



Jak osiągnąć cele cyfrowej dekady w Polsce?

Cytowanie: Święcicki, I., Witczak, J. (2023), *Jak osiągnąć cele cyfrowej dekady w Polsce?*,
Policy Paper, nr 6, Polski Instytut Ekonomiczny, Warszawa.

Warszawa, grudzień 2023 r.

Autorzy: Ignacy Święcicki, Jakub Witczak

Redakcja: Jakub Nowak, Małgorzata Wieteska

Projekt graficzny: Anna Olczak

Skład i łamanie: Tomasz Gałązka

Polski Instytut Ekonomiczny

Al. Jerozolimskie 87

02-001 Warszawa

© Copyright by Polski Instytut Ekonomiczny

ISBN 978-83-67575-68-3

Spis treści

Kluczowe liczby	4
Kluczowe wnioski	5
Wprowadzenie	6
Zmiany w DESI 2023.	8
Cele Drogi ku cyfrowej dekadzie	11
Omówienie poszczególnych wskaźników	13
Finansowanie celów cyfrowych	18
Cele na 2030 r. i trajektorie do ich osiągnięcia.	22
Trajektorie na poziomie unijnym	22
Trajektorie w polskim Krajowym planie osiągnięcia celów cyfrowej dekady.	26
Podsumowanie i rekomendacje	35
Bibliografia	38
Spis ramek, tabel i wykresów.	41

Kluczowe liczby

100 proc.

cel Unii Europejskiej na 2030 r. w zakresie pokrycia terenów zaludnionych siecią 5G, dostępu do sieci o bardzo dużej przepustowości, cyfrowych usług publicznych, elektronicznej dokumentacji medycznej i tożsamości cyfrowej

2 razy

wzrośnie liczba zatrudnionych specjalistów ICT oraz liczba jednorożców (firm wycenianych na przynajmniej 1 mld USD)

8 mln

specjalistów ICT będzie brakowało w UE w 2030 r., jeśli nie zostaną podjęte dodatkowe działania

55,5 proc.

mieszkańców UE ma w 2023 r. przynajmniej podstawowe umiejętności cyfrowe, cel na 2030 r. to 80 proc.

152 mld EUR

wydadzą państwa Unii Europejskiej na cele cyfrowej dekady do 2030 r.

1,54 proc. PKB

wyda Polska na realizację celów cyfrowej dekady ze środków polityki spójności i KPO, To 11. wynik w UE

2

cele cyfrowej dekady już osiągnęliśmy (dostęp do elektronicznej dokumentacji medycznej oraz dostęp do tożsamości cyfrowej)

2

komputery kwantowe powstają przy współpracy ośrodków naukowych z Polski

tylko 59,2 proc.

Polaków będzie miało przynajmniej podstawowe umiejętności cyfrowe w 2030 r., jeśli utrzyma się trend historyczny

3,7 proc.

przedsiębiorstw korzysta obecnie w Polsce z rozwiązań AI, a cel na 2030 r. to 10 proc.

6 proc.

pracowników będzie specjalistami ICT w 2030 r. w Polsce zgodnie z celem postawionym w krajowym planie; dla UE wartość wyniesie ok. 7,2 proc.

Kluczowe wnioski

- Wymagany przez Komisję Europejską i przygotowywany przez Polskę Krajowy plan działań do programu polityki „Droga ku cyfrowej dekadzie do 2030 r.” może stać się punktem wyjścia do stworzenia kompleksowego dokumentu strategicznego w obszarze transformacji cyfrowej, zawierającego przegląd diagnoz, dokumentów programowych, celów i planowanych działań w obszarze cyfryzacji. Sprzyja temu zarówno moment cyklu politycznego w Polsce i w UE, jak i określony przez KE format dokumentu, który wymaga wskazania krajowych, określonych liczbowo celów na 2030 r. oraz ścieżek do ich osiągnięcia. Aby wykorzystać tę okoliczność dla faktycznej poprawy stanu cyfryzacji w Polsce, rekomendujemy szereg działań na poziomie operacyjnym, zarządczym i strategicznym.
- Przede wszystkim w przypadku niektórych celów należy podnieść poziom ambicji, uwzględnić polską specyfikę (m.in. kwestia struktury gospodarki) i rozwinąć mechanizm monitorowania postępów. W wersji Krajowego planu przedstawionej do konsultacji 7.11.2023 r. zbyt niskie ambicje – naszym zdaniem – prezentowane są w zakresie zwiększania liczby specjalistów ICT oraz wykorzystania nowoczesnych technologii w firmach. Realizacja proponowanych trajektorii nie przeniesie Polski do grona cyfrowych liderów, a w niekorzystnym scenariuszu może zwiększyć nasze zapóźnienie przez utrzymywanie hamulca, jakim jest brak odpowiedniej jakości specjalistów.
- Oprócz celów wprost przeniesionych ze strategii unijnej konieczne jest wypracowanie własnych miar, wskaźników i celów krajowych – szczególnie w takich obszarach jak umiejętności cyfrowe (obecnie mierzone w niezadowolający sposób, który nie pozwala na faktyczne określenie ich poziomu) czy cyfryzacja mikroprzedsiębiorstw (dominująca grupa w Polsce, wymykająca się statystykom). Tego typu narzędzia przełożą się na skuteczną transformację cyfrową w Polsce, a pośrednio pozwolą na podniesienie wskaźników mierzonych w ramach europejskiego indeksu DESI.
- Aktualizacji wymagają krajowe strategie w obszarze cyfrowym, stanowiące podstawę działań na rzecz osiągnięcia celów cyfrowej dekady – w tym w szczególności Narodowy Plan Szerokopasmowy, Program Zintegrowanej Informatyzacji Państwa, Strategia w obszarze AI czy nawet (w obszarze diagnozy i ewaluacji), przyjęty w 2023 r. Program Rozwoju Kompetencji Cyfrowych. Krajowy plan łączy działania przewidziane w istniejących dokumentach, jednak dokumenty te stały w się w pewnej mierze nieaktualne, ze względu na zmiany technologii czy wymagań użytkowników.
- Skuteczność działań prowadzonych w Polsce na rzecz podniesienia wskaźników cyfrowych wymaga wprowadzenia silnych i skutecznych mechanizmów koordynacji i monitorowania. Chodzi nie tylko o zbieranie danych (choć to pozwoli na bieżąco i z wyprzedzeniem względem cyklu pracy KE aktualizować planowane działania), ale także o ocenę poszczególnych działań pod kątem wpływu na cel końcowy, tworzenie synergii i wsparcie dla systematyczności. Jednostka odpowiedzialna za tego typu działania miałaby możliwość bieżącego analizowania postępów i rekomendowania zmian w prowadzonych działaniach czy inicjatywach z obszaru regulacji.

Wprowadzenie

„Strategia Lizbońska”, „Cyfrowa Agenda dla Europy”, „Cyfrowy kompas” – kolejne strategie tworzone w Unii Europejskiej miały wśród swoich celów podniesienie jej konkurencyjności i rozwój innowacyjnych firm, a coraz większą rolę odgrywały w nich cele cyfrowe. O ile większość działań „Cyfrowej Agendy dla Europy” została zrealizowana, o tyle nie sprawiło to, że Europa stała się globalnym liderem w tworzeniu nowoczesnych technologii cyfrowych: pozostajemy w tyle w rozwoju 5G, a w wielu wymiarach życia społecznego i gospodarczego jesteśmy zależni od platform zagranicznych (głównie amerykańskich). Sukcesem są natomiast rozwiązania w zakresie e-administracji, które przekładają się na wysoką jakość życia, ale w mniejszym stopniu na pozycję Unii w konkurencji globalnej.

Najnowsza strategia, „Cyfrowy kompas na 2030 r.” (Komisja Europejska, 2021) i idący za nią program polityki „Droga ku cyfrowej dekadzie” (dalej: cyfrowa dekada) (Parlament Europejski, 2022) zawierają mierzalne cele zgromadzone w czterech obszarach: umiejętności cyfrowe, infrastruktura, cyfryzacja firm i cyfrowe usługi publiczne. Składają się na nią zarówno konkretne, określone liczbowo cele do osiągnięcia, jak i mechanizmy monitorowania postępów osiągniętych w poszczególnych państwach. Wszystkie państwa członkowskie są zobowiązane do złożenia krajowych planów działania (map drogowych), określających cele, które sobie stawiają i działania, które będą podejmowały, żeby je osiągnąć.

Niniejsze opracowanie wpisuje się w kształtowanie polityk cyfrowych, zarówno przedstawionych w przygotowywanym Krajowym planie działań do programu polityki „Droga ku cyfrowej dekadzie” do 2030 r. (dalej: Krajowy plan, wykorzystywany w wersji przedstawionej do konsultacji w dniu 07.11.2023) (Ministerstwo Cyfryzacji, 2023), jak i w innych dokumentach strategicznych i wykonawczych tworzonych w związku z wydatkowaniem środków unijnych, jak też przygotowywanych na potrzeby realizacji celów programu „Droga ku cyfrowej dekadzie”.

Przybliżamy w nim cyfrową dekadę, cele i założenia tego programu oraz wskazujemy na obszary, które naszym zdaniem wymagają poprawy. Jest to też kontynuacja prac Instytutu w tym zakresie, zapoczątkowanych w ubiegłym roku publikacją *How to measure the Digital Decade – recommendations for an evolution of the DESI index* (Święcicki, 2022). Instytut był zaangażowany w tworzenie części Krajowego planu w zakresie wykreślenia trajektorii osiągnięcia wyznaczonych celów, a niniejsze opracowanie stanowi uzupełnienie i rozwinięcie tamtej pracy.

Obecny okres jest niezwykle ważny dla kształtowania działań w obszarze cyfrowym. Nowy rząd finalizuje Krajowy plan, w 2024 r. poznamy nową Komisję Europejską, która będzie musiała określić swoją agendę, a na początku 2025 r. Polska obejmie przewodnictwo w Radzie Unii Europejskiej. Przedstawione w opracowaniu analizy i przede wszystkim rekomendacje, mogą stanowić cenny wkład w kształtowanie polityk przez decydentów obejmujących swoje stanowiska.

Zmiany w DESI 2023

Aby lepiej monitorować cele cyfrowe ustanowione w ramach programu „Droga ku cyfrowej dekadzie”, KE zdecydowała się na dostosowanie Indeksu Cyfrowego Społeczeństwa i Gospodarki (DESI) do nowych potrzeb. Zrezygnowano z publikowanego od 2014 r. zagregowanego wskaźnika DESI, zarówno głównego, łączącego wyniki ze wszystkich czterech wymiarów, jak i mniejszych, łączących wyniki w poszczególnych wymiarach i podwymiarach. Do 2022 r. DESI było wykorzystywane do szeregowania państw UE pod kątem ogólnego poziomu ucyfrowienia. W najnowszej edycji zamiast tego skupiono się na porównywaniu wyników osiągniętych w pojedynczych wskaźnikach. W DESI 2023 całkowicie zrezygnowano także z nadawania wag pojedynczym wskaźnikom i zaczęto prezentować je równorzędnie. Nowe podejście pozwala zwrócić większą uwagę na odległości, jakie dzielą państwa podnoszące poziom ucyfrowienia od liderów (Święcicki, 2022). Wyraźne zmiany zaszyły także w doborze wskaźników składających się na wymiary DESI. Ze względu na tak duże zmiany, nie jest możliwe porównywanie DESI 2023 (jako całego indeksu) z wynikami z lat ubiegłych, z wyjątkiem wybranych indywidualnych wskaźników, których ciągłość została utrzymana.

W nowym DESI **Umiejętności cyfrowe** zastąpiły wymiar **Kapitału ludzkiego**. Względem lat ubiegłych wzbogacono go o statystykę odpowiadającą odsetkowi osób w wieku 16-74 korzystających z internetu przynajmniej raz w tygodniu (1a1). Wprowadzenie tego wskaźnika pozwala stworzyć pełniejszy pogląd na to, jak bardzo wykorzystanie internetu jest immamentną częścią życia społeczeństwa. Pojawił się też dodatkowy wskaźnik odsetka kobiet posiadających przynajmniej podstawowe umiejętności cyfrowe (1a6). Dołączył on do istniejącego już wskaźnika służącego do badania odsetka kobiet – specjalistek ICT – wskaźniki te pokazują rosnącą wagę równomiernego udziału obu płci w cyfrowej gospodarce.

Wymiar **Łączności** zmienił nazwę na **Infrastruktury cyfrowe**. Został uszczuplony o statystyki ogólnego pokrycia siecią stacjonarną i szybką siecią kablową. Utrzymano natomiast statystyki pozwalające identyfikować pokrycie sieciami o bardzo wysokiej przepustowości (ogólnie i w technologii FTTP) oraz zakup usług w zależności od prędkości (100Mb/s, 1Gb/s). Takie rozwiązanie odpowiada zmianom na poziomie dokumentów strategicznych, przechodzeniu do coraz wyższych wymagań w zakresie prędkości łączy oraz ułatwia interpretację danych. Pojawił się wskaźnik pokrycia zasięgiem sieci 5G, zrezygnowano natomiast ze wskaźnika cen internetu szerokopasmowego.

Wymiar **Cyfrowa transformacja biznesu** zastąpił **Integrację cyfrowych technologii**. Usunięto z niego wskaźnik ICT dla zrównoważenia środowiskowego, który mierzył poziom wsparcia przyjmowanych w przedsiębiorstwach technologii ICT dla środowiska naturalnego, a dołączono wykorzystanie przez firmy mediów społecznościowych.

Największe zmiany przeszedł wymiar **Cyfrowych usług publicznych**, który został przemianowany na **Cyfrzację usług publicznych**. Dodano wskaźnik przejrzystości świadczenia usług, projektu i danych osobowych w usługach publicznych (4a5), który ma służyć do oceny (w skali 0-100) czy procesy są przejrzyste, czy usługi są projektowane z udziałem użytkowników oraz czy użytkownicy mogą zarządzać swoimi danymi. Dodano wskaźnik wsparcia użytkownika (4a6), oceniający dostępność mechanizmów wsparcia *online* oraz udzielania opinii o usługach publicznych. Zdecydowano się uwzględnić wskaźnik przyjazności cyfrowych usług publicznych dla osób korzystających z urządzeń mobilnych (4a7). Warto zauważyć, że wszystkie nowe wskaźniki pochodzą z badania „e-Government Benchmark”. Dodano też wskaźnik dostępności cyfrowej dokumentacji medycznej (4b1) wynikający wprost z celów programu cyfrowej dekady. Zrezygnowano natomiast z dalszego uwzględnienia wskaźnika otwartości danych.

