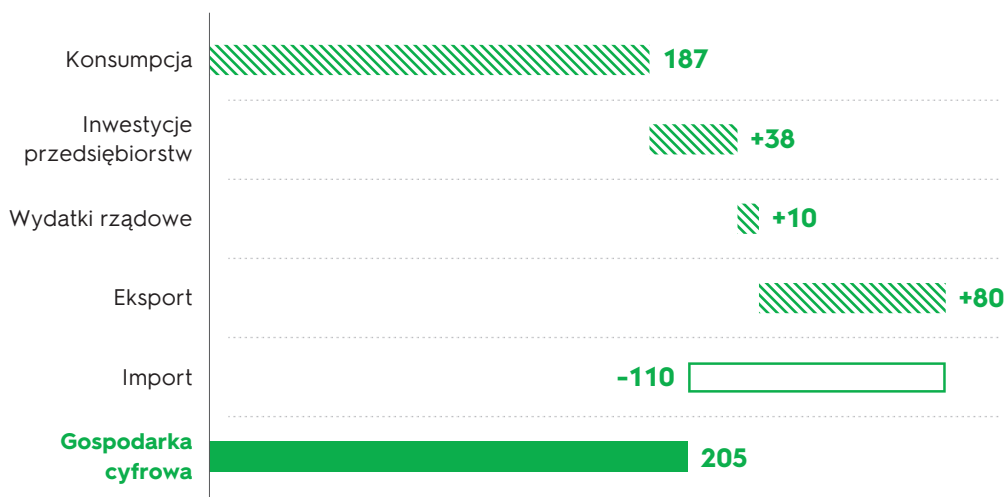
OBLICZENIA



Konsumpcja cyfrowa, obejmująca m.in. dostęp do internetu, usługi telekomunikacyjne i zakupy online, stanowi kluczowy element napędowy sektora. **Wartość wydatków konsumpcyjnych odpowiadała za ponad 90 proc. bezpośredniego wkładu do PKB i wyniosła w 2023 r. 187 mld PLN. Inwestycje przedsiębiorstw w technologie cyfrowe stają się coraz bardziej strategiczne i przyczyniają się do wzrostu wydajności i konkurencyjności, ale nadal ich udział to nieco ponad 38 mld PLN, a zatem blisko pięciokrotnie mniejszy od konsumpcji. Szacowana wielkość wydatków publicznych to zaledwie 10 mld PLN.** Inwestycje prywatne i publiczne w fundamenty gospodarki cyfrowej, takie jak rozwinięta infrastruktura (szybki internet, mobilny dostęp szerokopasmowy, komputery) o szerokim zasięgu oraz dobrze wyszkolona pula talentów, mają kluczowe znaczenie dla dalszego rozwoju sektora cyfrowego w Polsce. Obok niskiej aktywności inwestycyjnej biznesu i administracji rządowej dodatkowym czynnikiem mającym ujemny wpływ na wielkość gospodarki internetowej jest ujemny bilans handlu zagranicznego na poziomie około 30 mld PLN.

Wydatki konsumpcyjne stanowią największą wartość w wielkości gospodarki cyfrowej w Polsce

WIELKOŚĆ GOSPODARKI CYFROWEJ W POLSCE W 2023 R. (MLD PLN)



Źródło: opracowanie własne VeloBank.

Chociaż kraje mierzą niektóre aspekty cyfryzacji gospodarki, koncentrują się jedynie na absorpcji technologii i działań cyfrowych przez gospodarstwa domowe i przedsiębiorstwa. Zazwyczaj badają wykorzystanie technologii informacyjno-komunikacyjnych w naszym codziennym życiu. Wskaźniki te nie umożliwiają jednak oszacowania pieniężnego poziomu produkcji związanego z transformacją cyfrową ani nie określają ilościowo przyrostu wydajności wynikającego ze zmieniających się procesów produkcyjnych. Ten brak bezpośredniego powiązania między wartością produkcji związaną z działalnością cyfrową a wzrostem produktywności wynikającym z wykorzystania technologii cyfrowych daje jedynie częściowy obraz wpływu technologii cyfrowych i danych na tradycyjne wskaźniki makroekonomiczne. Brak porównywalnych wskaźników wartości gospodarki cyfrowej w różnych krajach doprowadził do rozpowszechnienia wysiłków w zakresie przeprowadzenia pomiaru (OECD 2024).

