

**Czas na**

**CYFROWĄ**

**GOSPODARKE**

4. EDYCJA





## Spis treści

<b>3</b>	Wstęp
<b>10</b>	Cele publikacji
<b>12</b>	Cele dla Polski
<b>16</b>	Twórcy publikacji
<b>18</b>	Obszar: Autonomiczny transport
<b>22</b>	Obszar: Business Support Services (BSS)
<b>27</b>	Obszar: Cashless – obrót bezgotówkowy
<b>32</b>	Obszar: Cyfrowa infrastruktura – centra przetwarzania danych oraz publiczna chmura
<b>38</b>	Obszar: Cyfrowa infrastruktura – dostęp stacjonarny do internetu
<b>43</b>	Obszar: Cyfrowa infrastruktura – sieci komórkowe
<b>52</b>	Obszar: Cyfrowe Państwo
<b>63</b>	Obszar: Cyfrowe usługi i marketing
<b>66</b>	Obszar: Cyfrowe zdrowie
<b>70</b>	Obszar: Deep tech
<b>76</b>	Obszar: Edukacja cyfrowa w systemie formalnym (szkoły) i pozaformalnym (NGO, biblioteki) oraz EdTech
<b>85</b>	Obszar: Edukacja medialna
<b>90</b>	Obszar: Efektywność przedsiębiorstw – perspektywa automatyzacji i robotyzacji
<b>94</b>	Obszar: Elektroenergetyka
<b>101</b>	Obszar: Elektromobilność
<b>105</b>	Obszar: E-sport
<b>111</b>	Obszar: FinTech
<b>116</b>	Obszar: GameDev
<b>122</b>	Obszar: Gospodarka obiegu zamkniętego
<b>128</b>	Obszar: Internet rzeczy
<b>132</b>	Obszar: LendTech i digital lending
<b>136</b>	Obszar: Mobilność współdzielona
<b>139</b>	Obszar: Polskie IT
<b>144</b>	Obszar: Półprzewodniki i fotonika
<b>151</b>	Obszar: Przemysł 4.0
<b>155</b>	Obszar: Startupy i innowacje
<b>163</b>	Obszar: Technologie kwantowe



**Wstęp**

## Szanowna Czytelniczko, Szanowny Czytelniku,

w 2020 roku zostaliśmy postawieni przed szeregiem nowych wyzwań związanych z globalną pandemią oraz lockdownem. W tym trudnym czasie razem z **blisko 20 organizacjami** stworzyliśmy **pięć pakietów**<sup>1</sup> rekomendacji dla rządzących, które miały pomóc **wprowadzić polską gospodarkę na cyfrowe tory** w myśl hasła Go Digital! Wspólne działania ponad wszelkimi podziałami nazwaliśmy „**Czasem na cyfrową gospodarkę**”, a media szeroko komentowały nasze postulaty<sup>2</sup>. Wiele z rekomendacji udało się wdrożyć, dzięki czemu już dziś szereg spraw można załatwić cyfrowo i zdalnie.

Jak udało nam się przyczynić do tych zmian? Połączyliśmy siły, postawiliśmy na konkretne postulaty oraz wspólnie komunikowaliśmy działania poprzez umieszczanie kolejnych rekomendacji na stronach wszystkich organizacji<sup>3</sup>. Wciąż można znacznie usprawnić i przyspieszyć naszą krajową gospodarkę, chociażby poprzez zredukowanie liczby legislacyjnych barier. Jesteśmy pewni, że szereg strategicznych wyzwań, przed którymi stoi nasz kraj, możemy rozwiązać dzięki wykorzystaniu technologii i cyfryzacji<sup>4</sup>.

Dodatkowy kontekst najnowszej wersji publikacji „Czas na cyfrową gospodarkę” nadaje właśnie ogłoszona decyzja Parlamentu Europejskiego i Rady UE 2022/2481 z dnia 14 grudnia 2022 roku, ustanawiająca program polityki „**Droga ku cyfrowej dekadzie**” do 2030 r. Wyznacza ona cele szeroko rozumianej cyfryzacji gospodarki UE i wskazuje kierunek transformacji cyfrowej Europy. UE dąży zatem do suwerenności cyfrowej w otwartym i wzajemnie połączonym świecie, a ponadto chce prowadzić taką politykę cyfrową, która zapewni obywatelom i przedsiębiorstwom ukierunkowaną

---

1 Pakiet 1 | cyfrowa edukacja | kom. prasowy ([link](#)), plik pdf z postulatami ([link](#)) 25 marca 2020; Pakiet 2, 3, 4 – cyfryzacja zdrowia, państwa i telekomunikacji oraz finansów | kom. prasowy ([link](#)), plik pdf z postulatami ([link](#)) 29 kwietnia 2020; Pakiet 5 – kom. prasowy ([link](#)) | plik pdf z postulatami ([link](#)) | 18 listopada 2020