Tabela 1. DESI 2023 podzielone na wymiary i wskaźniki

Wymiar	Wskaźnik
1. Umiejętności cyfrowe	1a1 Wykorzystanie internetu proc. populacji
	1a2 Przynajmniej podstawowe umiejętności cyfrowe proc. populacji
	1a3 Ponadpodstawowe umiejętności cyfrowe proc. populacji
	1a4 Przynajmniej podstawowe cyfrowe umiejętności tworzenia treści proc. populacji
	1a5 Przedsiębiorstwa zapewniające szkolenia ICT proc. przedsiębiorstw
	1a6 Kobiety posiadające przynajmniej podstawowe umiejętności cyfrowe proc. populacji
	1b1 Specjaliści ICT proc. siły roboczej (15-74 lat)
	1b2 Absolwenci kierunków ICT proc. absolwentów
2. Infrastruktury cyfrowe	2a1 Dostęp szerokopasmowy o szybkości przynajmniej 100 Mb/s proc. gospodarstw domowych z wykupioną usługą
	2a2 Dostęp szerokopasmowy o szybkości przynajmniej 1 Gb/s proc. gospodarstw domowych wykupioną usługą
	2a3 Zasięg sieci stacjonarnej o bardzo dużej przepustowości (VHCN) proc. gospodarstw domowych
	2a4 Dostęp lokali do sieci światłowodowej (FTTP) proc. gospodarstw domowych
	2b1 Upowszechnienie mobilnych usług szerokopasmowych proc. populacji
	2b2 Całkowite pokrycie siecią 5G proc. załudnionych obszarów
	2b3 Spektrum 5G Zakres widma przydzielony i gotowy do wykorzystania w ramach tak zwanych pionierskich pasm 5G

3. Cyfrowa transformacja biznesu	3a1 MŚP o przynajmniej podstawowym poziomie intensywności cyfrowej proc. MŚP
	3b1 Elektroniczna wymiana informacji proc. przedsiębiorstw
	3b2 Media społecznościowe proc. przedsiębiorstw
	3b3 <i>Big data</i> proc. przedsiębiorstw
	3b4 Chmura obliczeniowa proc. przedsiębiorstw
	3b5 Sztuczna inteligencja proc. przedsiębiorstw
	3b6 e-Faktury proc. przedsiębiorstw
	3c1 MŚP sprzedające <i>online</i> proc. MŚP
	3c2 Obrót MŚP z kanału <i>e-commerce</i> proc. MŚP
	3c3 Sprzedaż <i>online</i> za granicę proc. MŚP
4. Cyfryzacja usług publicznych	4a1 Użytkownicy e-administracji proc. użytkowników internetu
	4a2 Cyfrowe usługi publiczne dla obywateli Wynik (0-100)
	4a3 Cyfrowe usługi publiczne dla biznesu Wynik (0-100)
	4a4 Wstępnie wypełnione formularze Wynik (0-100)
	4a5 Przejrzystość świadczenia usług, projektowania i danych osobowych Wynik (0-100)
	4a6 Wsparcie użytkownika Wynik (0-100)
	4a7 Przyjazność mobilna Wynik (0-100)
4b1 Dostęp do elektronicznej dokumentacji medycznej Wynik (0-100)	

Źródło: opracowanie własne PIE na podstawie danych Komisji Europejskiej.

Cele Drogi ku cyfrowej dekadzie

Komunikat KE „Cyfrowy kompas na 2030 r.: europejska droga w cyfrowej dekadzie” (dalej: Cyfrowy kompas) oraz przyjęty w tym roku program polityki „Droga ku cyfrowej dekadzie” do 2030 r. zostały przyjęte w celu wsparcia transformacji cyfrowej, poprawy koordynacji polityk oraz nowego podejścia do monitorowania cyfrowych zmian zachodzących w gospodarkach krajów Unii Europejskiej. Już w propozycji programu podkreślano potrzebę pilnego przezwyciężenia problemów hamujących europejską transformację cyfrową (www1). Wśród nich wymieniano niewystarczające umiejętności cyfrowe społeczeństwa, braki infrastrukturalne czy zbyt powolną cyfryzację sektora prywatnego i publicznego. Zwracano także uwagę na rosnącą zależność UE od innych regionów świata w dziedzinie usług i technologii cyfrowych, niedostateczny poziom inwestycji cyfrowych czy niewystarczająco dużą konwergencję cyfrową między krajami członkowskimi.

Obecnie większość technologii kluczowych dla transformacji cyfrowej jest projektowana i produkowana poza UE. Ocenia się, że Unia Europejska jest zależna w ponad 80 proc. od krajów trzecich pod kątem cyfrowych produktów, usług, infrastruktury oraz własności intelektualnej (www4). Jednocześnie udział unijnej produkcji w globalnym sektorze ICT drastycznie zmalał w ostatniej dekadzie z 21,8 proc. w 2013 r. do zaledwie 11,3 proc. 2022 r.

Aby sprostać tym wyzwaniom, głównymi celami Cyfrowego kompasu stały się:

- 1) Wykwalifikowane cyfrowo społeczeństwo i wysoko wykwalifikowani profesjonalści w dziedzinie cyfrowej, z dbałością o osiągnięcie równowagi płci.
- 2) Bezpieczna, wydajna i zrównoważona infrastruktura cyfrowa.
- 3) Transformacja cyfrowa przedsiębiorstw.
- 4) Cyfryzacja usług publicznych.

Wszystkie te cele mają być realizowane w powiązaniu z budowaniem cyfrowej suwerenności UE. Oznacza to tworzenie środowiska inwestycyjnego i regulacyjnego, które będzie sprzyjać innowacyjności oraz rozwojowi technologii cyfrowych, przy zapewnieniu dostępu do rynków globalnych. Kluczowe w tym podejściu jest także budowanie odpornego europejskiego łańcucha dostaw, między innymi poprzez zdobywanie cyfrowych możliwości produkcyjnych, *know-how* oraz udział Europy na różnych etapach produkcji. Ocenia się, że spełnienie wszystkich celów wyznaczonych przez cyfrową dekadę może zwiększyć unijne PKB o 2,8 bln EUR do 2030 r. (www4).

Powyższe ogólne cele są monitorowane za pomocą 16 wskaźników. Dla każdego z nich Komisja Europejska wskazała zarówno wartość bazową (aktualną),

jak i docelową, a tam, gdzie było to możliwe – również trajektorię (trend) historyczny. Szczegółowy opis przyjętej metodologii znajduje się w kolejnym rozdziale.

Tabela 2. Wskaźniki do monitorowania celów programu „Droga ku cyfrowej dekadzie” do 2030 r. wraz z wartościami bazowymi, docelowymi oraz prognozowanymi lukami do celu na poziomie Unii Europejskiej

Nazwa wskaźnika	Wartość bazowa w dokumentach KE***	Wartość docelowa (na 2030 r.)	Luka w 2030 r. (różnica między wartością wynikającą z trendu historycznego a celem)
Co najmniej podstawowe umiejętności cyfrowe	53,9 proc.	80 proc.	20,7 proc.
Specjaliści w dziedzinie ICT	9,4 mln	20 mln	8 mln
Konektywność gigabitowa	73 proc.	100 proc.	6,5 proc.
Zasięg 5G	81,2 proc.	100 proc.	0
Półprzewodniki (wartość przychodów)	10 proc.	20 proc.	Brak trajektorii historycznej
Węzły brzegowe	0	10 tys.	Brak trajektorii historycznej
Obliczenia kwantowe (liczba operacyjnych komputerów kwantowych)	0	1	0
Przetwarzanie w chmurze (przedsiębiorstwa kupujące zaawansowane (<i>sophisticated</i>) lub na średnim poziomie (<i>intermediate</i>) usługi w modelu chmury obliczeniowej)	34 proc.	75 proc.*	8,5 proc.
Duże zbiory danych (przedsiębiorstwa analizujące duże zbiory danych z dowolnego źródła)**	14 proc.	75 proc.*	41,1 proc.
Sztuczna inteligencja (przedsiębiorstwa stosujące co najmniej jedną technologię AI)	7,9 proc.	75 proc.*	54,7 proc.
MŚP wykorzystujące technologie cyfrowe przynajmniej w stopniu podstawowym	69,1 proc.	90 proc.	Brak trajektorii historycznej
Jednoróżce	249	500	0
Świadczenie przez internet kluczowych usług publicznych na rzecz obywateli	77 pkt.	100 pkt.	6,1 pkt.
Świadczenie przez internet kluczowych usług publicznych na rzecz przedsiębiorców	83,7 pkt.	100 pkt.	3,2 pkt.
Wskaźnik e-Zdrowia dotyczący dostępności danych medycznych (wskaźnik złożony, mierzący szereg aspektów dostępności elektronicznych danych medycznych)	72 pkt.	100 pkt.	Brak trajektorii historycznej
Dostęp do identyfikacji elektronicznej (liczba państw członkowskich posiadających zgłoszone systemy identyfikacji elektronicznej)	21 państw	27 państw	Brak trajektorii historycznej

Uwaga: * cel został sformułowany jako „przynajmniej 75 proc. przedsiębiorstw korzysta z przynajmniej jednej z trzech technologii, chmury, *big data*, AI. Jednak obecnie raportowane dane Eurostatu nie pozwalają na określenie ani wartości bieżącej, ani tym bardziej trendu;

** od sprawozdania za 2024 r. duże zbiory danych będą mierzone jako odsetek przedsiębiorstw przeprowadzających analizy danych (wewnętrznie lub zewnętrznie);

*** Dla niektórych wskaźników zostały już opublikowane bardziej aktualne dane, za 2023 r.

Źródło: opracowanie własne PIE na podstawie decyzji Komisji Europejskiej (2023a; 2023b), Eurostatu i prognoz KE.

Omówienie poszczególnych wskaźników

UMIEJĘTNOŚCI CYFROWE

Minimum 80 proc. społeczeństwa ma przynajmniej podstawowe umiejętności cyfrowe

Obecnie (2023 r.) odsetek osób posiadających przynajmniej podstawowe umiejętności cyfrowe w Unii Europejskiej wynosi zaledwie 55,51 proc. Wyniki są silnie zróżnicowane w zależności od państwa, od przekraczającej cel Holandii (82,7 proc.) oraz Finlandii (81,99 proc.), po wymagające podjęcia szczególnych kroków Bułgarię (35,52 proc.) i Rumunię (27,73 proc.).

Uwzględnienie umiejętności cyfrowych, jako jednego z kluczowych celów cyfrowej dekady, wynika z unijnego podejścia do cyfryzacji, która ma stawiać obywateli w centrum tych procesów. Umiejętności cyfrowe są wskazywane jako kluczowe do uczestnictwa w życiu społecznym, dla możliwości znalezienia pracy, a także jako niezbędny warunek budowania europejskiej konkurencyjności i odporności (*resilience*) społeczeństwa na zmiany wynikające z cyfrowej transformacji, jaka zachodzi w Unii Europejskiej.

20 mln specjalistów ICT i konwergencja płciowa wśród nich

Okres pandemii COVID-19 oraz ograniczenie procesów globalizacyjnych, szczególnie wojna handlowa między USA i Chinami, uwypukliły jak bardzo Unia Europejska jest zależna od zagranicznych technologii i wiedzy w dziedzinach cyfrowych. Aby skutecznie się odbudować oraz rozwijać własne innowacje, UE potrzebuje siły roboczej posiadającej kompetencje cyfrowe oraz odpowiedniej liczby specjalistów ICT. Obecnie liczba specjalistów ICT w UE wynosi około 9,37 mln, z czego 81,1 proc. stanowią mężczyźni. Celem jest podwojenie łącznej liczby specjalistów oraz zwiększenie odsetka kobiet pracujących w IT.

Przy utrzymaniu obecnego trendu (ok. 4,8 proc. przyrostu rocznie), w 2030 r. w UE będzie około 13,5 mln specjalistów ICT. Jednocześnie już w 2021 r. ponad 60 proc. przedsiębiorstw poszukujących specjalistów ICT miało trudności ze znalezieniem odpowiednich pracowników (www2). Przy tak dużych niedoborach kadrowych i stale rosnącym zapotrzebowaniu, UE musi w pełni wykorzystać dostępną pulę talentów. Kluczowe są aktywizacja kobiet do sektora ICT, *upskilling*, *reskilling* oraz stawianie ambitnych celów w tej dziedzinie, zarówno w polityce wspólnotowej, jak i w krajowych.

BEZPIECZNA I ZRÓWNOWAŻONA INFRASTRUKTURA CYFROWA

100 proc. pokrycia siecią o przepływności przynajmniej 1Gb/s i zasięgiem 5G

Zapotrzebowanie na przesył danych nieustannie rośnie, zarówno pod kątem ilości danych, jak i prędkości transferu. W związku z tym UE potrzebuje szybkiej, bezpiecznej, odpornej oraz zrównoważonej sieci internetowej. Dostęp wszystkich lokali do sieci stacjonarnej o przepływności przynajmniej 1Gb/s oraz pełne pokrycie obszarów zamieszkałych zasięgiem sieci 5G pozwolą zapewnić standard umożliwiający obywatelom i firmom sprawne funkcjonowanie w warunkach postępującej cyfryzacji.

Zarówno umiejętności cyfrowe, jak i odpowiedni poziom łączności stanowią fundamenty, bez których nie będzie możliwe zrealizowanie innych strategicznych celów w obszarze cyfryzacji. Warto natomiast zwrócić uwagę, że o ile luka w zakresie kompetencji cyfrowych występuje od dłuższego czasu, a szczególnie wyzwania dotyczą wybranych grup społecznych (osób starszych, o niższym poziomie wykształcenia, wykluczonych), o tyle w przypadku infrastruktury wyzwaniem jest stale podnoszący się poziom wymaganej jakości. Poprzedni cel – zapewnienie wszystkim mieszkańcom UE szerokopasmowego dostępu do internetu – został w zasadzie zrealizowany (www5), a nowe cele obejmują już sieci o bardzo wysokiej przepustowości (VHCN) i sieci 5G.