Istnieją dwa powszechne podejścia do definiowania i pomiaru gospodarki cyfrowej (OECD 2023). Podejście „bottom-up” polega na zawężeniu obszaru, jakim jest ten segment gospodarki. Gospodarka cyfrowa w tym podejściu oznacza działania gospodarcze, które wytwarzają towary i usługi cyfrowe oparte na technologiach informacyjno-komunikacyjnych (ICT). Kontrastuje to z szerszym podejściem „top-down”, w którym gospodarka cyfrowa obejmuje wszelką działalność gospodarczą możliwą dzięki wykorzystaniu dóbr ICT i usług cyfrowych i odzwierciedla rozprzestrzenienie się cyfryzacji w całej gospodarce. Z punktu widzenia pomiaru pierwsze podejście jest stosunkowo proste do wdrożenia.

Towary ICT i usługi cyfrowe to po prostu grupa klas produktów centralnej klasyfikacji składająca się z produktów, które muszą być przede wszystkim przeznaczone do wypełniania lub umożliwiania funkcji przetwarzania informacji i komunikacji za pomocą środków elektronicznych, w tym transmisji i wyświetlania (UNCTAD 2015). Podczas gdy ICT generalnie rozwijały się znacznie szybciej niż cała gospodarka i są warte uwagi, wąskie skupienie się na sektorze ICT pomija szerszy wpływ cyfryzacji na produkcję i konsumpcję innych towarów i usług. Analiza gospodarki cyfrowej, która koncentruje się wyłącznie na sektorze ICT, zaniża zatem wpływ cyfryzacji na gospodarkę.

Wielowymiarowy charakter gospodarki cyfrowej wymaga ram mogących odzwierciedlać zarówno konsumpcję produktów cyfrowych, jaki i niecyfrowych, które są uzyskiwane za pomocą środków cyfrowych (OECD 2023). Wiele transakcji internetowych kończy się dostawą w tzw. świecie fizycznym. Nie są one transakcjami czysto internetowymi (jak np. gry online), ale wiele z nich nie doszłoby w ogóle do skutku bez wykorzystania platform i narzędzi cyfrowych. Dlatego też kalkulacje gospodarki cyfrowej powinny uwzględniać nie tylko wartość samych produktów cyfrowych, ale również wartość transakcji hybrydowych, które łączą w sobie elementy cyfrowe i fizyczne (obejmuje to wszystkie etapy łańcucha dostaw dla produktu fizycznego, od etapu produkcji do dystrybucji i sprzedaży). W praktyce chodzi o podejście „top-down” przy wykorzystaniu koncepcji wielopoziomowych ram cyfrowych tablic podaży oraz produktów i usług (ang. Supply and Use Tables - SUT), których schemat przedstawia poniższa grafika.

Ramy koncepcyjne cyfrowych tablic podaży i wykorzystania

GRANICA PRODUKCJI

Produkcja cyfrowa WYROBÓW I USŁUG

Zawarte
w standardowych tabelach
podaży i wykorzystania.

Niepieniężne cyfrowe przepływy

Niewliczone
do konwencjonalnych tabel
podaży i wykorzystania.

Charakter transakcji (JAK)

Przez DIP-y

Zamawiane cyfrowo

Zamawiane oraz
dostarczane cyfrowo

Dostarczane
cyfrowo

Produkt (CO)

Usługi

Niepieniężne
dane i informacje

Towary

Aktorzy (KTO)

**Aktorzy zaangażowani w produkcję
cyfrową i niepieniężne przepływy
cyfrowe obejmują:**

- > **DIPY-y pobierające opłatę** – firmy produkujące cyfrowe dobra i usługi
- > **e-sprzedawców** – firmy sprzedające online cyfrowe dobra i usługi
- > **dostawców usług finansowych** – firmy świadczące online usługi finansowe, takie jak bankowość i płatności
- > **innych aktorów** – szeroko rozumianych, np. osoby fizyczne, rządy, organizacje non-profit.

Ramy Digital Supply and Use Tables (Digital SUTs) pojawiły się jako narzędzie do zwiększenia widoczności cyfryzacji w istniejących statystykach makroekonomicznych bez ustalania twardej granicy wokół gospodarki cyfrowej. Ramy te koncentrują się na lepszym zrozumieniu wpływu cyfryzacji na wszystkie transakcje mierzone w statystykach gospodarczych. Cyfrowe SUT nie mają na celu stworzenia pojedynczej miary gospodarki cyfrowej. Zapewniają one raczej wielowymiarowe ramy, które mogą generować szereg wskaźników pokazujących, w jaki sposób transformacja cyfrowa wpływa na gospodarkę.