2 Np. TVN24 <https://bit.ly/3KD5Aol>  
Business Insider <https://bit.ly/3KF0JD>

3 Np. PIKE <https://bit.ly/3KZFsp1>, KIGEIT <https://bit.ly/3obeUlw>

4 Technologia w służbie społeczeństwu. Czy Polacy zostaną społeczeństwem 5.0? Edycja 2022 <https://bit.ly/419fTaS>

na człowieka, inkluzywną, zrównoważoną i dostatnią cyfrową przyszłość. W ramach programu polityki określono konkretne założenia w czterech obszarach – umiejętności, administracji publicznej, infrastruktury i biznesu. To pierwszy raz w historii, kiedy Komisja Europejska, Parlament Europejski, Rada UE oraz państwa członkowskie określiły wspólne ramy działania i wiążące cele w zakresie cyfryzacji. Zakładane cele można przedstawić poprzez tzw. **Cyfrowy Kompas** wskazujący europejską drogę ku cyfrowej dekadzie.



## UMIEJĘTNOŚCI

**Specjaliści w dziedzinie ICT:** 20 mln

**Podstawowe umiejętności cyfrowe:** min. 80% ludności w wieku 16-74 lat



## BIZNES

**Wykorzystanie technologii:** co najmniej 75% firm w UE korzysta z chmury, AI, dużych zbiorów danych

**Transformacja cyfrowa MŚP:** ponad 90 proc. MŚP powinno osiągnąć co najmniej podstawowy poziom wykorzystania technologii cyfrowych

**Innowatorzy:** rozwój scale-upów i finansowanie, aby co najmniej podwoić liczbę jednoróżców w UE



## INFRASTRUKTURA

**Łączność:** gigabit dla każdego, a wszystkie obszary zaludnione pokryte są co najmniej siecią 5G

**Najlepszej jakości półprzewodniki:** dwukrotnie większy udział UE w światowej produkcji

**Dane – rozwiązania brzegowe i chmurowe:** 10 000 neutralnych dla klimatu węzłów brzegowych

**Przetwarzanie danych:** od 2025 r. pierwszy komputer z przyspieszeniem kwantowym



## ADMINISTRACJA PUBLICZNA

**Najważniejsze usługi publiczne:** 100% online

**e-zdrowie:** 100% obywateli ma dostęp do dokumentacji medycznej online

**Tożsamość cyfrowa:** 100% obywateli ma dostęp do identyfikacji elektronicznej

Źródło: Komisja Europejska

W programie polityki „Droga ku cyfrowej dekadzie” do roku 2030 ustanowiono cykl współpracy, który ma doprowadzić do osiągnięcia wspólnych celów. **Ramy te są oparte na corocznym mechanizmie współpracy z udziałem Komisji Europejskiej i państw członkowskich.** W pierwszej kolejności wspólnie opracowane zostaną prognozowane trajektorie UE dla każdego celu, a następnie państwa członkowskie zaproponują **krajowe strategiczne plany działania** mające służyć ich osiągnięciu. Mechanizm współpracy obejmuje:

- ustrukturyzowany, przejrzysty i wspólny system monitorowania postępów w realizacji każdego z celów oparty na uaktualnionym indeksie gospodarki cyfrowej i społeczeństwa cyfrowego (DESI),
- coroczne sprawozdanie na temat stanu realizacji wizji cyfrowej dekady, w którym Komisja oceni postępy i przedstawi państwom członkowskim zalecenia dotyczące działań,
- co dwa lata odpowiednio zmienione krajowe strategiczne plany działań dotyczące cyfrowej dekady, w których państwa członkowskie określą przyjęte lub planowane działania służące osiągnięciu celów na 2030 r.,
- realizację projektów z udziałem wielu krajów (tzw. projekty wielokrajowe).

Aby osiągnąć te cele, UE będzie wspierać i ułatwiać realizację projektów wielokrajowych oraz na dużą skalę, których państwa członkowskie nie mogłyby przeprowadzić samodzielnie. Projekty te mogą w szczególności:

- być oparte na wspólnych inwestycjach z budżetu UE (również z Instrumentu na rzecz Odbudowy i Zwiększania Odporności), państw członkowskich i sektora prywatnego,
- eliminować luki w krytycznych zdolnościach UE,
- wspierać wzajemne połączenia, interoperacyjność i bezpieczeństwo jednolitego rynku cyfrowego.