Rozwój sieci jest też elementem wzmacniania odporności gospodarki i budowania jej siły konkurencyjnej. Nowoczesna łączność ma za zadanie wspierać nowe rozwiązania biznesowe – w tym oparte na IoT czy systemach autonomicznych. Dodatkową motywacją jest rosnący dystans do USA i Chin pod względem poziomu inwestycji w sieci telekomunikacyjne (Papazoglou i in., 2023).

Obecnie dostęp do sieci gigabitowej ma 73 proc. wszystkich lokali w Unii Europejskiej, a pokrycie 5G wynosi 81 proc.

Podwojenie unijnego udziału w produkcji półprzewodników

Unia Europejska odpowiada za ok. 15 proc. światowego PKB i 10 proc. udziału w produkcji półprzewodników (Komisja Europejska, 2021). Autorzy Cyfrowego kompasu wskazują, że udział UE w produkcji zaawansowanych technologii powinien przynajmniej odzwierciedlać jej udział w globalnym PKB. Osiągnięcie 20 proc. udziału w światowej produkcji półprzewodników ma zmniejszyć zależność od zagranicznych dostawców i zwiększyć europejską odporność na zawirowania łańcuchów dostaw. Jest to aspekt szczególnie ważny w świetle ograniczonej dostępności w czasie pandemii oraz trwającego sporu między USA a Chinami, w które zaangażowane są też podmioty europejskie, np. holenderski ASML. Ponadto półprzewodniki mają kluczowe znaczenie dla zapewnienia bezpieczeństwa cyfrowej transformacji i są niezbędne w coraz większej liczbie sektorów gospodarki, w tym tradycyjnie

silnych w Europie, jak branża samochodowa. Cel dla produkcji półprzewodników został ustalony na poziomie całej UE, nie jest mierzony na poziomie poszczególnych krajów.

10 tys. neutralnych klimatycznie i wysoce bezpiecznych węzłów brzegowych

Stworzenie 10 tys. bezpiecznych i neutralnych klimatycznie węzłów brzegowych ma zapewnić Unii Europejskiej możliwość rozproszonego przetwarzania danych, zamiast tradycyjnego scentralizowanego modelu. Poza zwiększeniem wydajności takie rozwiązanie ma być także bardziej zrównoważone środowiskowo niż obecna infrastruktura. Przeniesienie znacznej części przetwarzania danych na krawędź sieci ma pozwolić odciążać duże centra danych, a co za tym idzie – przełożyć się na redukcję zużycia energii elektrycznej i wspomóc zieloną transformację. Ma to również oczywiście przyspieszyć wymianę danych. Liczba 10 tys. ma być optymalna dla pokrycia całego terytorium UE oraz wspomóc europejskie przywództwo w tej technologii.

Pierwszy unijny komputer kwantowy

Cel stworzenia pierwszego unijnego komputera kwantowego jest kontynuacją trwających już projektów naukowych, w tym w ramach programu „Horyzont 2020”. Pierwsza taka jednostka ma być gotowa już w 2025 r., a obecnie aż pięć projektów jest rozwijanych równolegle, ze wsparciem Unii i zaangażowanych państw członkowskich, w tym Polski¹. Superkomputery i komputery kwantowe mają być wykorzystywane do rozwoju projektów opartych na analizie wielkich ilości danych, do wspierania rozwoju sztucznej inteligencji czy na potrzeby prac badawczo-rozwojowych. Ze względu na zagrożenia, jakie technologie kwantowe niosą np. w obszarze szyfrowania, w interesie UE jest posiadanie wypracowanej wiedzy i rozwiązań w tym zakresie. Jednocześnie wdrożenie może prowadzić do przełomów w różnych dziedzinach badań (np. w medycynie czy farmakologii) – uwzględnienie tego obszaru ma zapewnić unijnym instytucjom naukowym i firmom udział w kolejnym przełomie technologicznym.

CYFROWA TRANSFORMACJA PRZEDSIĘBIORSTW

75 proc. unijnych przedsiębiorstw używających chmury obliczeniowej, AI lub *big data*

Aby stymulować wykorzystanie nowoczesnych technologii w przedsiębiorstwach wskazano, że trzy czwarte z nich powinno korzystać przynajmniej z jednej z trzech technologii cyfrowych, jaką są zaawansowane lub na średnim poziomie (*sophisticated or intermediate*) usługi w modelu chmury obliczeniowej, technologie AI i *big data* (dużych zbiorów danych). Obecny

¹ Terytorium Polski zostało wskazane przez Wspólne Przedsięwzięcie EuroHPC jako lokalizacja jednego z pierwszych pięciu unijnych komputerów kwantowych. Komputery tego typu w przyszłości mają być zintegrowane z już istniejącymi europejskimi superkomputerami.

dystans do celu bardzo się różni, zarówno między państwami wspólnoty, jak i między wykorzystaniem poszczególnych technologii. W przypadku najprostszej w implementacji (a zapewne też najbardziej podstawowej, najłatwiej obecnej i „oswojonej”) chmury obliczeniowej, poziom bazowy dla całej UE wynosi 38,9 proc., a różnice wahają się między 73 proc. przedsiębiorstw w Finlandii a 14,2 proc. w Bułgarii. W przypadku analiz dużych zbiorów danych średni unijny odsetek przedsiębiorstw wynosi 14,2 proc. (od 30 proc. przedsiębiorstw na Malcie po 5,1 proc. w Rumunii), a w AI 8 proc. (od 15,2 proc. w Danii po zaledwie 1,5 proc. w Rumunii). Najnowsze dane, zebrane w 2023 r., wskazują na wzrost odsetka wykorzystania AI o zaledwie 0,4 pkt. proc. od 2021 r. Oznacza to dość powolne wdrażanie nowych rozwiązań, takich jak generatywna sztuczna inteligencja, w sektorze przedsiębiorstw. Warto natomiast mieć na uwadze, że dane zostały zebrane w pierwszym półroczu, co może zaniżyć wyniki w przypadku rozwiązań rozwijających się tak dynamicznie jak sztuczna inteligencja. Trzeba też zaznaczyć, że począwszy od 2023 r. zamiast analiz dużych zbiorów danych wykorzystany będzie odsetek firm przeprowadzających analizy danych (wewnętrznie lub zewnętrznie).

Cel 75 proc. wykorzystania chmury obliczeniowej we wszystkich sektorach ma pozwolić dorównać pod tym względem globalnym partnerom. W przypadku analiz dużych zbiorów danych wyciąganie informacji i zaawansowane techniki analityczne będą kluczowe dla gospodarki UE (www1). Ponadto badania OECD wskazują na wzrost produktywności firm, które kierują się danymi o 5-10 proc., wyższy względem innych. Wykorzystanie rozwiązań opartych na sztucznej inteligencji, traktowanej jako technologia ogólnego zastosowania, ma natomiast przyspieszyć rozwój gospodarki europejskiej.

Ponad 90 proc. MŚP na przynajmniej podstawowym poziomie intensywności cyfrowej

W 2023 r. 76 proc. unijnych MŚP jest na przynajmniej podstawowym poziomie intensywności cyfrowej. Oznacza to, że wykorzystują przynajmniej 4 z 12 wyszczególnionych we wskaźniku technologii². Unijnym celem jest dojście do poziomu przynajmniej 90 proc. w tym wskaźniku. Dla powodzenia europejskiej transformacji cyfrowej kluczowa jest umiejętność wystarczająco szybkiego wdrażania nowych technologii i rozwiązań przez firmy. Wśród wskazywanych w dokumentach UE ograniczeń we wdrażaniu cyfrowych rozwiązań pojawiają się natomiast braki wykwalifikowanej kadry, infrastruktury (adresowane w innych obszarach cyfrowej dekady) czy finansowania oraz przeszkody regulacyjne (www1).

² Obecnie w ramach wskaźnika intensywności cyfrowej badane jest 12 obszarów: wykorzystanie do celów zawodowych komputerów z dostępem do internetu przez przynajmniej 50 proc. pracowników; posiadanie systemu ERP do przekazywania informacji; stałe łącze internetowe o przepływności przynajmniej 30Mb/s; sprzedaż *online* odpowiadająca za ponad 1 proc. obrotu i ponad 10 proc. sprzedaży B2C; wykorzystanie rozwiązań IoT; wykorzystanie mediów społecznościowych; posiadanie systemu CRM; zakup zaawansowanych lub średniozaawansowanych rozwiązań chmurowych; wykorzystanie AI; zakup usług chmurowych wykorzystywanych przez internet; przynajmniej 1 proc. obrotu z *e-commerce*; wykorzystanie dwóch lub więcej mediów społecznościowych. Zakres wykorzystywanych technologii badanych przy zastosowaniu wskaźnika ulegał w przeszłości zmianom.

Podwojenie unijnej liczby jednoroźców i *scale-upów*

Celem programu „Droga ku cyfrowej dekadzie” jest podwojenie liczby istniejących obecnie jednoroźców³. Ma to nastąpić poprzez tworzenie stabilnego, przewidywalnego i wspierającego środowiska regulacyjnego. Mają też zostać podjęte kroki ułatwiające prowadzenie *start-upów* w państwach członkowskich UE. Parlament Europejski uznał, że liczba innowacyjnych przedsiębiorstw wycenianych na ponad 1 mld USD jest ważnym wskaźnikiem jakości środowiska inwestycyjnego. Należy jednak zaznaczyć, że polityki publiczne mają bardzo ograniczony wpływ na powstawanie takich przedsiębiorstw, a Europa od lat pozostaje w tyle za USA pod względem dostępu do kapitału wysokiego ryzyka, niezbędnego do powstawania tego typu firm.

CYFRYZACJA USŁUG PUBLICZNYCH

Pełna dostępność *online* kluczowych usług publicznych dla obywateli i biznesu

Pełna dostępność najważniejszych usług publicznych dla obywateli i biznesu w formie *online* ma znacząco uprościć i skrócić załatwianie spraw administracyjnych w UE. Podnosi to też inkluzywność usług publicznych, zwiększając ich dostępność m.in. dla osób mieszkających daleko od urzędów oraz mających trudności z poruszaniem się. Poziom dostępności usług dla obywateli wynosił w 2022 r. 77 proc., a dla biznesu 83,8 proc. Wartości tych poziomów są silnie zróżnicowane między państwami członkowskimi.

Pełen dostęp obywateli do elektronicznej dokumentacji medycznej

Dostęp wszystkich obywateli do własnej dokumentacji medycznej w formie elektronicznej ma być znacznym ułatwieniem, zarówno dla pacjentów, jak i lekarzy. Podkreślana jest też potrzeba zapewnienia dostępu opiekunów do elektronicznej dokumentacji medycznej nieletnich. Cel jest spójny z założeniami obecnie powstającej regulacji o europejskich przestrzeniach danych dotyczących zdrowia (*European Health Data Space*), która ma stworzyć zasady, standardy, infrastrukturę oraz ramy regulacyjne dla bezpiecznego i skutecznego wykorzystywania elektronicznych danych medycznych. Obecnie cel na poziomie UE jest zrealizowany w 71,8 pkt. na 100, wg klasyfikacji zawartej w DESI.

Dostęp wszystkich obywateli do tożsamości cyfrowej

Powszechny dostęp obywateli UE do tożsamości cyfrowej ma umożliwić identyfikację oraz zapewnić bezpieczny dostęp do cyfrowych usług publicznych.

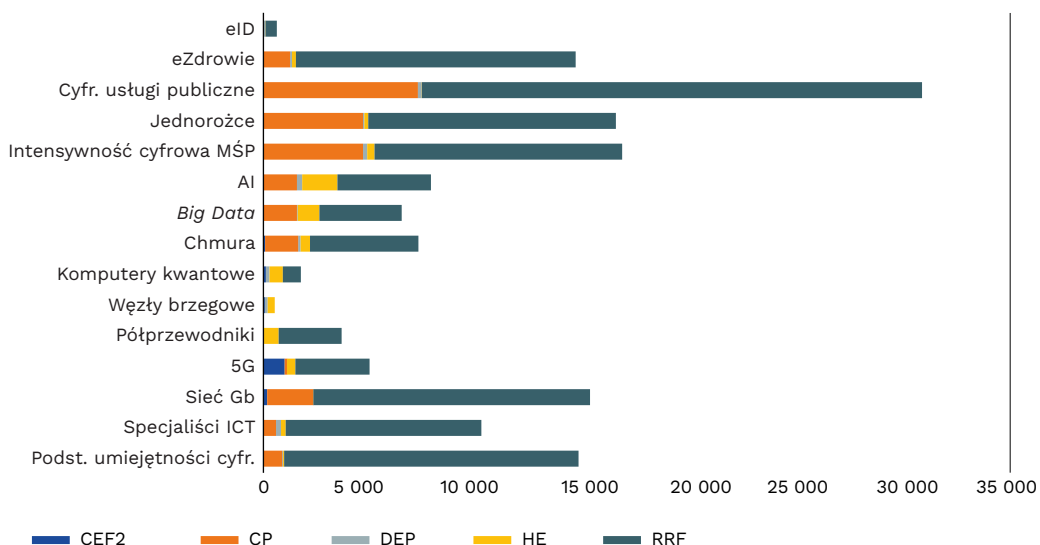
³ Jednorożec to przedsiębiorstwo założone po 31 grudnia 1990 r., w którego przypadku wartość pierwszej oferty publicznej lub sprzedaży na rzecz inwestora branżowego przekraczały 1 mld USD; albo przedsiębiorstwo, którego wartość została wyceniona na ponad 1 mld USD w ostatniej rundzie prywatnego finansowania z kapitału wysokiego ryzyka, w tym w przypadku, gdy wycena nie została potwierdzona przeprowadzoną następnie transakcją.

Na potrzeby monitorowania stopnia realizacji celów badane są dwa obszary – czy w danym państwie członkowskim jest dostępny krajowy system identyfikacji elektronicznej oraz czy obywatele mają dostęp do bezpiecznej identyfikacji elektronicznej za pośrednictwem europejskiego portfela tożsamości cyfrowej, zgodnie z procedowanym projektem rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady. Odpowiedni krajowy system identyfikacji elektronicznej posiadało (wg danych prezentowanych przez KE) 21 państw członkowskich (www3), natomiast rozporządzenie dotyczące wymagań dla europejskiego portfela tożsamości cyfrowej nie weszło w życie na dzień zakończenia prac nad niniejszym opracowaniem (www7).