Obejmują trzy podstawowe wymiary:

- > charakter transakcji („Jak”) – omówiony powyżej
- > produkt („Co”)
- > branże cyfrowe wyraźnie zidentyfikowane w cyfrowych SUT („Kto”).

Dodatkowa perspektywa „Kto” zapewniona w cyfrowych SUT odnosi się do identyfikacji siedmiu branż cyfrowych. Są to:

- > przemysł umożliwiający cyfryzację (producenci towarów ICT i usług cyfrowych)
- > platformy pośrednictwa cyfrowego (pobierające opłaty)
- > platformy cyfrowe oparte na danych i reklamie
- > producenci zależni od platform pośrednictwa cyfrowego
- > sprzedawcy internetowi
- > dostawcy usług finansowych działający głównie cyfrowo
- > inni producenci działający wyłącznie cyfrowo.

Cyfrowe SUT, podobnie jak konwencjonalne SUT, nie mają wymiaru sektora instytucjonalnego. Dzięki temu ramy cyfrowych SUT odzwierciedlają fakt, że działalność gospodarcza o charakterze cyfrowym może być podejmowana przez wszystkie sektory gospodarki.

Zostały one oddzielone od kolumn branżowych, w których są rejestrowane w konwencjonalnych SUT, w celu ilościowego określenia konkretnych aspektów działalności cyfrowej niewidocznych w inny sposób. Co ważne, w branżach cyfrowych firmy są klasyfikowane na podstawie sposobu, w jaki wykorzystują technologie cyfrowe w swoich modelach biznesowych lub do interakcji z konsumentami, a nie na bazie podstawowej działalności gospodarczej, którą podejmują, co jest kluczowe w klasyfikacji w konwencjonalnych SUT. Przykładowo sprzedawca detaliczny staje się e-sprzedawcą, jeśli większość jego przychodów ze sprzedaży pochodzi z zamówień składanych cyfrowo. W praktyce oznacza to, że dwie jednostki instytucjonalne, które znajdowałyby się w dwóch odrębnych branżach Międzynarodowej Klasyfikacji Działalności Gospodarczej ze względu na różnice w ich podstawowej działalności, mogą zostać umieszczone w tej samej branży cyfrowej w ramach cyfrowych SUT ze względu na podobieństwa w sposobie, w jaki wykorzystują technologię cyfrową. Z kolei bukmacher online i dostawca e-learningu byłiby sklasyfikowani oddzielnie w „usługach hazardowych” i „usługach edukacyjnych” w SUT, ale byłiby umieszczeni

razem w „innych producentach działających wyłącznie cyfrowo” w cyfrowych SUT. Ta realokacja firm do branż cyfrowych zapewnia ważne perspektywy dotyczące wielkości produkcji, wartości dodanej, wynagrodzenia pracowników, a nawet zatrudnienia zapewnianego przez firmy zależne od technologii cyfrowej.

Towary ICT i usługi cyfrowe powinny być agregowane w dwóch wierszach produktów wysokiego poziomu, a nie rejestrowane w wielu wierszach produktów jak w konwencjonalnych SUT. Ponadto dwa produkty w ramach towarów ICT i usług cyfrowych mają istotne znaczenie dla polityk i dlatego są wykazywane oddzielnie w cyfrowych SUT: usługi pośrednictwa cyfrowego i usługi przetwarzania w chmurze. Żaden z tych produktów nie jest obecnie identyfikowany w istniejących klasyfikacjach produktów, ale są one interesujące dla użytkowników, ponieważ reprezentują produkcję i konsumpcję usługi, która zasadniczo zmieniła sposób działania przedsiębiorstw. Cyfrowe SUT zachęcają również do zapewnienia oddzielnych podziałów dla towarów i usług niecyfrowych, które z większym prawdopodobieństwem będą zamawiane i/lub dostarczane cyfrowo. Przykłady obejmują transport, zakwaterowanie i usługi gastronomiczne. Ostatnia uwaga dotyczy trzech produktów, które znajdują się poza obecną granicą produkcji i aktywów SNA. Są to: dane, usługi cyfrowe o zerowej cenie świadczone przez przedsiębiorstwa oraz usługi cyfrowe o zerowej cenie świadczone przez społeczność. Pomiar tych produktów jest częścią ogólnej rewizji SNA. Podczas gdy dane mają zostać uznane za klasę aktywów w centralnych ramach zrewidowanego SNA, produkcja i konsumpcja usług cyfrowych o zerowej cenie (świadczonej zarówno przez przedsiębiorstwa prywatne, jak i społeczność) pozostaną poza centralnymi ramami SNA.