W załączniku do programu polityki „Droga ku cyfrowej dekadzie” przygotowano niewyczerpujący wykaz obszarów działań dla projektów wielokrajowych. Lista obejmuje takie obszary inwestycji jak: infrastruktura danych, procesory o niskim poborze mocy, wdrażanie korytarzy 5G, obliczenia wielkiej skali, bezpieczna komunikacja kwantowa, podłączona do sieci administracja publiczna, technologia blockchain czy centra innowacji cyfrowych.

**Pierwsze sprawozdanie roczne na temat stanu cyfrowej dekady** ma zostać przyjęte już w **czerwcu 2023 r.** Będzie ono zawierało najnowszą wersję indeksu DESI 2023 oraz trajektorie realizacji celów, w zestawieniu z którymi będą monitorowane postępy. Następnie – **9 października 2023 r.** – **państwa członkowskie powinny przedstawić pierwsze krajowe strategiczne plany działania**, które rozpoczną cykl współpracy.

Muszą one być spójne z celami ogólnymi i celami cyfrowymi oraz przyczyniać się do osiągnięcia ich na szczeblu Unii. Pod uwagę zostaną wzięte istotne inicjatywy sektorowe i wspierające spójność z nimi.

Każdy krajowy strategiczny plan działania zawiera następujące elementy:

- główne planowane, przyjęte i wdrożone polityki, środki i działania przyczyniające się do osiągnięcia celów ogólnych i celów cyfrowych,
- prognozowane krajowe trajektorie przyczyniające się do osiągnięcia odnośnych celów cyfrowych, które są mierzalne na poziomie krajowym, przy czym wymiar regionalny przedstawia się w krajowych planach działania w miarę możliwości,
- harmonogram planowanych, przyjętych i wdrożonych polityk, środków i działań oraz ich oczekiwany wpływ na cele ogólne i cele cyfrowe.

**Jak pokazuje ostatni indeks gospodarki cyfrowej i społeczeństwa cyfrowego (DESI 2022), przed Polską stoi wiele wyzwań, aby osiągnąć cele założone w dokumencie zaprezentowanym przez Komisję Europejską. Polska znalazła się na dopiero 24 miejscu wśród 27 państw członkowskich Unii Europejskiej.** Za nami są tylko Grecja, Bułgaria i Rumunia. Jednym z naszych największych problemów jest niezmiernie niski poziom umiejętności cyfrowych społeczeństwa. Jedynie 43% osób w wieku od 16 do 74 lat posiada podstawowe lub wyższe umiejętności cyfrowe (średnia unijna wynosi 54%). Równie dużym wyzwaniem będzie zakładane zwiększenie liczby specjalistów – liczba specjalistów ICT w Polsce wynosi jedynie 3,5% wszystkich pracujących (UE 4,5%). W realizacji celów wyznaczonych przez Komisję Europejską kluczowa będzie też cyfrowa dojrzałość małych i średnich przedsiębiorstw oraz integracja rozwiązań cyfrowych w gospodarce. Na tym polu mamy również wiele do nadrobienia – tylko 40% polskich firm z sektora MŚP osiągnęło co najmniej podstawowy poziom wskaźnika wykorzystania technologii cyfrowych (UE 55%). Dodatkowo z rozwiązań technologicznych takich jak chmura korzysta 19% krajowych przedsiębiorstw (UE 34%), a ze sztucznej inteligencji jedynie 3% (UE 8%). Podobnie blado wypada Polska w zakresie udostępnienia pasma dla sieci 5G znajdując się na ostatnim miejscu w UE.

## Postępy Polski w realizacji wybranych celów „Drogi ku cyfrowej dekadzie”

Obszar	DESI 2022 Polska	DESI 2022 UE	Cel na rok 2030
<b>CYFROWE UMIEJĘTNOŚCI</b>			
Udział dorosłych z podstawowymi cyfrowymi umiejętnościami	43%	54%	80%
Udział (liczba) specjalistów ICT w rynku pracy	3,5% (ok. 0,5 mln osób)	4,5% (ok. 9 mln osób)	11% (20 mln osób)
Odsetek kobiet wśród specjalistów ICT	16%	19%	50%
<b>CYFROWA INFRASTRUKTURA</b>			
Zasięg ultraszybkiej sieci komórkowej (przynajmniej 5G)	34% (brak udostępnienia pasma 5G)	66%	100% terenów zaludnionych
Zasięg sieci gigabitowej	55%	62%	100% gospodarstw domowych
<b>TRANSFORMACJA CYFROWA BIZNESU</b>			
Przedsiębiorstwa korzystające z chmury	19%	34%	75%
Przedsiębiorstwa korzystające z AI	3%	8%	75%
Przedsiębiorstwa korzystające z big data	8%	14%	75%
MŚP o co najmniej podstawowym poziomie wykorzystania technologii cyfrowych	40%	55%	90%
<b>CYFRYZACJA ADMINISTRACJI PUBLICZNEJ</b>			
Kluczowe usługi publiczne dla obywateli oferowane w formie cyfrowej	57%	75%	100%
Kluczowe usługi publiczne dla biznesu oferowane w formie cyfrowej	70%	82%	100%