Finansowanie celów cyfrowych

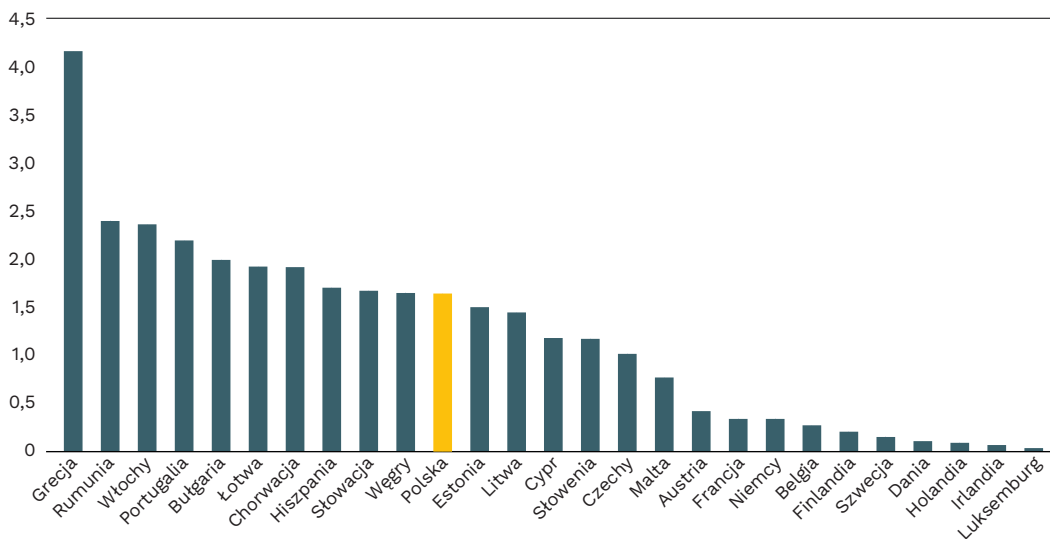
Realizacja celów cyfrowej dekady odbywa się przy wykorzystaniu środków państw członkowskich oraz środków pochodzących z funduszy unijnych, takich jak: Fundusz Spójności w perspektywie 2021-2027 (CP), Horyzont Europa (HE), Łącząc Europę (CEF2), Program Cyfrowa Europa (DEP) czy Instrumentu na rzecz Odbudowy i Zwiększenia Odporności (RRF). Łączna wartość unijnych środków przyznanych na cele tożsame z założeniami cyfrowej dekady wyniosła 152 mld EUR, przy czym aż 77 proc. kwoty pochodzi z Instrumentu na Rzecz Odbudowy i Zwiększenia Odporności (Papazoglou i in., 2023). Największe środki zostały przeznaczone na cyfryzację usług publicznych oraz zwiększanie poziomu ucyfrowienia MŚP.

Wykres 1. Środki finansowe przeznaczone w programach CEF2, CP, DEP, HE oraz RRF na realizację poszczególnych celów cyfrowej dekady w całej Unii Europejskiej (w mln EUR)



Źródło: opracowanie własne PIE na podstawie danych JRC; Papazoglou i in. (2023).

Wykres 2. Środki z programów CP i RRF przeznaczone na cele cyfrowej dekady jako odsetek PKB państw beneficjentów



Źródło: opracowanie własne PIE na podstawie danych Komisji Europejskiej; Papazoglou i in. (2023).

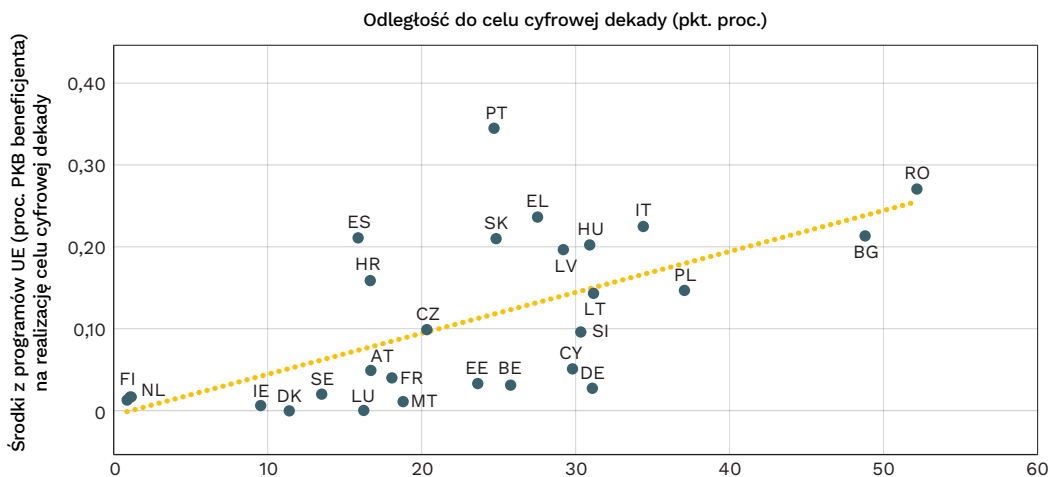
Odnosząc alokowane kwoty do wielkości gospodarki, najwięcej – bo aż ok. 4,2 proc. PKB – na cele związane z cyfrową dekadą planuje przeznaczyć Grecja⁴.

Po rozbiciu na poszczególne cele Grecja pozostaje liderem wydatków w trzech z czterech kategorii, przeznaczając 0,72 proc. PKB na bezpieczne i zrównoważone infrastruktury cyfrowe, 1,62 proc. PKB na cyfrową transformację przedsiębiorstw i 1,44 proc. PKB na cyfryzację usług publicznych. W grupie umiejętności cyfrowych liderem jest Portugalia, alokująca na ten cel ok. 0,57 proc. PKB. Polskie programy przewidują wydatkowanie ok. 1,64 proc. PKB na cele cyfrowej dekady.

Kraje, które mają większe zaległości w realizacji poszczególnych celów, przewidują większe środki na działania w tych obszarach (mierzone w relacji do PKB). Jest to zgodne z celem wsparcia udzielanego przez Unię Europejską (szczególnie w ramach polityki spójności), jakim jest osiągnięcie konwergencji pomiędzy państwami i obszarami pod względem stopnia rozwoju gospodarczego i społecznego. Korelacja ta jest widoczna na poniższych wykresach dotyczących osiągnięcia celów w zakresie przynajmniej podstawowych umiejętności cyfrowych oraz zapewnienia dostępu do usług publicznych *online*.

⁴ Obejmuje to jedynie środki z polityki spójności oraz Instrumentu na rzecz odbudowy i odporności, pozostałe źródła finansowe nie pozwalają na podział środków między kraje członkowskie.

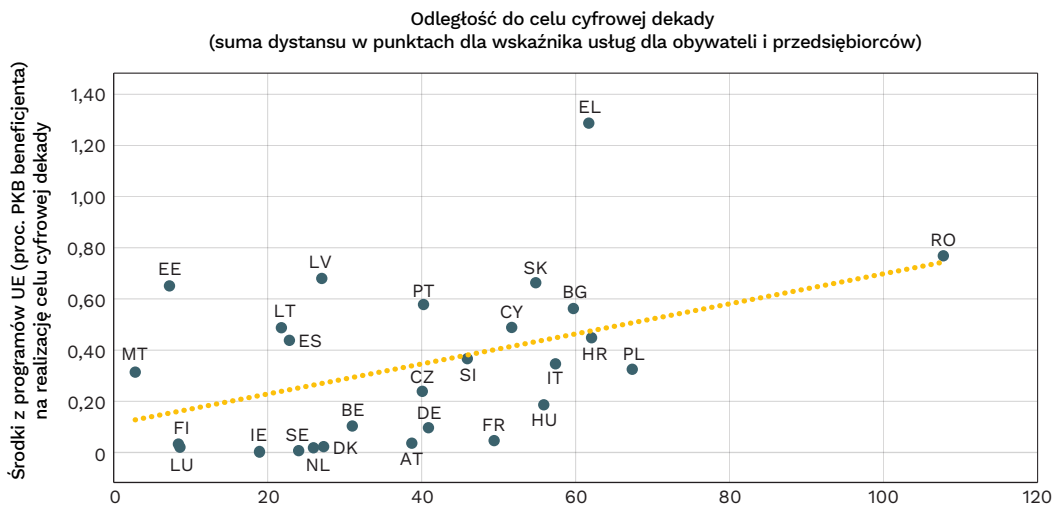
Wykres 3. Zależność między odległością do celu „Minimum 80 proc. społeczeństwa posiada przynajmniej podstawowe umiejętności cyfrowe” a przyznanymi środkami unijnymi na realizację celu, licznymi jako proc. PKB beneficjenta



Uwaga: powyższe liczby dotyczą budżetu związanego z celami cyfrowej dekady w państwach członkowskich z instrumentów RRF i CP.

Źródło: opracowanie własne PIE na podstawie danych Komisji Europejskiej i JRC; Papazoglou i in. (2023).

Wykres 4. Zależność między odległością do celu „Dostępność usług publicznych online” a przyznanymi środkami unijnymi na realizację celu, licznymi jako proc. PKB beneficjenta



Uwaga: powyższe liczby przedstawiają budżet związaną z cyfrową dekadą w państwach członkowskich z instrumentów RRF i CP. Na wykresie przedstawiamy odległość do celu cyfrowej dekady jako sumę odległości w celach „Dostępność usług publicznych online dla obywateli” i „Dostępność usług publicznych online dla przedsiębiorstw”.

Źródło: opracowanie własne PIE na podstawie danych Komisji Europejskiej i JRC; Papazoglou i in. (2023).

Oprócz widocznej korelacji warto zwrócić uwagę na plany wybranych krajów, np. na środki, które przeznaczają Estonia na rozwój cyfrowych usług publicznych. Państwo to znajduje się w czołówce wydających najwięcej na ten cel z programów CE oraz RRF, mimo ugruntowanej od lat pozycji lidera w zapewnianiu cyfrowych usług publicznych. Oznacza to, że **kraj ten nie zatrzymuje się po osiągnięciu celu, a stara się dalej reformować i wyznaczać nowe standardy**. Przykładem realizowanego projektu jest tworzenie wirtualnego asystenta wykorzystującego tekst i mowę, bazującego na sztucznej inteligencji (www6). Ma on zwiększyć przyjazność usług publicznych dla użytkowników oraz dostępność usług publicznych w Estonii. Projekt jest finansowany ze środków pochodzących z RRF. Przykład Estonii pokazuje, że myśląc o transformacji cyfrowej należy widzieć cały proces, a nie raz ustalony cel.

Cele na 2030 r. i trajektorie do ich osiągnięcia

Dla niemal każdego ze wskaźników monitorujących postępy w osiąganiu celów cyfrowej dekady Komisja Europejska wskazała „trajektorie cyfrowej dekady”, czyli prognozy wartości wskaźników wynikające z trendów historycznych oraz wartości, które pozwolą zrealizować postawione cele (Komisja Europejska, 2023b). Prognozy oparto na danych historycznych, tam gdzie takie dane są dostępne. Komisja proponuje zasadniczo dwa rodzaje trajektorii: liniowe oraz w kształcie krzywej S (czyli tzw. krzywe adopcji technologii). Te pierwsze zostały przyjęte dla wskaźników w obszarze kompetencji cyfrowych, te drugie w łączności, adopcji technologii cyfrowych przez firmy oraz dla e-administracji. Pozostałe wskaźniki albo nie mają określonej trajektorii (udział w rynku półprzewodników), albo jest ona skokowa (komputery kwantowe), albo wykładnicza (liczba jednoróżców).

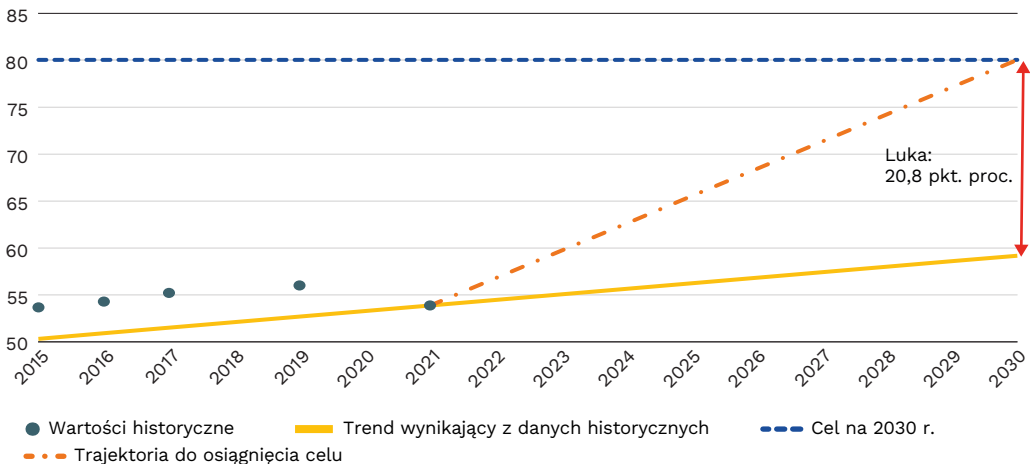
Oprócz trajektorii historycznych dokumenty KE wskazują także na trajektorie, po których powinny się poruszać kraje, aby w 2030 r. osiągnąć cele cyfrowej dekady. Mają one tę samą formę funkcyjną co trajektorie historyczne. Takie podejście pozwala na monitorowanie postępów w kolejnych latach i odnośzenie ich do wartości modelowych. **W każdym roku będzie można ocenić czy dany kraj jest na ścieżce do osiągnięcia celu, czy też jego działania przynoszą niedostateczne rezultaty.** Wprowadzenie takiego podejścia ma ułatwić monitorowanie postępów i zapobiec sytuacji, w której pod koniec badanego okresu okazuje się, że cele są dalekie od zrealizowania. **Jednocześnie jednak niesie ze sobą szereg trudności, związanych chociażby z dostępnością danych czy jakością modelowania opartego na bardzo krótkich szeregach czasowych.** Przykłady trajektorii znajdują się na wykresach 5-7 poniżej.