Wybór tabel podaży i ich wykorzystanie jako ram do pomiaru aktywności cyfrowej odzwierciedla pokrycie wszystkich transakcji gospodarczych z wielu punktów widzenia. Rejestrują one nie tylko to, co jest produkowane i konsumowane, ale także to, kto produkuje i konsumuje. Są wystarczająco elastyczne, aby umożliwić włączenie dodatkowych produktów i podziałów branżowych bez zakłócania nieodłącznej równowagi SUT. Pod tym względem produkcja, wartość dodana i inne komponenty mogą być po prostu przenoszone między wierszami i kolumnami w zależności od potrzeb, a zatem zadanie polega raczej na realokacji niż na szacowaniu.

Włączenie cyfrowego wymiaru gospodarki do SNA jest najlepszym długoterminowym rozwiązaniem tego problemu pomiaru, jednak minie wiele lat, zanim takie statystyki będą mogły zostać wdrożone i zaprezentowane w porównywalny sposób we wszystkich krajach. Tabele podaży i wykorzystania są integralnym i istotnym elementem rachunków ekonomicznych. Wśród nich wyróżniają się rachunki dochodu narodowego, które zawierają szacunki PKB oparte na wydatkach. Tabele podaży i wykorzystania pokazują również, w jaki sposób branże wchodzą ze sobą w interakcje, a w szczególności, w jaki sposób dostarczają sobie nawzajem dane wejściowe i wykorzystują je w celu wytworzenia PKB. Stanowią one kompletny, zrównoważony zestaw statystyk gospodarczych i przedstawiają pełną księgowość transakcji

branżowych i końcowych. Rozwiązaniem niedostępności cyfrowych SUT, które pozwala na uzyskanie pełniejszego wpływu cyfryzacji na gospodarkę widocznego w PKB, jest wykorzystanie modelu przepływów międzygałęziowych (ang. Input-Output Analysis).