Źródło: DESI 2022

Polska ma ogromne zapóźnienia do nadgonienia w zakresie cyfryzacji i znajduje się na ostatnich miejscach w rankingu. Musimy zatem zwiększyć wysiłek na rzecz ucyfrowienia społeczeństwa i polskiej gospodarki. A mamy ku temu narzędzia. Warto bowiem podkreślić, że przy przyjmowaniu krajowych strategicznych planów działań i korekt do nich państwo członkowskie terminowo i zgodnie z prawem krajowym konsultuje się z zainteresowanymi stronami z sektora prywatnego i publicznego,



• • • • •  
• • • • •  
• • • • •  
• • • • •

w tym z przedstawicielami MŚP, partnerami społecznymi, społeczeństwem obywatelskim, a także przedstawicielami szczebla regionalnego i lokalnego. Właśnie dlatego **ponownie postanowiliśmy połączyć siły.**

Do współpracy zaprosiliśmy wszystkie wiodące organizacje, które mogą przygotować rekomendacje pozwalające rozwinąć cyfrową gospodarkę w konkretnym obszarze, np. tworzenia gier komputerowych (ang. *game dev*). Dodatkowo poprosiliśmy o pomoc byłych ministrów cyfryzacji, aby podzielili się własnymi wskazówkami celem zbudowania prawdziwie cyfrowej gospodarki. Na apel o wspólne działanie ponad podziałami odpowiedziała rekordowa liczba organizacji i ekspertów. Efektem naszych prac jest niniejsza publikacja, prezentująca najnowsze **rekomendacje w blisko trzydziestu obszarach.** Uważamy bowiem, że kluczem do cyfryzacji nie jest kupno technologii jako takiej, ale ucyfrowienie polskiej gospodarki oraz wsparcia rozwoju polskiego społeczeństwa informacyjnego, co napędzi wykorzystanie nowych technologii w gospodarce. To jednak nie koniec naszych działań; wymagają one bowiem dalszych prac. Wciąż musimy przygotować wspólnie zalecenia dla takich obszarów jak np. cyfrowe państwo (e-gov). To wszystko przed nami. Dążymy zatem do wypracowania i przedyskutowania rekomendacji oraz omówienia ich z rządem i wiodącymi partiami opozycyjnymi w kraju w trakcie nadchodzącej kampanii wyborczej do Sejmu i Senatu RP 2023. **Naszym wspólnym celem jest nowoczesna gospodarka, a drogą do celu – merytoryczna dyskusja oparta na faktach ponad wszelkimi podziałami.**



**Cele publikacji**



## Cele publikacji „Czas na cyfrową gospodarkę”

- Promocja nowych technologii i pokazanie pełnego otoczenia rynkowego („ekosystemu”), tak by politycy patrzyli na sprawę kompleksowo i zdawali sobie sprawę z roli i skali cyfryzacji. Dzisiaj cyfryzacja to już nie tylko Profil Zaufany, ePUAP, mObywatel czy CEPiK. Digital to obecnie np. autonomiczne pojazdy i drony, elektromobilność, GameDev, FinTech, edukacja medialna i kompetencje przyszłości, inwestycje w innowacje i start-upy, przemysł 4.0 i gospodarka obiegu zamkniętego, sztuczna inteligencja czy również technologie kwantowe. Tylko kompleksowe spojrzenie pozwala zrozumieć, jak wiele elementów składa się na nowoczesną i zaawansowaną gospodarkę. Tak rozumiana cyfryzacja wymyka się optyce skoncentrowanej na jednym ministerstwie czy obszarze.
- Rozwijanie platformy ponad podziałami do współpracy w zakresie szeroko rozumianej cyfrowej gospodarki oraz sektorów powiązanych (np. elektroenergetyka).
- Wspólne stymulowanie debaty publicznej w zakresie cyfryzacji, innowacji, nowych technologii oraz ich roli w nowoczesnej gospodarce i społeczeństwie.
- Wsparcie realizacji unijnego programu polityki „Drogi ku cyfrowej dekadzie” oraz osiągnięcia przez Polskę celów do 2030 roku.
- Przygotowanie gotowych, kierunkowych rekomendacji dla rządzących oraz komitetów wyborczych w ramach wyborów do Sejmu i Senatu RP w 2023 r.