Trajektorie na poziomie unijnym

W przypadku rozwijania podstawowych i wyższych kompetencji cyfrowych Komisja Europejska przyjmuje, że postęp będzie miał charakter liniowy, co zilustrowaliśmy na wykresie 5. Zgodnie z przyjętą metodologią oszacowany został trend na podstawie danych do 2019 r., po czym dostosowano go do nowej obserwacji – w 2021 r. zmieniła się metodologia wyznaczania wartości tego wskaźnika. Komisja wskazuje, że w przypadku utrzymania trajektorii historycznej w 2030 r. do spełnienia celu będzie brakowało ponad 20 pkt. proc.

Przykład kompetencji cyfrowych jest ciekawy ze względu na metodologię pomiaru – kwestionariusz stosowany przez Eurostat (a zatem i GUS) **stłu-ży bowiem do pomiaru nie tyle samych umiejętności, co wykonywanych czynności**. W zależności od badanego obszaru może być to wysyłanie maili, korzystanie z bankowości elektronicznej czy zmiana ustawień w przeglądarce. **Taki sposób pomiaru jest względnie łatwy do przeprowadzenia i porównywalny międzynarodowo, ma jednak istotne wady z punktu widzenia celu strategicznego, jakim jest podniesienie umiejętności skutecznego i bezpiecznego działania w coraz bardziej cyfrowym świecie**. Przede wszystkim faktyczne kompetencje nie są w ten sposób mierzone – jeśli ktoś korzysta z bankowości elektronicznej, nie oznacza to, że jest odporny na *phishing* czy inne oszustwa. Wysyłanie maili nie oznacza, że potrafimy się skutecznie komunikować, zachowując zasady (tzw. netykietę) czy rozumiemy, że otwieranie załącznika z nieznanego źródła może być niebezpieczne.

Wykres 5. Odsetek obywateli UE posiadających przynajmniej podstawowe umiejętności cyfrowe. Trend historyczny oraz trajektoria do osiągnięcia celu

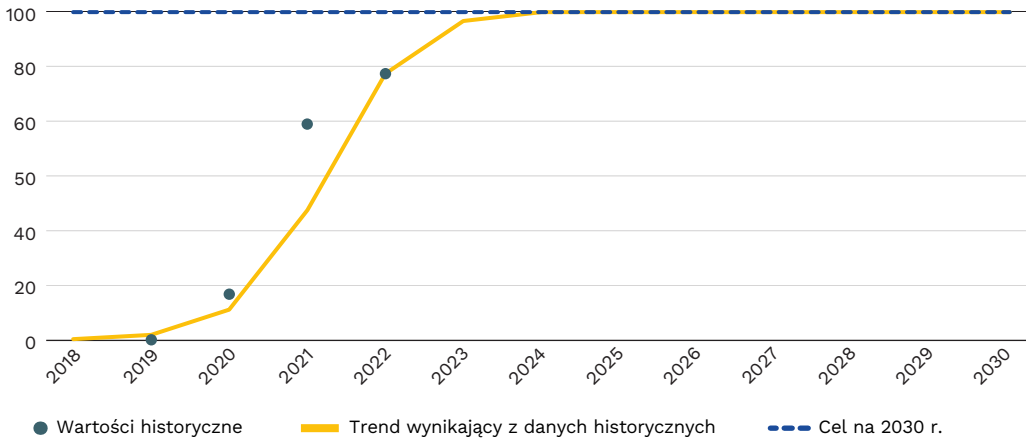


Źródło: opracowanie własne PIE na podstawie danych Komisji Europejskiej.

Z kolei wykres 6 ilustruje krzywą w kształcie litery S, stosowaną przez KE do mierzenia postępów w zakresie pokrycia terenów zamieszkałych siecią 5G. Zastosowane podejście sugeruje, że już w 2024 r. cały obszar UE (tj. wszystkie tereny zamieszkałe) będą miały dostęp do tej technologii. W tym przypadku warto zastanowić się zarówno nad metodologią (czy jest odpowiednia dla wzrostu pokrycia sieciami 5G), jak i nad samym sensem stawiania takiego celu – skoro i tak go osiągniemy, znacząco przed czasem, bez dodatkowego wysiłku. Dodatkowo wydaje się, że o ile sieci 5G na terenach zaludnionych są istotne dla dostępu do szerokopasmowego internetu mobilnego, o tyle problemem może być pokrycie sieci transportowych

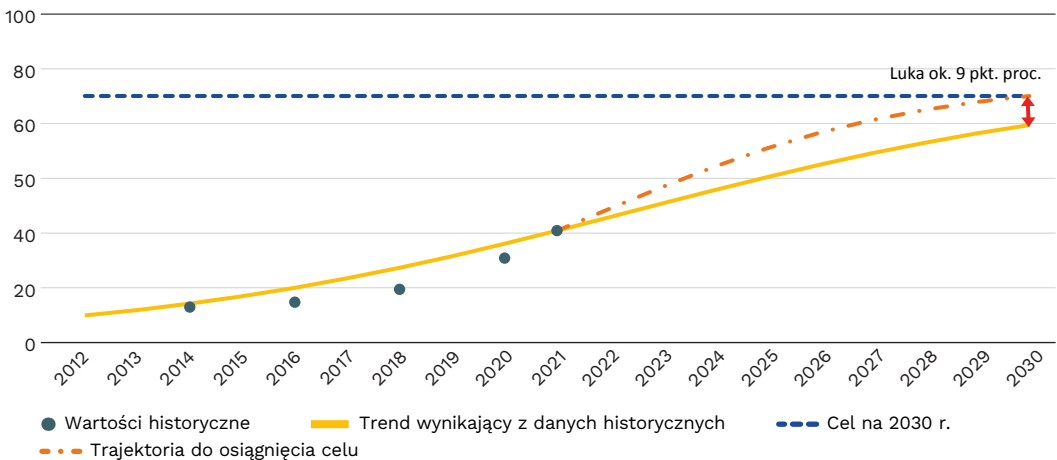
(dróg, kolei) a także zapewnienie odpowiedniej jakości łączy (tj. istotne będą faktyczne parametry sieci, nie sama technologia). W tym przypadku wydaje się, że cel powinien być albo bardziej ambitny, albo lepiej doprecyzowany – albo jedno i drugie.

Wykres 6. Odsetek obszarów zamieszkałych znajdujących się w zasięgu sieci 5G w Unii Europejskiej – dane historyczne i trajektoria bazowa



Źródło: opracowanie własne PIE na podstawie danych Komisji Europejskiej.

Wykres 7. Wykorzystanie chmury obliczeniowej przez przedsiębiorstwa europejskie – dane historyczne, trend i trajektoria do osiągnięcia celu (w proc. wszystkich przedsiębiorstw)



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Komisji Europejskiej.

Wreszcie na wykresie 7 pokazujemy krzywą w kształcie litery S stosowaną do określenia trajektorii dla wykorzystania usług chmurowych przez przedsiębiorstwa unijne. W przypadku tego wskaźnika i braku podjęcia dodatkowych działań, luka w 2030 r. wyniesie ok. 9 pkt. proc., względem postawionego celu. W tym przypadku cel wydaje się jasno określony, motywuje do podejmowania działań, a kształt krzywej zgodny z teorią rozprzestrzeniania się technologii. Wątpliwości budzi wspomniane mieszanie celów z zakresu chmury obliczeniowej, AI i *big data* (czy mierzymy w $\frac{3}{4}$ przedsiębiorstw korzystających z każdej z tych technologii, czy przynajmniej jednej), a także estymowanie kształtów trajektorii na podstawie bardzo krótkich szeregów czasowych (trzy obserwacje dla *big data*, jedną dla AI).

ZASTRZEŻENIA METODOLOGICZNE

Odnosząc się do zaproponowanych przez Komisję Europejską trajektorii należy zwrócić uwagę na **dwie kwestie budzące wątpliwości: ekstrapolację trendów historycznych oraz nieuwzględnienie specyfiki krajów**. Pierwszy czynnik ma szczególne znaczenie chociażby dla danych o wykorzystaniu *big data* czy o pokryciu zasięgiem sieci 5G – w obu przypadkach szereg czasowy, na podstawie którego szacuje się trajektorię, składa się jedynie z trzech obserwacji. Oznacza to potencjalnie bardzo dużą niedokładność takiej kilkuletniej prognozy. W przypadku wykorzystania AI trajektoria jest wykreślona na podstawie tylko jednej obserwacji, przy założeniu takich samych parametrów jak krzywa dla wykorzystania *big data*. W dodatku w pomiarze części zmiennych następowały zmiany metodologii – jest to uwzględnione przy tworzeniu trajektorii, jednak wprowadza dodatkową wątpliwość w zakresie możliwości ich realizacji.

Druga wątpliwość wiąże się z faktem, że przyjęta metoda na tym etapie ma bardzo techniczny charakter. **Nie są uwzględnione krajowe specyfiki ani uwarunkowania decydujące o możliwości realizacji danych trajektorii**. Jest to szczególnie wątpliwe w przypadku przeniesienia celów i metodyki tworzenia trajektorii do dokumentów krajowych, jednak w krótkim czasie, jaki minął od opublikowania wytycznych Komisji do terminu przygotowania i przekazania planów, stworzenie takiej pogłębionej diagnozy nie było możliwe. **Przykładem celów, w których należałoby uwzględnić krajową specyfikę są sieci o bardzo dużej przepustowości lub wykorzystanie technologii cyfrowych w firmach** – w tym drugim przypadku kluczowe znaczenie dla osiągnięcia celu na poziomie krajowym ma struktura gospodarki.

Co ciekawe, zgodnie z tak zaprojektowanymi trajektoriami, **wartości dwóch wskaźników osiągną poziom docelowy wyznaczony na 2030 r., znacznie wcześniej, bez dodatkowych interwencji publicznych**. W przypadku pokrycia sieciami 5G pełna dostępność (rozumiana jako pokrycie 100 proc. terenów zamieszkałych) zostanie osiągnięta już ok. 2024 r., podobnie jak oczekiwana liczba jednoróżców (500 w całej UE). Z kolei dla innych, takich jak poziom intensywności cyfrowej MŚP, definicja wskaźnika zmieniała się w każdym z dotychczasowych lat (inna lista usług była brana pod uwagę) – w związku z czym trudno jest w ogóle mówić o analizie danych historycznych.

Na problemy z wybranymi wskaźnikami wskazują eksperci i Komisja Europejska. Przykładowo w zakresie łączności jednym z celów jest pełne pokrycie krajów sieciami stacjonarnymi o bardzo dużej przepustowości, a zastosowanym miernikiem jest odsetek gospodarstw domowych w zasięgu sieci FTTP. **Jednak w rzeczywistości nie będzie możliwe dotarcie do wszystkich gospodarstw domowych z łączem w tej technologii.** Byłoby to ekstremalnie drogie rozwiązanie. Zamiast niego część najbardziej oddalonych gospodarstw domowych będzie musiała korzystać ze stacjonarnych łączy radiowych (np. 5G FWA), co jednak nie jest uwzględnione w obecnym wskaźniku.

Jeszcze innym problemem jest kwestia pomiaru wykorzystania nowoczesnych technologii w firmach. KE bierze tu pod uwagę chmurę obliczeniową, sztuczną inteligencję oraz *big data*. Przyjęta decyzja wskazuje, że celem jest przynajmniej 75 proc. przedsiębiorstw korzystających z jednej lub więcej z tych technologii. Tymczasem trajektorie odnoszą się do każdej z tych technologii z osobna, w każdym przypadku określając cel na poziomie 75 proc. Takie podejście jest nie tylko sprzeczne z zapisami decyzji, ale również nie-realne do spełnienia. **Źródłem problemu jest z jednej strony brak refleksji nad specyfiką gospodarek krajowych (nie każdy kraj ma takie same potrzeby w zakresie stosowania AI ze względu na strukturę gospodarki), a z drugiej nieadekwatność pomiarów.** Aktualne dane prezentowane są dla każdej kategorii oddzielnie, nie można sprawdzić, ile firm korzysta z przynajmniej jednej z nich.

Trajektorie w polskim Krajowym planie osiągnięcia celów cyfrowej dekady

Zgodnie z wymaganiami programu polityki do osiągnięcia celów cyfrowej dekady, Polska przygotowuje własny, Krajowy plan działań, obejmujący cele krajowe, trajektorie do ich osiągnięcia i zbierający działania, które mają pozwolić na osiągnięcie stawianych celów. W niniejszym rozdziale analizujemy projekt planu przedstawiony do konsultacji 17.11.2023 – ostatnią dostępną publicznie wersję (Ministerstwo Cyfryzacji, 2023). Biorąc pod uwagę prezentowane wyżej informacje i zastrzeżenia do zaproponowanego przez KE systemu wyznaczania trajektorii i monitorowania celów, odnosimy się do trajektorii i celów wskazanych w polskim dokumencie, nie poruszając zestawienia planowanych działań, również obecnego w planie krajowym.

Polski Instytut Ekonomiczny był zaangażowany w tworzenie części planu zawierającej trajektorie krajowe, w szczególności w wykreślenie krzywych historycznych i docelowych, uwzględniających cele przedstawione przez Ministerstwo Cyfryzacji.