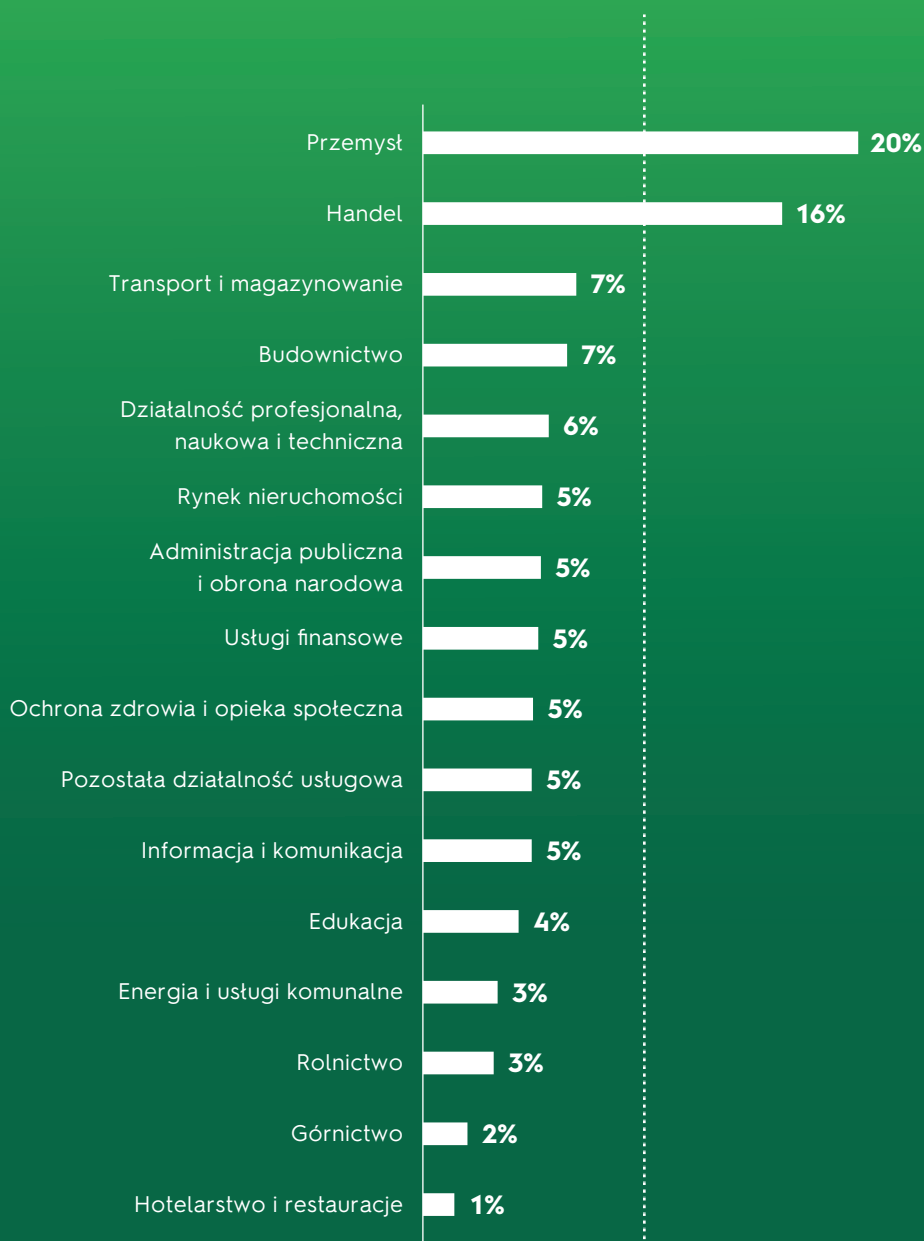
W 2023 r. łączna wielkość gospodarki cyfrowej w Polsce wyniosła blisko 360 mld PLN i gdyby była oddzielnym sektorem, odpowiadałaby 10,5 proc. wartości polskiego PKB. To ciągle mniej niż przemysł czy handel, ale więcej niż większość sektorów, jak choćby budownictwo czy rynek nieruchomości. Z całości wygenerowanej wartości dodanej 57 proc. stanowił wpływ bezpośredni 205 mld PLN, czyli 6 proc. wielkości PKB. Dla porównania to nominalnie niemal sześciokrotny wzrost w stosunku do 2009 r., kiedy szacunki BCG mówiły o niecałych 36 mld PLN (2,7 proc. ówczesnego PKB).

Wskazuje to na znaczący udział sektora cyfrowego w polskiej gospodarce i potwierdza rosnące znaczenie technologii cyfrowych w rozwoju społeczno-gospodarczym. **Dowodzi tego także efekt mnożnikowy na poziomie 1,75, co oznacza, że każda złotówka, którą sektor cyfrowy wytworzył w 2023 r., przyczynia się do generowania dodatkowych 0,75 PLN wartości dodanej w całej gospodarce.** Wpływ pośredni odpowiadał w tym za 91 mld PLN, a indukowany – 62 mld PLN.

Wpływ cyfryzacji na zatrudnienie może mieć różne wymiary. Z perspektywy poziomu zatrudnienia szeroko dyskutuje się o utracie pracy związanej z automatyzacją, gdy maszyny zastępują wkład człowieka. MFW szacuje, że sztuczna inteligencja będzie miała wpływ na prawie 40 proc. miejsc pracy. Efekt ten różni się jednak w zależności od poziomu dochodów danego kraju. **Sztuczna inteligencja może zmienić charakter około 60 proc. miejsc pracy w gospodarkach rozwiniętych, podczas gdy ekspozycja na rynkach wschodzących wynosi 40 proc., a w krajach o niskich dochodach – 26 proc.** Chociaż krótkoterminowe zakłócenia spowodowane sztuczną inteligencją są mniejsze w gospodarkach wschodzących i rozwijających się, istnieje również ryzyko, że pracownicy w tych krajach stracą potencjalne korzyści (Ospina 2024). Zastosowanie w polskiej gospodarce rozwiązań sztucznej inteligencji według prognoz EY i Liberty Global może przynieść korzyści odpowiadające pracy 4,9 mln osób i wygenerować dodatkową wartość produkcyjną na poziomie 90 mld USD rocznie (EY i Liberty Global 2024). Polska potrzebuje około 150 tys. specjalistów IT, jeśli zamierza uzyskać taki sam udział zatrudnionych w IT jak w Unii Europejskiej (Łukasik i in. 2022). Znaczący dystans między Polską a UE utrzymuje się w ostatniej dekadzie mimo dynamicznego wzrostu bezwzględnej liczby pracowników w tej branży.