**Cele dla Polski**



## Cele dla Polski do roku 2030

Poniżej zebraliśmy cele jakie nasz kraj powinien spełnić do 2030 roku

- **1,7 mln** specjalistów ICT pracujące w Polsce.
- **85% dorosłych osób** mieszkających w Polsce posiada podstawowe umiejętności cyfrowe.
- **Łącze gigabitowe** jest dostępne w każdym domu na terenie Polski.
- **Na wszystkich terenach** zaludnionych, głównych szlakach komunikacyjnych i węzłach transportowych dostępna jest **minimum sieć 5G**.
- W Polsce ulokowane jest **1,7% światowej produkcji półprzewodników**.
- **1000 węzłów** umożliwiających przetwarzanie brzegowe wspiera polską gospodarkę 4.0.
- **75% firm w Polsce** wykorzystuje jedną z kluczowych technologii gospodarki 4.0 (AI, big data, cloud computing).
- **90% MŚP** ma co najmniej podstawowy poziom dojrzałości cyfrowej.
- **10 polskich jednorożców** z wyceną ponad 1 mld USD.
- Wszystkie ważne **usługi publiczne są dostępne cyfrowo**, a administracja publiczna zapewnia społeczeństwu możliwość interakcji **online** i załatwiania spraw całkowicie zdalnie.
- **Cyfrowa dokumentacja medyczna** i wdrożone procesy pozwalają na swobodne i łatwe przenoszenie dokumentacji pomiędzy placówkami z zachowaniem pełnej prywatności dla pacjenta w ramach całej UE.

- **100% obywateli posiada dostęp do środków identyfikacji elektronicznej** i podpisu elektronicznego. Każdy może być obsłużony bezpapierowo i cyfrowo w kontaktach z administracją i biznesem.
- **Wspólne**, skoncentrowane na człowieku, oparte na prawach podstawowych, przejrzyste i otwarte środowisko cyfrowe. Bezpieczne i interoperacyjne technologicznie **zgodne z zasadami prawa i wartościami UE**.
- **Równy dostęp** (kobiet, seniorów, dzieci) do podstawowych umiejętności cyfrowych i **uczenia się przez całe życie**.
- **75% firm przyjęło politykę uczenia się przez całe życie** i rozwoju kompetencji przyszłości, a państwo oferuje mechanizmy skutecznie wspierające ustawiczny rozwój zawodowy.
- **Sektor edukacji podstawowej i średniej wspiera postawę współpracy i otwartości** wśród uczniów, skutecznie wykorzystuje rozwiązania ICT w procesie dydaktycznym, a uczniowie korzystają z inteligentnych urządzeń i **e-podręczników w procesie uczenia**.
- **System edukacji wspiera edukację medialną**, w tym fact-checking i krytyczne myślenie poprzez m.in. obowiązkowy nowy przedmiot w szkołach.
- **Państwo prowadzi szereg edukacyjnych merytorycznych kampanii ogólnopolskich** z zakresu walki z dezinformacją, rozwoju gospodarki cyfrowej i transformacji energetycznej.
- **Dbalność o interoperacyjność infrastruktury cyfrowej i chmurowej** zapewniająca wysoki poziom bezpieczeństwa i ochronę prywatności na terenie Unii Europejskiej.
- **90% transakcji płatniczych** i finansowych dokonywanych jest w Polsce **bezgotówkowo**.
- **Suwerenność cyfrowa** Unii Europejskiej z zachowaniem zasad otwartości oraz właściwego bezpieczeństwa.
- **Konkurencyjny i zrównoważony przemysł** oraz gospodarka zapewniająca odporność i bezpieczeństwo unijnych łańcuchów dostaw towarów i usług.
- Polska gospodarka 4.0 w **55%** napędzana jest **zieloną energią**.
- **Integracja cyfrowa sieci gazowej/wodorowej** z Krajowym Systemem Elektroenergetycznym. Bilansowanie sieci elektroenergetycznej z pomocą elektrolizerów oraz pomp ciepła (elektrycznych i wodorowych 2050).

- • • • •
- • • • •
- • • • •
- • • • •
- • • • •
- **Urynkowanie energetyki poprzez cyfryzację i zapewnienie łączności 5G** dla SCADA, AMI, systemów taryf dynamicznych oraz bilansowania poprzez sterowanie odbiornikami energii elektrycznej.
- Ładowarki na **stacjach ładowania samochodów elektrycznych** są łatwo dostępne dla **70% mieszkańców Polski**.
- **35% transportu** w Polsce odbywa się w sposób **autonomiczny**, a główne węzły i porty transportowe są **zautomatyzowane**.
- **Infrastruktura mobilności autonomicznej** dostępna jest w 20 największych miastach Polski.
- Polska organizuje **międzynarodowe konkursy na kwotę 2 mld euro** odpowiadające na wielkie wyzwania stojące przed ludzkością.
- Polska jest obecna na **najważniejszych wydarzeniach gospodarki cyfrowej** z prawdziwie wspólną strefą i programem merytorycznym oraz materiałami promocyjnymi uzgodnionymi z branżą.