Tabela 3. Realizacja cyfrowej dekady w Polsce. Zestawienie kluczowych wskaźników efektywności służących do pomiarów postępów w realizacji celów cyfrowej dekady

Nazwa wskaźnika	Wartość bazowa (2022 lub ostatnia dostępna)	Wartość docelowa (na 2030 r.) na podstawie dokumentu z 17.11.2023	Luka w 2030 r. (bez podjęcia dodatkowych działań)	Uwagi
Co najmniej podstawowe umiejętności cyfrowe	42,9 proc.	80 proc.	23,4 proc.	grupa 2 – znaczna luka
Specjaliści w dziedzinie ICT	601 tys., ok. 3,5 proc. zatrudnionych	6 proc. zatrudnionych, ok. 1,01 mln	228 tys.	grupa 3 – cel poniżej celu UE
Udział kobiet wśród specjalistów ICT	16,7 proc.	29 proc.	8 pkt. proc.	brak liczbowo określonego celu na poziomie UE
Konektywność gigabitowa – odsetek gospodarstw domowych objętych zasięgiem sieci FTTB	65,4 proc.	100 proc.	3,2 proc.	grupa 1 – wskaźnik FTTB wykorzystywany w polskim Krajowym planie jest nieco inny niż wskaźniki stosowane przez KE (VHCN oraz FTTP)
Zasięg 5G	77,6 proc.	100 proc.	0	grupa 1 – cel osiągniemy bez dodatkowych działań
Półprzewodniki (wartość przychodów na wszystkich etapach produkcji)	0 proc.	0,5 proc.	brak trajektorii historycznej	grupa 0 – brak możliwości prostego przeniesienia celów na poziomie UE na poziom krajowy
Węzły brzegowe	0	370	brak trajektorii historycznej	grupa 0 – brak trajektorii historycznej dla UE
Obliczenia kwantowe (liczba operacyjnych komputerów kwantowych)	0	2	brak trajektorii historycznej	grupa 0
Przedsiębiorstwa kupujące usługi zaawansowane (<i>sophisticated</i>) lub na średnim poziomie (<i>intermediate</i>) w modelu chmury obliczeniowej	19,2 proc.	70 proc.	4,7 pkt. proc.	grupa 3 – cel niższy niż stawiany na poziomie całej UE
Przedsiębiorstwa analizujące wielkie dane (<i>big data</i>) z jakiegokolwiek źródła	8,47 proc.	20 proc.	1,4 pkt. proc.	grupa 3 – cel niższy niż stawiany na poziomie całej UE
Przedsiębiorstwa używające którejkolwiek technologii AI	2,86 proc.	10 proc.	3,6 pkt. proc.	grupa 3 – cel niższy niż stawiany na poziomie całej UE
Przynajmniej podstawowy poziom intensywności cyfrowej w MŚP	61 proc.	90 proc.	brak trajektorii historycznej	grupa 2
Podwojenie liczby unijnych „jednoróżców”	11	20	0	grupa 1
Dostępność usług publicznych <i>online</i> dla obywateli	59,9 pkt.	100 pkt.	6,1 pkt.	grupa 1
Dostępność usług publicznych <i>online</i> dla przedsiębiorstw	72,7 pkt.	100 pkt.	3,2 pkt.	grupa 1
Dostęp do elektronicznej dokumentacji medycznej	1	1	brak trajektorii historycznej	wskaźnik 0-1 na poziomie kraju, Polska już go wypełnia
Odsetek osób mających możliwość uzyskania danych medycznych w formie elektronicznej	86 proc.	100 proc.	brak trajektorii historycznej	grupa 1 – stosunkowo niewielka luka

Dostęp do tożsamości cyfrowej	1	1	brak trajektorii historycznej	wskaźnik 0-1. Polska wypełnia wskaźnik w zakresie zgłoszenia odpowiedniego systemu identyfikacji elektronicznej. Drugi oceniany element nie był możliwy do określenia w Krajowym planie ze względu na nieukończenie prac legislacyjnych na szczelbu UE
-------------------------------	---	---	-------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Źródło: opracowanie własne PIE na podstawie danych Ministerstwa Cyfryzacji i Komisji Europejskiej.

O ile sam przebieg planowanych trajektorii jest zgodny z opisaną powyżej metodologią KE, o tyle cele, które mają być zrealizowane do 2030 r. są określone na poziomie krajowym. Cele te można podzielić na cztery grupy:

Grupa 0. Cele zgodne z założonym poziomem dla UE, dla których nie można wyznaczyć trajektorii historycznej, nie można więc mówić o występowaniu luki – komputery kwantowe (polskie uczelnie zaangażowane są w dwa takie projekty); węzły brzegowe; e-identyfikacja (już spełniamy cel co najmniej jednego krajowego systemu identyfikacji elektronicznej); półprzewodniki.

Grupa 1. Cele zgodne z założonym poziomem dla Unii Europejskiej, w których istnieje trajektoria historyczna, a wyznaczona luka jest stosunkowo niewielka lub brakuje trajektorii historycznej, ale dystans do celu jest stosunkowo niewielki. Tu znajdują się następujące wskaźniki: zasięg sieci 5G (zgodnie z trajektorią historyczną osiągniemy cel ok. 2026 r.); pokrycie sieciami o bardzo dużej przepustowości; e-usługi dla przedsiębiorców; e-usługi dla obywateli; liczba jednorożców; dostęp do e-dokumentacji medycznej.

Grupa 2. Cele zgodne z założonym poziomem dla Unii Europejskiej, w których istnieje trajektoria historyczna, a wyznaczona luka jest znacząca. Do tej grupy zaliczamy: przynajmniej podstawowe umiejętności cyfrowe; wskaźnik intensywności cyfrowej MŚP⁵.

Grupa 3. Cele, które są ustawione poniżej poziomu założonego dla UE. Taka sytuacja w dokumencie przedstawionym do konsultacji występuje w czterech wskaźnikach: liczba specjalistów ICT; odsetki firm korzystających z chmury obliczeniowej, AI i *big data*. W przypadku wskaźnika mierzącego korzystanie przez firmy z nowoczesnych technologii należy przypomnieć zastrzeżenie wskazywane powyżej, tj. że formalnie celem jest aby 75 proc. firm korzystało przynajmniej z jednej z tych technologii, natomiast w przygotowanych dokumentach KE monitoruje każdą technologię z osobna, podobnie jak to przedstawiono w polskim planie krajowym.

Krajowe plany działania w żargonie angielskim nazywane są *national roadmaps* – krajowymi mapami drogowymi. **W niniejszej części przyjrzymy się, na ile polski plan odpowiada temu określeniu – na ile zawiera krajową specyfikę, mapuje stan obecny i dostępne kierunki działań, określa w którą stronę idziemy i kiedy dojedziemy do celu.**

⁵ Choć w tym przypadku trudno mówić o faktycznej trajektorii historycznej, dane wykorzystywane do obliczania tego wskaźnika były inne w każdej edycji DESI.

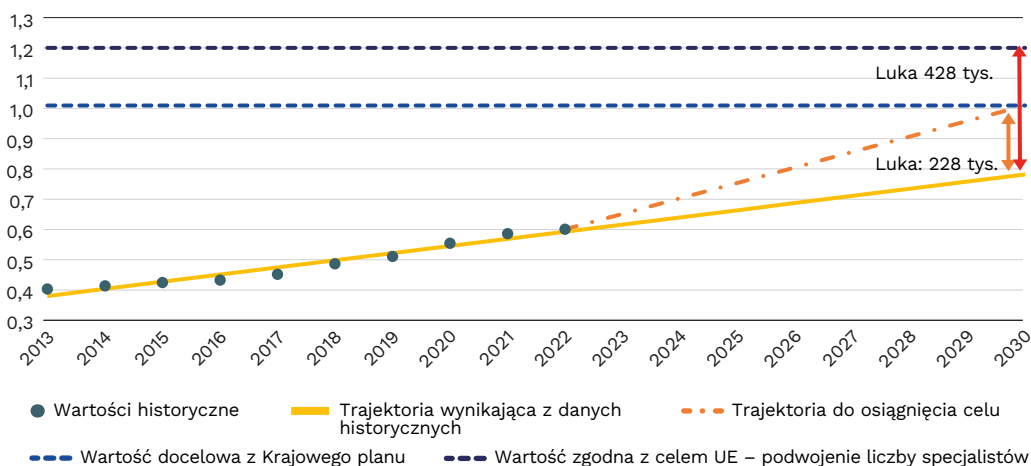
SPECYFIKA KRAJOWA

Analizując Krajowy plan działań pod kątem specyfiki krajowej warto spojrzeć w pierwszej kolejności na działania zaklasyfikowane do grupy 3 – czyli takie, w których cele na poziomie krajowym zostały określone poniżej celów dla całej UE.

Liczba specjalistów ICT. Obecnie w Polsce odsetek specjalistów ICT w ogóle pracujących to ok. 3,6 proc., czyli ok. 601 tys. Lokuje to Polskę na trzecim miejscu od końca w UE, wyprzedzamy jedynie Grecję i Rumunię. Dla całej UE jest to ok. 4,6 proc., czyli niecałe 10 mln pracowników. Należy też zauważyć, że Polska należy do krajów, w których liczba specjalistów ICT rośnie wolniej niż wynikałoby to z trendów gospodarczych (Michalski i in., 2023). Tym samym zwiększa się nasz dystans zarówno do średniej unijnej, jak i do liderów europejskich.

Celem unijnym jest podwojenie liczby specjalistów ICT do 20 mln w 2030 r., natomiast cel przedstawiony w konsultowanym dokumencie to 6 proc. pracowników w 2030 r., czyli ok. 1 mln osób. W uproszczeniu oznacza to, że założona trajektoria przewiduje wolniejszy wzrost liczby specjalistów ICT w Polsce niż przeciętnie w UE, czyli że **będziemy w jeszcze większym stopniu odstawali od europejskiej średniej i unijnych liderów.**

Wykres 8. Liczba specjalistów ICT Polsce (w mln), dane historyczne, trend historyczny trajektoria osiągnięcia celu, w dwóch wariantach



Źródło: opracowanie własne PIE podstawie danych Komisji Europejskiej i Ministerstwa Cyfryzacji.

Ramka 1. Fiński plan na niedobory pracowników sektora ICT

Finowie, jako jedni z liderów europejskiej cyfryzacji, są świadomi że zarówno ich kompetencje cyfrowe, jak i edukacja w tym zakresie są na wysokim poziomie. Wąskim gardłem natomiast okazują się braki kadrowe na wyspecjalizowanych stanowiskach.

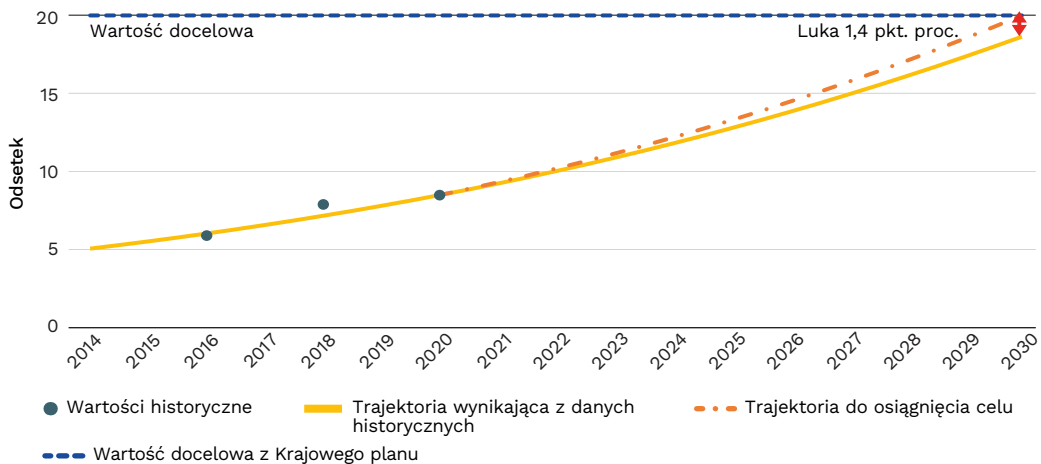
Fińska cyfrowa strategia zakłada zwiększanie bazy pracowników sektora ICT poprzez sprecyzowaną politykę migracyjną (Rząd Finlandii, 2022). Fiński rząd chce do 2030 r. potroić liczbę zagranicznych studentów oraz, co prawdopodobnie najważniejsze, zachęcić 75 proc. z nich do pozostania w Finlandii po ukończeniu studiów. Finlandia planuje też podwoić imigrację opartą na zatrudnieniu. Oba rozwiązania przemyślanej polityki migracyjnej mają pomóc w zwiększeniu krajowej bazy specjalistów sektora ICT oraz zwiększeniu odsetka kobiet na tych stanowiskach. Działanie jest finansowane z Mechanizmu Odbudowy i Stabilności (RRF).

AI i big data. W przypadku celów dla AI i *big data* również można mówić o zbyt niskim poziomie ambicji prezentowanym w dokumencie przedstawionym do konsultacji. Dla *big data* cel na 2030 r. ustalony na poziomie 20 proc. oznacza lukę jedynie 1,4 pkt. proc., względem założonego trendu historycznego. Przy takim podejściu poziom nasycenia, szacowany w dokumentach KE na 75–80 proc. przedsiębiorstw, osiągniemy w okolicach 2070 r. Z kolei cel dla wykorzystania AI na poziomie 10 proc. w przypadku wykorzystania sztucznej inteligencji to poziom jedynie nieznacznie przekraczający obecną średnią dla UE (7,9 proc. w 2021 r.) oraz poniżej obecnego poziomu wykorzystania AI przez pierwszą dziesiątkę krajów unijnych. Wprowadzenie w 2022 r. ChatGPT i innych modeli generatywnej sztucznej inteligencji z pewnością przyspieszy wdrożenia tego typu rozwiązań w firmach, co oznacza, że postawiony cel powinien zostać osiągnięty bez specjalnego dodatkowego wysiłku ze strony administracji. Z pewnością natomiast nie lokuje Polski wśród liderów rozwoju i wdrożenia tej technologii.

Dodatkowo biorąc pod uwagę przewidywane trajektorie dla tych celów – ich adopcja ma podążać za krzywą w kształcie litery S – należy również zauważyć, że uzyskanie stosunkowo szybkiego wzrostu w krótkim czasie powinno być możliwe przy stosunkowo niewielkich nakładach. Początkowy etap adopcji technologii, po przyjęciu jej przez tzw. *early adopters*, powinien cechować się szybkim wzrostem. Jest to odmienna sytuacja od chociażby wskaźników mierzących pokrycie kraju sieciami o bardzo wysokiej przepustowości. Osiągnięcie postępu z już dość wysokiego poziomu, w dodatku przy uwzględnieniu polskiej specyfiki, wymaga coraz większych środków i staje się zupełnie nieopłacalne ekonomicznie, przynajmniej przy wykorzystaniu najpowszechniejszych obecnie technologii przewodowych.