Gdyby gospodarka cyfrowa była oddzielnym sektorem, generowałaby

10,5 proc. wartości polskiego PKB!

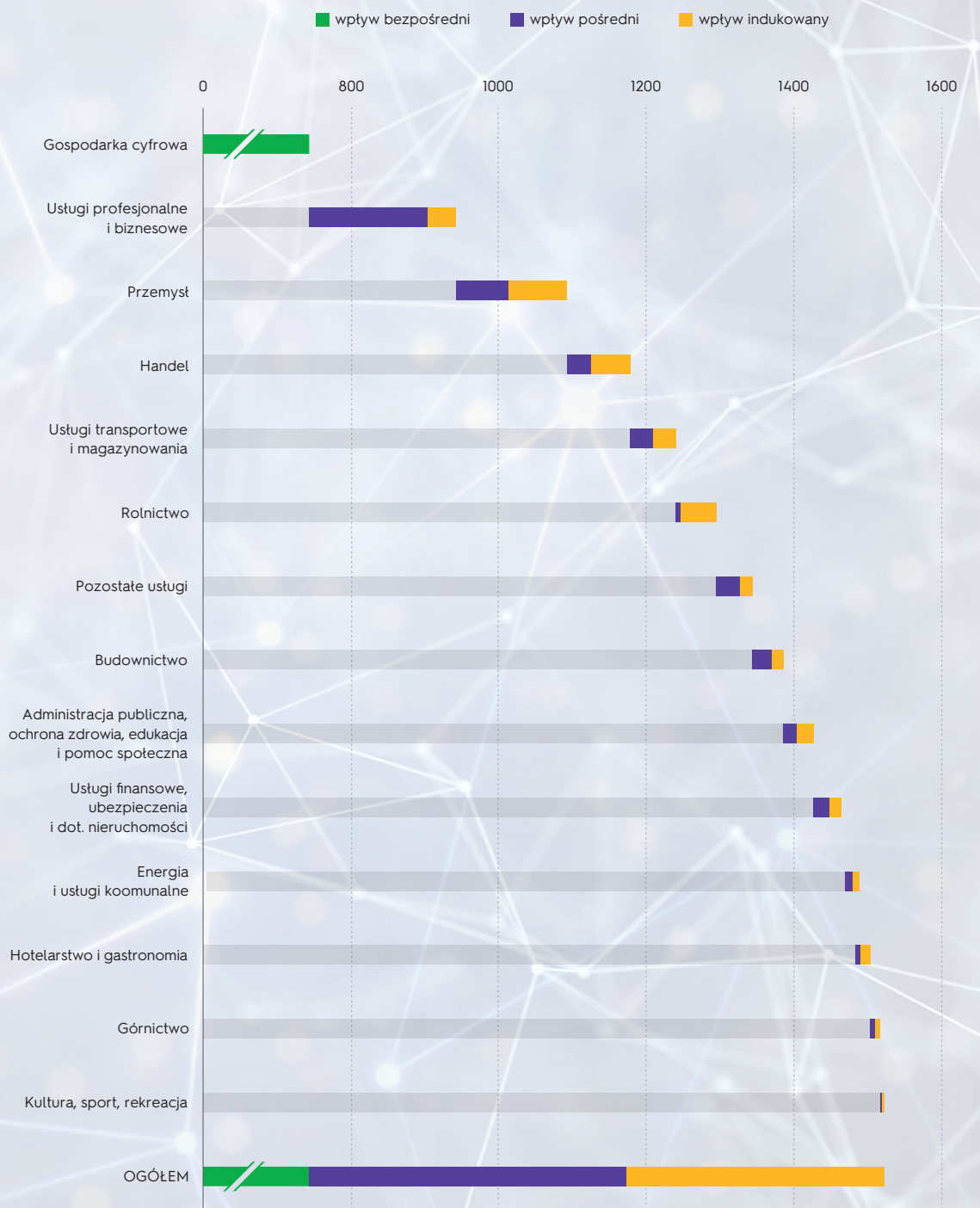


Jednocześnie tworzenie miejsc pracy następuje w wyniku pojawienia się nowych profili zawodowych dostosowanych do wykorzystania nowych technologii, a także rosnącego popytu na produkty i usługi bazujące na technologii ze względu na niższe ceny lub nowe rynki, grupy klientów lub obszary popytu. Niższe ceny w kontekście cyfryzacji mogą zwiększyć realne dochody ludności. Wydatki te, przeznaczone na jakiegokolwiek produkty lub usługi (w tym niezwiązane z technologią), mogą prowadzić do tworzenia miejsc pracy w innych częściach gospodarki.