**Twórcy publikacji**



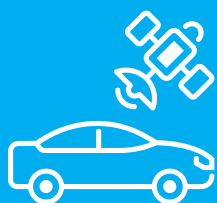
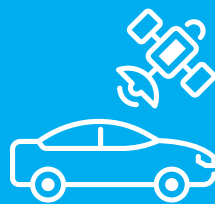
## Organizacje tworzące „Czas na cyfrową gospodarkę”

Wspólne prace potwierdziło ponad **czterdzieści organizacji** oraz **trzech byłych ministrów cyfryzacji**.

Applia - Związek pracodawców AGD	Podkarpackie Centrum Innowacji (PCI)
Centrum Gospodarki i Finansów Cyfrowych, Uniwersytet Mikołaja Kopernika	Polska Federacja Szpitali (PFSz)
Fundacja DigitalPoland	Polska Izba Komunikacji Elektronicznej (PIKE)
Fundacja edTech Poland	Polska Platforma Technologiczna Fotoniki
Fundacja Indie Games Polska	Polskie Stowarzyszenie Inwestorów Kapitałowych (PSIK)
Fundacja Polska Innowacyjna	Polskie Stowarzyszenie Paliw Alternatywnych (PSPA)
Fundacja Lendtech	Pracodawcy Rzeczypospolitej Polskiej (Pracodawcy RP)
Fundacja FinTech Poland	Pro Progressio
Fundacja Orange	Sieć Badawcza Łukasiewicz - Instytut Mikroelektroniki i Fotoniki (IMIF)
Fundacja Ośrodek Studiów nad Cyfrowym Państwem	SoDA - Organizacja Pracodawców Usług IT
Fundacja Polska Bezgotówkowa	Stowarzyszenie Demagog
Fundacja Quantum AI	Stowarzyszenie ITCorner
Fundacja Rozwoju Obrotu Bezgotówkowego	Stowarzyszenie Mobilne Miasto
Fundacja Rozwoju Społeczeństwa Informacyjnego (FRSI)	Stowarzyszenie Organizatorów Ośrodków Innowacji i Przedsiębiorczości (SOIIP)
Fundacja TechSoup	Stowarzyszenie Sportów Elektronicznych
Grupa Robocza ds. IoT przy KPRM	ThinkTank - ośrodek dialogu i analiz
Instytut Badawczy Dróg i Mostów	WiseEuropa - Fundacja Warszawski Instytut Studiów Ekonomicznych i Europejskich
Innowo - Instytut Innowacji i Odpowiedzialnego Rozwoju	Związek Firm PR (ZFPR)
Konfederacja Lewiatan	Związek Pracodawców Branży Internetowej IAB Polska
Krajowa Izba Gospodarcza (KIG)	Związek Pracodawców Technologii Cyfrowych Lewiatan
Krajowa Izba Gospodarcza Elektroniki i Telekomunikacji (KIGEIT)	

Reprezentujesz organizację lub grupę ekspertów i chcesz z nami tworzyć rekomendacje oraz włączyć się w prace? Napisz do nas na adres info w domenie [digitalpoland.org](https://digitalpoland.org).

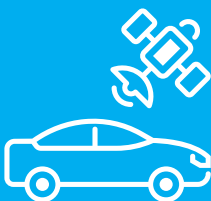
Chcesz dowiedzieć się więcej o fundacji Digital Poland? [Zobacz prezentację o nas.](#)



OBSZAR:

# Autonomiczny transport

Lider | Instytut Badawczy Dróg i Mostów  
(lider: prof. Tomasz Kamiński)