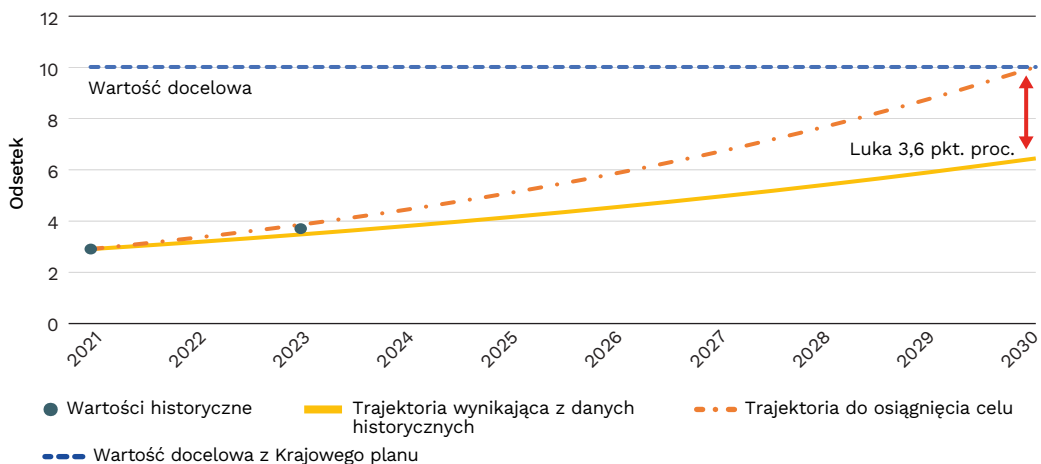
Ponadto należy zauważyć, że **cele stawiane przez Komisję Europejską – na poziomie ogólnym – nie są dopasowane do specyfiki poszczególnych krajów.** Poziom wykorzystania AI, *big data* czy chmury obliczeniowej w całej gospodarce będzie zależeć od jej struktury, zarówno wielkościowej, jak i sektorowej.

Wykres 9. Wykorzystanie technologii big data przez polskie przedsiębiorstwa (w proc.)



Źródło: opracowanie własne PIE podstawie danych Komisji Europejskiej i Ministerstwa Cyfryzacji.

Wykres 10. Wykorzystanie narzędzi sztucznej inteligencji przez polskie przedsiębiorstwa (w proc.)



Dane za 2023 r. ukazały się już po przygotowaniu polskiego Krajowego planu, zatem nie były uwzględnione przy kreśleniu trajektorii.

Źródło: opracowanie własne PIE podstawie danych Komisji Europejskiej i Ministerstwa Cyfryzacji.

Przykładowo, w Polsce jest stosunkowo mniejsza proporcja małych i średnich firm (a większa mikro) niż w krajach zachodniej Europy Zachodniej – co wpływa też na ich możliwości i tempo wdrażania technologii cyfrowych. Z tego też powodu mechaniczne przenoszenie celów z poziomu Unii na poziom krajowy nie musi być właściwe.

MAPOWANIE STANU OBECNEGO I DOSTĘPNYCH DZIAŁAŃ

Silną stroną Krajowego planu jest zebranie w jednym miejscu działań rozrzuconych po takich dokumentach jak programy operacyjne (szczególnie FERC, FENG), Krajowy Plan Odbudowy, programy rozwoju (Narodowy Plan Szerokopasmowy, Program Rozwoju Kompetencji Cyfrowych, PRKC). Dzięki temu otrzymujemy przegląd planowanych działań, przypisanych do poszczególnych celów i wskaźników, rozpisanych na najbliższe lata.

Jednocześnie mapowanie stanu obecnego jest siłą rzeczy ograniczone diagnozami przedstawionymi w tych dokumentach, ze wszystkimi tego zaletami i wadami. **Przed wszystkim należy zwrócić uwagę na dezaktualizację niektórych z nich, w świetle nowych celów strategicznych UE.** Narodowy Plan Szerokopasmowy obejmował cele do 2025 r., a więc nie obejmuje swoim horyzontem cyfrowej dekady. Diagnoza i planowanie działań dla cyfrowej dekady wymagają również lepszego uwzględnienia zmian technologicznych (choćby dostępu w technologii FWA) czy nowych źródeł finansowania budowy sieci. Z kolei wykreślenie trajektorii powinno brać pod uwagę planowane konkursy w ramach KPO i FERC – mechanicznie wykreślona trajektoria powinna być zmodyfikowana o już zaplanowane efekty interwencji, liczbę gospodarstw domowych objętych i planowanych do objęcia zasięgiem nowych sieci. Planowany obecnie kolejny dokument w zakresie łączności szerokopasmowej (na lata 2026-2030) powinien uwzględnić te zastrzeżenia i pokazywać również realne perspektywy i technologie mogące realnie zapewnić powszechny dostęp do łączności.

W obszarze kompetencji cyfrowych gros działań zapisanych w Krajowym planie wynika z zapisów przyjętego w tym roku PRKC. O ile sam program jest więc aktualny, o tyle **diagnoza w nim zawarta pozostawia pole do poprawy.** Dotyczy to przede wszystkim głównego źródła danych, jakim jest coroczne badanie GUS wykorzystania technologii informacyjno-komunikacyjnych w gospodarstwach domowych. Kierując się metodologią Eurostatu, GUS pyta zatem o wykonywane czynności, a nie o faktyczny poziom umiejętności czy kompetencji. O ile takie podejście ułatwia prowadzenie badań i umożliwia względnie łatwe prowadzenie porównań międzynarodowych, o tyle **niewiele ma wspólnego z określeniem poziomu kompetencji cyfrowych i utrudnia odpowiednie planowanie działań, aby tę wartość poprawić.** Dodatkowo brak umiejętności cyfrowych jest skoncentrowany w specyficznych grupach społecznych, które w związku z tym powinny być objęte szczególnym monitoringiem.

Ramka 2. Niemiecka *evidence-based* policy w obszarze kompetencji cyfrowych

W swojej strategii cyfrowej niemieckie władze federalne proponują wprowadzenie regularnego monitoringu poziomu umiejętności cyfrowych. Celem jest uruchomienie skutecznego i kierowanego wsparcia – określenie grup społecznych wymagających szkolenia i monitorowania zmian w poziomie ich kompetencji.

KIERUNKI I PUNKTY DOCELOWE

Struktura krajowych planów działań wymuszona przez Komisję Europejską umożliwia prześledzenie zmian, jakie powinny zachodzić w Polsce, aby możliwe było osiągnięcie stawianych celów. Można jednak w tym zakresie również wskazać na kilka zastrzeżeń.

Pierwsze dotyczy poziomu ambicji poszczególnych celów. **Jeśli celem strategicznym ma być dołączenie do liderów europejskich w zakresie cyfryzacji, konieczne jest odniesienie planowanych do osiągnięcia wartości do innych krajów UE, a zatem w niektórych wypadkach – podniesienie poziomu ambicji** (szczególnie w zakresie cyfryzacji firm). Z drugiej strony niezbędna jest koordynacja działań, scentralizowane monitorowanie ich efektów i bieżąca ocena. Wreszcie warto przyrzeć się działaniom prowadzonym w innych krajach – szczególnie tych, którym udało się podnieść wartości takich wskaźników jak odsetek osób o przynajmniej podstawowych kompetencjach cyfrowych czy cyfryzacji firm. Ostatni duży przegląd tego typu, jaki według naszej wiedzy był wykorzystany do projektowania polityk publicznych, pochodzi z 2019 r.,

Ramka 3. Szwedzki sposób na *lifelong learning* i zdobywanie umiejętności cyfrowych

Szwedzki rząd zdecydował się wprowadzić stypendium naukowe mające umożliwić podniesienie lub zmianę kwalifikacji zawodowych specjalistów i zwiększanie ich konkurencyjności na rynku (Finansdepartementet, 2023). Stypendium może pokryć do 80 proc. rocznego wynagrodzenia osób, które podnoszą swoje kwalifikacje poprzez podejmowane działania edukacyjne i szkoleniowe. Ma to umożliwić udział w szkoleniu wiążącym się z przerwaniem pracy zawodowej oraz zachęcić do edukacji trwającej całe życie oraz podnieść kompetencje cyfrowe w społeczeństwie.

Niezbędna jest też współpraca między instytucjami rządowymi a Głównym Urzędem Statystycznym w zakresie sposobów dokonywania pomiarów oraz prezentacji wyników. W przypadku pytania o wykorzystanie chmury obliczeniowej przez przedsiębiorców w 2023 r. zanotowano znaczący wzrost – aż o 27,4 pkt. proc. w porównaniu z 2021 r. Jednym z możliwych wyjaśnień jest zmiana sposobu sformułowania pytania. O ile w 2021 r. przedsiębiorcy byli pytani ogólnie o wykorzystanie usługi w chmurze (w podziale na różne kategorie usług), o tyle **w 2023 r. pytanie zawierało katalog nazw handlowych związanych z danym typem usługi** (GUS 2021; 2023). **Możliwe, że takie postawienie pytania zwiększyło liczbę pozytywnych odpowiedzi** – pytani zostali niejako uświadomieni, że rozwiązania, które stosują, to chmura obliczeniowa. Takie zmiany utrudniają interpretację danych i ograniczają porównywalność międzynarodową. Aby sprawnie i efektywnie monitorować realizację polityk publicznych w tym obszarze konieczne jest ustabilizowanie pytania.

Analogicznie współpracy z GUSEm wymaga uzyskanie odpowiedzi o odsetek firm, które korzystają przynajmniej z jednej z technologii wskazanych jako priorytetowe (chmura, AI, *big data*). Tu odpowiednie dane są już zebrane (z uwzględnieniem powyższych zastrzeżeń), zmiany wymaga jednak sposób ich prezentacji.

Inny ciekawy obszar mapowania kierunków działania tworzą cyfrowe usługi publiczne. Tu metodologia stosowana przez Komisję Europejską (badania eGovernment Benchmark, prowadzone przez firmę Capgemini) zawiera dokładnie rozpisane czynności wykonywane i sprawdzane przez ankieterów, pozwalające im określić, na ile ucyfrowiona jest dana usługa. Informacje te są publicznie dostępne – możliwe jest więc bezpośrednio nakierowanie działań na wskaźniki, czynności i procedury monitorowane przez ankieterów, a następnie zadbanie, by ci trafili na odpowiednie strony administracji. Takie działanie w oczywisty sposób poprawi nasze wyniki we wskaźnikach DESI, jednak należy sobie równocześnie postawić odrębne pytanie o krajowe priorytety dotyczące cyfryzowania usług publicznych, które mogą wykraczać poza ramy nakreślone przez KE. Tu z kolei niezbędna jest aktualizacja Programu Zintegrowanej Informatyzacji Państwa, którego pierwotny okres obowiązywania minął dwa lata temu.

Podsumowanie i rekomendacje

Przygotowanie krajowej mapy drogowej czy też Krajowego planu realizacji celów cyfrowej dekady może być impulsem do całościowego przeglądu i aktualizacji strategii, planów i działań w obszarze cyfryzacji. Sprzyja temu zarówno podejście Komisji Europejskiej – monitorowanie trajektorii, czyli postępów czynionych przez kraje, jak i stan dokumentów strategicznych i operacyjnych, z których część tak czy inaczej należy zaktualizować. Wymaga to odejścia od traktowania Krajowego planu jako kolejnego obowiązku biurokratycznego, przejrzenia istniejących zapisów i pomysłów. Należy przy tej okazji dokonać przeglądu poziomu ambicji celów stawianych w obszarze cyfryzacji i rozważyć modyfikację systemu pomiaru postępów. Przede wszystkim jednak konieczne jest wzmocnienie ośrodka koordynującego tworzenie i realizację strategii w obszarze cyfrowym.

Rekomendacja 1. → Przyjęcie kompleksowego podejścia do strategii cyfryzacji państwa, poprzez przegląd i aktualizację dostępnych strategii i planów działania, w tym przede wszystkim: Narodowego Planu Szerokopasmowego (wygasa w 2025 r., nie obejmuje aktualnych celów unijnych); Programu Zintegrowanej Informatyzacji Państwa (tworzony z myślą o perspektywie do 2022 r., dwukrotnie przedłużony, obecnie do 2024 r.); Polityki dla rozwoju sztucznej inteligencji w Polsce (weryfikacja celów na 2023 r. i 2027 r., uwzględnienie generatywnej sztucznej inteligencji) i innych. Przegląd powinien uwzględniać nie tylko zmiany technologiczne, ale także opierać się na pogłębionych analizach i odpowiednio zdefiniowanych celach (opisane w kolejnych rekomendacjach).

Aktualizacja programów i kolejne etapy monitorowania trajektorii osiągnięcia celów cyfrowej dekady powinny uwzględniać fakt, że dla wskaźników, dla których występuje luka pomiędzy trajektorią historyczną a celem na 2030 r., konieczne jest wprowadzenie **dodatkowych działań**, względem realizowanych w poprzedniej perspektywie finansowej, a nie jedynie kontynuacja wtedy narzeczonych programów.

Rekomendacja 2. → Wzmocnienie ośrodka koordynującego i monitorującego spójność celów i realizację postępów w zakresie wyznaczonym przez Cyfrowy Kompas, ale z uwzględnieniem specyfiki krajowej. Jednostka taka powinna na bieżąco zbierać i publikować informacje na temat postępów w realizacji celów (np. w formie *dashboardu*) oraz mieć możliwość wpływania na decyzje resortów w zakresie wpływającym na realizację celów cyfrowej dekady.

Rekomendacja 3. → Podniesienie poziomu ambicji celów stawianych dla Polski, tak aby w 2030 r. dystans do liderów był wyraźnie niższy niż obecnie. O ile w przypadku większości celów te zapisane w konsultowanej wersji Krajowego

planu są zgodne z wytycznymi UE (to jednak oznacza, że Polska będzie co najwyżej w okolicach średniej UE, nie wśród liderów), o tyle w niniejszym opracowaniu wskazaliśmy trzy obszary, w których poziom ambicji jest zdecydowanie zbyt niski: liczba specjalistów IT, odsetek firm korzystających z *big data* i z AI.