W Polsce w 2023 r. sektor cyfrowy przyczynił się do utrzymania łącznie blisko 1,5 mln miejsc pracy. Efekt mnożnikowy wyniósł 2,1, co oznacza, że każde 100 miejsc pracy w sektorze cyfrowym pozwoliło dodatkowo utrzymać 110 miejsc pracy osobom zatrudnionym w całej gospodarce.

Pozytywny wpływ sektora cyfrowego na rozwój społeczno-gospodarczy jest także widoczny w przypadku dochodów ludności. Wartość mnożnika wyniosła 1,7 – zatem każde zarobione 1000 PLN przez pracujących w sektorze cyfrowym przyczynia się do wypłacenia dodatkowych 700 PLN wynagrodzeń wśród pracowników całej gospodarki w Polsce.

Miejsca pracy w Polsce utrzymane dzięki gospodarce cyfrowej



Bibliografia

Agrawal, Ajay, Joshua Gans, i Avi Goldfarb. 2019. The economics of artificial intelligence: an agenda. University of Chicago Press.

Al Yahya, Deemah. 2023. „Why we need to ramp up tech diplomacy to harness opportunities of the digital economy”. World Economic Forum.

Andersen, B. 2014. „Intangible Gold: Why No Rush to Finance Innovation? W: RD Atkinson, M. McTernani, A. Reed, Sharing in the Success of the Digital Economy. A Progressive Approach to Radical Innovation (s. 49-56)”. Information Technology and Innovation Foundation.

Anderton, Robert, Valerie Jarvis, Vincent Labhard, Filippos Petroulakis, Ieva Rubene, i Lara Vivian. 2021. „The digital economy and the euro area”. Economic Bulletin Articles 8.

Arak, P., i A. Bobiński. 2016. „Czas na przyspieszenie. Cyfryzacja gospodarki Polski”. Polityka Insight.

Artuc, Erhan, Paulo Bastos, i Bob Rijkers. 2023. „Robots, tasks, and trade”. Journal of International Economics 145:103828.

Bresnahan, Timothy F., i Manuel Trajtenberg. 1995. „General purpose technologies ‘Engines of growth?’” Journal of econometrics 65(1): 83-108.

Buchholz, Wolfgang, i Todd Sandler. 2021. „Global public goods: a survey”. Journal of Economic Literature 59(2):488-545.

Chakravorti, Bhaskar, R. Chaturvedi, Christina Filipovic, i G. Brewe. 2020. „Digital in the time of covid”. Trust in the Digital Economy and Its Evolution Across 90.

Cimochowski, G., F. Hutten-Czapski, M. Rał, i W. Sass. 2011. „Polska internetowa. Jak Internet dokonuje transformacji polskiej gospodarki”. The Boston Consulting Group, Warszawa.

Cockburn, Iain M., Rebecca Henderson, i Scott Stern. 2018. The impact of artificial intelligence on innovation. T. 24449. National bureau of economic research Cambridge, MA, USA.

Coyle, D. 2014. GDP: A brief but affectionate history. New Jersey: Princeton University Press.

European Commission. 2023. Digital Decade Country Report 2023 Poland.

European Investment Bank. 2021. EIB Investment Report 2020/2021: Building a smart and green Europe in the Covid-19 era. European Investment Bank.

European Investment Bank. 2024. EIB investment survey 2023 – Poland overview. European Investment Bank.

EY, i Liberty Global. 2024. Wired for AI. The telecommunications backbone of an intelligence-driven economy.

Filippucci, Francesco, Peter Gal, Cecilia Jona-Lasinio, Alvaro Leandro, i Giuseppe Nicoletti. 2024. „The impact of Artificial Intelligence on productivity, distribution and growth: Key mechanisms, initial evidence and policy challenges”.