## Stan obecny oraz docelowy

Do najważniejszych kierunków rozwoju transportu należą obecnie zagadnienia związane z zapewnieniem zrównoważonej mobilności, ekologią i automatyzacją pojazdów. Automatyzacja transportu obejmuje pojazdy drogowe, szynowe (kolej, tramwaje, metro), samoloty (załogowe statki powietrzne wyposażone w funkcję autopilota) oraz drony (bezzałogowe statki powietrzne). Jak podało Ministerstwo Infrastruktury, zgodnie z raportem EUROCONTROL (European Organisation for the Safety of Air Navigation) z września 2020 roku Polska jest krajem o najwyższym poziomie cyfryzacji usług wspierających wykonywanie operacji bezzałogowych statków powietrznych, w nomenklaturze unijnej nazywanymi U-space<sup>5</sup>. Stało się to możliwe dzięki wdrożeniu przez Polską Agencję Żeglugi Powietrznej koncepcji operacyjnej i systemu PansaU-TM, który umożliwi koordynację lotów dronów w przestrzeni kontrolowanej lotnisk. Kolejnym etapem wdrażania autonomicznego transportu realizowanego przez drony jest Krajowy System Informacji Dronowej oraz system usług cyfrowych dla obywateli, umożliwiający rejestrację i uzyskiwanie zezwoleń oraz wykonywanie operacji dronów automatycznych i autonomicznych. Jak podaje Ministerstwo, dzięki projektowi PansaU-TM oraz innym działaniom rządowym mającym stworzyć warunki do rozwoju obszaru dronowego Polska znalazła się, zgodnie z analizami zawartymi w raporcie Droneii Drone Regulations Report 2020, na drugim miejscu na świecie, po Singapurze, jeśli chodzi o gotowość do wdrażania usług dronowych. Wobec tego Polska ma szansę stać się liderem w zakresie transportu realizowanego przez bezzałogowe statki powietrzne, ale wymaga to działań o jeszcze większym zakresie niż obecnie.

Podobne działania na szeroką skalę powinny być podejmowane w dziedzinie transportu drogowego, który wymaga kolejnych prac umożliwiających pełne wdrożenie pojazdów autonomicznych. Stan gotowości poszczególnych krajów został oceniony w opublikowanym w 2020 roku przez firmę KPMG raporcie Autonomous Vehicles Readiness Index (AVRI)<sup>6</sup>, uwzględniającym 30 państw. Ocena obejmowała 28 wskaźników z czterech obszarów: polityki i prawodawstwa, technologii i innowacyjności, infrastruktury oraz akceptacji klientów. Zastosowane wskaźniki dotyczyły m.in. stanu dróg, stopnia rozwoju sieci telefonii komórkowej oraz inwestycji

• • • • •  
• • • • •  
• • • • •  
• • • • •

i innowacji realizowanych i wdrażanych przez przedsiębiorstwa prywatne. Pierwsze miejsce zajął Singapur, a kolejne Holandia, Norwegia, Stany Zjednoczone i Finlandia. Polska nie znalazła się wśród ocenianych państw, ale były wśród nich kraje sąsiadujące, w tym Niemcy (nr 14), Czechy (nr 23) i Rosja (nr 26)<sup>7</sup>. Dlatego poszczególne inicjatywy związane z testami pojazdów zautomatyzowanych powinny umożliwiać doskonalenie i rozwój systemów automatyzujących oraz dostosowanie infrastruktury drogowej i telekomunikacyjnej, przy szczególnym wsparciu rodzimych firm i start-upów. Wsparcie takich rozwiązań poprzez podejmowanie inicjatyw i zapewnienie finansowania na projekty badawczo-wdrożeniowe realizowane w ramach poszczególnych konkursów powinno zaowocować rozwojem start-upów, przedsiębiorstw – dostawców technologii AV, dostawców usług i wielu innych związanych z nimi firm (rozwój badawczego, przemysłowego i usługowego sektora gospodarki). Wspierany w ten sposób rozwój ogólnego potencjału związanego z AV będzie można wykorzystać w innych przedsięwzięciach związanych z zastosowaniem metod sztucznej inteligencji (AI) i przetwarzania dużych zbiorów danych (big data). Rozwój pojazdów autonomicznych i technologii z nimi związanych stymuluje również prace polegające na doskonaleniu systemów związanych z infrastrukturą drogową, technologiami teletransmisji danych, koncepcjami ochrony zdrowia i życia obywateli itp. Wywiera zatem pozytywny wpływ na nasze otoczenie, innowacyjność i postęp technologiczny.

## Rekomendacje

1. Uproszczenie przepisów regulujących zasady prowadzenia testów pojazdów autonomicznych na drogach krajowych, ze szczególnym uwzględnieniem testów transgranicznych.
2. Realizacja krajowych niefinansowych inicjatyw stymulujących wzrost i wdrażanie technologii związanych z automatyzacją transportu (odpowiednik inicjatyw podejmowanych np. przez DARPA – Grand Challenge, Urban Challenge).
3. Uruchomienie konkursów umożliwiających finansowanie inicjatyw stymulujących wzrost i rozwój technologii AV (np. konkursy NCBR, GDDKiA).
4. Pogłębiona dyskusja dotycząca wpływu automatyzacji transportu na przyzwyczajenia i umiejętności oraz system szkolenia i egzaminowania kierowców.
5. Analiza i dyskusja dotycząca bezpieczeństwa pieszych w interakcji z pojazdami autonomicznymi.