Rekomendacja 4. → Wraz z publikacją krajowych map drogowych należy przeprowadzić **analizę najlepszych praktyk stosowanych przez inne kraje w zakresie realizacji trajektorii do osiągnięcia celów cyfrowej dekady**. Aktualizacji wymaga szczególnie kwestia kompetencji cyfrowych (ostatnia tego typu analiza pochodzi sprzed pandemii) a także cyfryzacji firm (obszaru, który wymaga silnej współpracy publiczno-prywatnej). Już na podstawie kilku wybranych przykładów widać, że niektóre działania mogą zostać przeniesione na grunt krajowy (np. powiązanie polityki migracyjnej z zapewnianiem luki specjalistów ICT; rozbudowa monitoringu kompetencji cyfrowych). Z kolei w poprzedniej publikacji (Święcicki, 2022) wskazywaliśmy konkretne kraje, których działania powinny zostać przeanalizowane pod kątem poprawy wyników Polski w DESI (Włochy, Finlandia, Estonia i Hiszpania).

Rekomendacja 5. → **Modyfikacja badań stosowanych do mierzenia poziomu cyfryzacji w Polsce, w szczególności w obszarze kompetencji cyfrowych**, a także uwzględnienie celów spoza wskaźników DESI w tworzonych strategiach i programach wykonawczych. Najważniejszym obszarem do takiej zmiany są umiejętności cyfrowe – tu rekomendujemy wprowadzenie pomiarów opartych na ramach kompetencji cyfrowych, a także regularny monitoring zmian kompetencji w poszczególnych grupach społecznych zidentyfikowanych jako szczególnie zagrożone ich niskim poziomem.

Innym obszarem jest **cyfryzacja mikroprzedsiębiorstw**, obecnie w ogóle nieobecna w miernikach cyfrowej dekady. Tymczasem, również ze względu na specyficzną strukturę polskiej gospodarki, obszar ten powinien zostać objęty pogłębioną diagnozą i regularnym monitoringiem.

Rekomendacja 6. → **Rozbudowanie analiz towarzyszących politykom publicznym w obszarze cyfrowym**, w szczególności **doprecyzowanie wpływu projektowanych działań na postępy w realizacji celów** (odejście od ogólnych trajektorii); **uwzględnienie specyfiki krajowej** przy wyznaczaniu celów i projektowaniu trajektorii dla ich osiągnięcia (np. kwestia kompetencji cyfrowych w kontekście demografii; nowoczesnych technologii w firmach – w odniesieniu do struktury gospodarki). Jednym z konkretnych przykładów jest kwestia łączności – analizując liczbę gospodarstw domowych planowanych do objęcia zasięgami sieci z programów FERC i KPO można precyzyjnie określić lukę, która wymaga inwestycji z innych źródeł. Innym jest liczba osób objętych szkoleniami mającymi na celu podniesienie kompetencji cyfrowych. Obecnie jest ponad 5 mln osób wymagających podniesienia kompetencji (aby osiągnąć cel w postaci 80 proc.), a liczba osób, które zgodnie z założeniami PRKC mają przejść szkolenie wynosi ok 900 tys., w tym niemal 250 tys. nauczycieli. W tym przypadku wymagana jest analiza efektu mnożnikowego dotycząca liczby osób, które będą przeszkolone przez osoby mające kompetencje w ramach działań z PRKC. Zestawienie ilościowych efektów działań

z PRKC oraz efektu mnożnikowego da odpowiedź na pytanie o konieczność podejmowania dalszych działań dla zamknięcia luki w obszarze kompetencji cyfrowych.

Rekomendacja 7. → W przypadku umiejętności cyfrowych należy opracować **narzędzie pomiaru odpowiadające rodzajom kompetencji wynikających z ram kompetencji cyfrowych**, a także uwzględniających zachodzące zmiany – rozpowszechnienie modeli generatywnych sztucznej inteligencji, coraz większe znaczenie higieny cyfrowej oraz kompetencji medialnych. Inspiracją mogą być istniejące narzędzia typu test kompetencji cyfrowych (przykładowe: [www8](#)) – wykraczające poza ograniczoną metodologię GUS i Eurostatu. Narzędzie takie powinno być stosowane na potrzeby realizacji krajowych celów, a wskaźniki wykorzystywane przez Eurostat mogą mieć znaczenie uzupełniające.

Rekomendacja 8. → W przypadku celów w zakresie łączności rozważenia wymaga zarówno uwzględnienie alternatywnych technologii (choćby łączności satelitarnej), jak i wzięcie pod uwagę dodatkowych parametrów, takich jak na przykład pokrycie szlaków transportowych, jakość łącza lub dostępność sygnału wewnątrz pomieszczeń. Jest to szczególnie ważne na obszarach, na które nie dociera łączność stacjonarna. Z kolei parametry łączy są istotne w przypadku korzystania z niektórych usług – przykładowo, o ile przy normalnym korzystaniu większość ruchu odbywa się w kierunku „w dół” (czyli dane są pobierane przez użytkownika), o tyle w przypadku korzystania z chmury obliczeniowej wielkość danych przesyłanych w obie strony jest zbliżona (Ericsson, 2023).

Bibliografia

- Decyzja Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2022/2481 z dnia 14 grudnia 2022 r. ustanawiająca program polityki „Droga ku cyfrowej dekadzie” do 2030 r., Bruksela.
- Ericsson (2023), *Ericsson Mobility Report November 2023*, <https://www.ericsson.com/4ae12c/assets/local/reports-papers/mobility-report/documents/2023/ericsson-mobility-report-november-2023.pdf> [dostęp: 31.12.2023].
- Finansdepartementet (2023), *Svensk nationell färdplan för EU:s digitala decennium*, <https://www.regeringen.se/pressmeddelanden/2023/10/svensk-fardplan-for-eus-digitala-decennium/> [dostęp: 31.12.2023].
- GUS (2021), *SSI-01 Sprawozdanie o wykorzystaniu technologii informacyjno-komunikacyjnych w przedsiębiorstwach*, <https://form.stat.gov.pl/formularze/2021/index.htm> [dostęp: 31.12.2023].
- GUS (2023), *SSI-01 Sprawozdanie o wykorzystaniu technologii informacyjno-komunikacyjnych w przedsiębiorstwach*, <https://form.stat.gov.pl/formularze/2023/index.htm> [dostęp: 31.12.2023].
- Komisja Europejska (2021), Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów Cyfrowy kompas na 2030 r.: europejska droga w cyfrowej dekadzie, COM(2021) 118 final, Bruksela, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/?uri=CELEX%3A52021DC0118> [dostęp: 31.12.2023].
- Komisja Europejska (2023a), Decyzja Wykonawcza Komisji (UE) 2023/1353 z dnia 30 czerwca 2023 r. określająca kluczowe wskaźniki efektywności służące do pomiaru postępów w realizacji celów cyfrowych ustanowionych w art. 4 ust. 1 decyzji Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2022/2481, Bruksela, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32023D1353> [dostęp: 31.12.2023].
- Komisja Europejska (2023b), Komunikat Komisji ustanawiający prognozowane trajektorie na szczeblu unijnym służące osiągnięciu celów cyfrowych, C(2023), 7500 final, Bruksela, <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/communication-establishing-union-level-projected-trajectories-digital-targets> [dostęp: 31.12.2023].
- Michalski, B., Sierocińska, K., Święcicki, I., Witczak, J. (2023), *Sektor ICT w krajach Trójmorza regionalnym motorem wzrostu*, Polski Instytut Ekonomiczny, Warszawa.
- Ministerstwo Cyfryzacji (2023), *Krajowy plan działania do programu polityki „Droga ku cyfrowej dekadzie” do 2030 r.*, Warszawa, <https://www.gov.pl/web/cyfryzacja/zaproszenie-do-kolejnego-etapu-konsultacji-spoecznych-w-ramach-tworzenia-krajowego-planu-dzialania-do-programu-polityki-droga-ku-cyfrowej-dekadzie-do-2030-r> [dostęp: 31.12.2023].

- Papazoglou, M., Torrecillas Jodar, J., Cardona, M., Calza, E., Vazquez-Prada Baillet, M., Righi, R. (2023), *Mapping EU level funding instruments to Digital Decade targets*, Publications Office of the European Union, Luksemburg.
- Parlament Europejski (2022), Decyzja Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2022/2481 z dnia 14 grudnia 2022 r. ustanawiająca program polityki „Droga ku cyfrowej dekadzie” do 2030 r., Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej, L323/4, Bruksela, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32022D2481> [dostęp: 31.12.2023].
- Rada Ministrów (2019), *Program Zintegrowanej Informatyzacji Państwa*, <https://www.gov.pl/web/cyfryzacja/program-zintegrowanej-informatyzacji-panstwa> [dostęp: 31.12.2023].
- Rada Ministrów (2020a), *Polityka dla rozwoju sztucznej inteligencji w Polsce od roku 2020*, Załącznik do uchwały nr 196 Rady Ministrów z dnia 28 grudnia 2020 r. (poz. 23), Warszawa, <https://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/download.xsp/WMP20210000023/O/M20210023.pdf> [dostęp: 31.12.2023].
- Rada Ministrów (2020b), *Narodowy Plan Szerokopasmowy*, Załącznik do uchwały nr 27/2020 Rady Ministrów z dnia 10 marca 2020 r., Warszawa, <https://mc.bip.gov.pl/programy-realizowane-w-mc/narodowy-plan-szerokopasmowy.html> [dostęp: 31.12.2023].
- Rada Ministrów (2023), *Program Rozwoju Kompetencji Cyfrowych*, Załącznik do uchwały nr 24 Rady Ministrów z dnia 21 lutego 2023 r., MP, 30 marca 2023 r., Warszawa, <https://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/download.xsp/WMP20230000318/O/M20230318.pdf> [dostęp: 31.12.2023].
- Rząd Finlandii (2022), *Government report: Finland's Digital Compass, Helsinki*, https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/164472/VN_2022_72.pdf?sequence=1&isAllowed=y [dostęp: 31.12.2023].
- Świącicki, I. (2022), *How to measure the Digital Decade – recommendations for an evolution of the DESI index*, Policy Paper, Nr 5, Polski Instytut Ekonomiczny, Warszawa, https://pie.net.pl/wp-content/uploads/2023/06/PP_5_DESI.pdf [dostęp: 31.12.2023].
- Torrecillas, J., Papazoglou, M., Cardona, M. Vazquez Prada-Bailler, M., Calza, E., Righi, R. (2023), *Methodology to project Digital Decade trajectories towards 2030*, JRC Technical Report.
- (www1) <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/staff-working-document-policy-programme-path-digital-decade> [dostęp: 31.12.2023].
- (www2) https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=ICT_specialists_-_statistics_on_hard-to-fill_vacancies_in_enterprises&oldid=534531 [dostęp: 31.12.2023].
- (www3) <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/2023-report-state-digital-decade> [dostęp: 31.12.2023].
- (www4) <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=SWD:2023:570:FIN> [dostęp: 31.12.2023].
- (www5) https://www.europarl.europa.eu/erpl-app-public/factsheets/pdf/en/FTU_2.4.3.pdfFactsheet [dostęp: 31.12.2023].

(www6) https://commission.europa.eu/projects/burokratt-programme-and-national-virtual-assistant-platform-and-ecosystem_en
[dostęp: 31.12.2023].

(www7) https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_23_5651
[dostęp: 31.12.2023].

(www8) <https://digitalfestival.pl/digital-fitness-test/> [dostęp: 31.12.2023].

Spis ramek, tabel i wykresów

SPIS RAMEK

Ramka 1. Fiński plan na niedobory pracowników sektora ICT	30
Ramka 2. Niemiecka <i>evidence-based</i> policy w obszarze kompetencji cyfrowych	32
Ramka 3. Szwedzki sposób na <i>lifelong learning</i> i zdobywanie umiejętności cyfrowych	33

SPIS TABEL

Tabela 1. DESI 2023 podzielone na wymiary i wskaźniki.	9
Tabela 2. Wskaźniki do monitorowania celów programu „Droga ku cyfrowej dekadzie” do 2030 r. wraz z wartościami bazowymi, docelowymi oraz prognozowanymi lukami do celu na poziomie Unii Europejskiej.	12
Tabela 3. Realizacja cyfrowej dekady w Polsce. Zestawienie kluczowych wskaźników efektywności służących do pomiarów postępów w realizacji celów cyfrowej dekady	27

SPIS WYKRESÓW

Wykres 1. Środki finansowe przeznaczone w programach CEF2, CP, DEP, HE oraz RRF na realizację poszczególnych celów cyfrowej dekady w całej Unii Europejskiej (w mln EUR)	18
Wykres 2. Środki z programów CP i RRF przeznaczone na cele cyfrowej dekady jako odsetek PKB państw beneficjentów	19
Wykres 3. Zależność między odległością do celu „Minimum 80 proc. społeczeństwa posiada przynajmniej podstawowe umiejętności cyfrowe” a przyznanymi środkami unijnymi na realizację celu, licznymi jako proc. PKB beneficjenta	20
Wykres 4. Zależność między odległością do celu „Dostępność usług publicznych <i>online</i> ” a przyznanymi środkami unijnymi na realizację celu, licznymi jako proc. PKB beneficjenta.	20
Wykres 5. Odsetek obywateli UE posiadających przynajmniej podstawowe umiejętności cyfrowe. Trend historyczny oraz trajektoria do osiągnięcia celu	23

Wykres 6. Odsetek obszarów zamieszkałych znajdujących się w zasięgu sieci 5G w Unii Europejskiej – dane historyczne i trajektoria bazowa	24
Wykres 7. Wykorzystanie chmury obliczeniowej przez przedsiębiorstwa europejskie – dane historyczne, trend i trajektoria do osiągnięcia celu (w proc. wszystkich przedsiębiorstw).	24
Wykres 8. Liczba specjalistów ICT Polsce (w mln), dane historyczne, trend historyczny trajektoria osiągnięcia celu, w dwóch wariantach.	29
Wykres 9. Wykorzystanie technologii <i>big data</i> przez polskie przedsiębiorstwa (w proc.)	30
Wykres 10. Wykorzystanie narzędzi sztucznej inteligencji przez polskie przedsiębiorstwa (w proc.)	31

Polski Instytut Ekonomiczny

Polski Instytut Ekonomiczny to publiczny *think tank* ekonomiczny z historią sięgającą 1928 roku. Jego obszary badawcze to przede wszystkim makroekonomia, energetyka i klimat, handel zagraniczny, foresight gospodarczy, gospodarka cyfrowa i ekonomia behawioralna. Instytut przygotowuje raporty, analizy i rekomendacje dotyczące kluczowych obszarów gospodarki oraz życia społecznego w Polsce, z uwzględnieniem sytuacji międzynarodowej.