Lipsey, Richard G., Kenneth I. Carlaw, i Clifford T. Beker. 2005. Economic transformations: general purpose technologies and long-term economic growth. Oup Oxford.

Łukasik, K., J. Strzelecki, P. Śliwowski, i Świącicki. 2022. „Ilu specjalistów IT brakuje w Polsce”. Ilu specjalistów IT brakuje w Polsce.

McKinsey. 2022. Digital challengers on the next frontier.

OECD. 2023. Handbook on Measuring Digital Trade, Second Edition. Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development.

OECD. 2024. OECD Digital Economy Outlook 2024 (Volume 1).

Ospina, Juliana Guaqueta. 2024. „How to build the skills needed for the age of AI”. World Economic Forum.

Paunov, Caroline, i Valentina Rollo. 2016. „Has the internet fostered inclusive innovation in the developing world?” World Development 78:587–609.

Śledziwska-Kołodziejska, Katarzyna, i Renata Włoch. 2020. Gospodarka cyfrowa: Jak nowe technologie zmieniają świat. Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego.

Tapscott, Don. 1995. The Digital Economy: Promise and Peril In The Age of Networked Intelligence. McGraw-Hill.

UNCTAD. 2015. „International Trade in ICT Services and ICT-Enabled Services: Proposed Indicators from the Partnership on Measuring ICT for Development”. Technical Note on ICT for Development, No. 3.

United Nations. 2008. International Standard Industrial Classification of All Economic Activities (ISIC). United Nations Publications.

Varian, Hal. 2019. „The Economics of Artificial Intelligence”. S. 399–422 w An Agenda, zredagowane przez A. Agrawal, J. Gans, i A. Goldfarb. University of Chicago Press.

World Bank. 2024. Digital Progress and Trends Report 2023.

Woźniak, Joanna, Grzegorz Budzik, i Dominik Zimon. 2018. „Industy 4.0–identyfikacja technologii, które zmienią przemysł oraz ich znaczenie w zarządzaniu logistycznym”.

ZPP. 2023. Cyfryzacja sektora MŚP w Polsce.

Nota prawna

Niniejsza publikacja (dalej „publikacja”) przygotowana przez Głównego Ekonomistę VeloBank Spółka Akcyjna (dalej „VeloBank”) stanowi publikację handlową i ma charakter wyłącznie informacyjny.

Żadna z jej części nie stanowi podstawy do zawarcia jakiegokolwiek umowy lub powstania zobowiązania, w szczególności nie stanowi oferty w rozumieniu art 66 Kodeksu Cywilnego.

Przedstawiona w publikacji analiza oparta jest na informacjach publicznie dostępnych, do jej sporządzenia nie wykorzystano żadnych informacji poufnych. VeloBank dołożył należytej staranności w celu zapewnienia, iż zawarte informacje nie są błędne lub nieprawdziwe w dniu ich publikacji, jednak VeloBank ani jego pracownicy nie ponoszą odpowiedzialności za ich prawdziwość i kompletność, jak również za jakiegokolwiek szkody powstałe w wyniku wykorzystania niniejszej publikacji lub zawartych w niej informacji. VeloBank nie udziela w odniesieniu do niniejszej publikacji żadnych gwarancji, wyraźnych ani dorozumianych, dotyczących wartości handlowej, przydatności do określonego celu lub nienaruszania własności intelektualnej lub innego nienaruszania praw.

Niniejsza publikacja może zawierać wypowiedzi prognozujące. Wypowiedzi te, oparte na bieżących planach, założeniach, ocenach, prognozach, oczekiwaniach oraz historycznych danych, jako odnoszące się do zdarzeń przyszłych są ze swej natury niepewne i obarczone ryzykiem błędu. Z tego względu nie stanowią one gwarancji przyszłych zdarzeń, sytuacji gospodarczej w ujęciu makroekonomicznym ani w odniesieniu do jakiegokolwiek konkretnego podmiotu lub grupy podmiotów, cen instrumentów finansowych lub jakichkolwiek przyszłych wyników i wskaźników finansowych.

Informacje zawarte w tej publikacji są aktualne na datę utworzenia dokumentu i mogą ulec zmianie w przyszłości. VeloBank nie zobowiązuje się do ich aktualizowania po dniu utworzenia dokumentu.

Dr Piotr Arak

Główny Ekonomista VeloBank

piotr.arak@velobank.pl

+48 880 347 779

www.velobank.pl