- • • • •
- • • • •
- • • • •
- • • • •
- 6. Określenie zasad ustalania odpowiedzialności za zdarzenia z udziałem pojazdów zautomatyzowanych (dla celów ubezpieczeniowych i odpowiedzialności cywilnej), z uwzględnieniem postępującego procesu automatyzacji transportu (kolejne stopnie automatyzacji).
- 7. Debata i prognoza wpływu automatyzacji pojazdów na stabilność zatrudnienia w sektorze transportu, określenie sposobów minimalizacji negatywnego wpływu tego zjawiska i wykorzystania szans z nim związanych.
- 8. Określenie przyszłych wymagań w zakresie kompetencji i umiejętności, na kolejnych poziomach kształcenia, dla poszczególnych grup interesariuszy AV (kierowcy, pracownicy serwisu, instruktorzy OSK, egzaminatorzy WORD itp.) w celu dostosowania programów kształcenia do wymogów stawianych przez rozwój technologii.
- 9. Określenie zagrożeń związanych z pojazdami zautomatyzowanymi dla cyberbezpieczeństwa, ochrony prywatności oraz analiza możliwości i sposobów minimalizacji tych zagrożeń.
- 10. Określenie mechanizmów wsparcia i możliwości finansowania inicjatyw związanych z wdrożeniem lotniczego autonomicznego transportu na terenie RP.
- 11. Określenie katalogu i stymulowanie rozwoju technologii podwójnego zastosowania (cywilne i wojskowe), automatyzujących transport.



OBSZAR:

# Business Support Services (BSS)

Lider | Pro Progressio

Wsparcie merytoryczne | Stowarzyszenie  
Organizatorów Ośrodków Innowacji  
i Przedsiębiorczości





## Stan obecny oraz docelowy

Historia rozwoju sektora BSS<sup>8</sup> w Polsce sięga połowy lat 90. XX wieku. To wtedy zaczęły do Polski napływać zagraniczne inwestycje, których celem było świadczenie szeregu usług dla firm i organizacji mających siedziby poza granicami naszego kraju. Na przestrzeni trzech minionych dekad sektor BSS ulegał ciągłym transformacjom, zmianom i nabierał tempa w rozwoju. Najszybszy wzrost inwestycji został odnotowany w latach 2005–2015. Po roku 2015 tempo wzrostu inwestycji nieco zwolniło, co nie oznacza, że zostało zatrzymane. Głównym powodem tego faktu jest coraz większe nasycenie rynku tego typu inwestycjami, wzrost kosztów prowadzenia działalności oraz wyzwania związane z brakiem kadr. Pandemia wirusa SARS-CoV-2 spowodowała wyhamowanie napływu nowych projektów inwestycyjnych z sektora BSS, ale z drugiej strony otworzyła nowe możliwości do rozwoju działalności operacyjnej podmiotów, które były już w Polsce obecne dzięki pracy zdalnej i hybrydowej.

Polska jest bez wątpienia największą i jedną z najbardziej rozwiniętych destynacji dla sektora BSS w Europie. Mając za sobą blisko 30-letnią historię w rozwoju tego sektora zarówno ilościowo, jak i jakościowo, nasz kraj pokazywany jest jako dojrzały rynek, ale oznacza to, że inwestorzy z sektora BSS zaczynają od Polski wymagać znacznie więcej.

Lata 90. XX wieku, podobnie jak pierwsza dekada XXI wieku, były okresem, w którym Polska była traktowana jako stosunkowo tania destynacja do rozwoju sektora BSS. Niskie wynagrodzenia, niskie koszty wynajmu biur, niskie koszty prowadzenia działalności gospodarczej, mnogość wykwalifikowanych kadr, szereg programów grantowych i niewielka konkurencja powodowały, że do Polski zaczęły napływać inwestycje BSS ze Stanów Zjednoczonych Ameryki Północnej, zachodu Europy, Skandynawii, ale także stolicy światowego outsourcingu, którą są Indie.

Jednocześnie sektor BSS rozwijał się na całym obszarze Europy Środkowo-Wschodniej (EŚW), Azji Wschodniej oraz w Ameryce Łacińskiej i niektórych krajach afrykańskich. Druga dekada lat dwutysięcznych pokazała potencjał inwestycyjny obszaru Europy Południowo-Wschodniej oraz Karaibów. Wraz z pojawianiem się nowych państw na globalnej mapie destynacji dla sektora BSS tempo wzrostu inwestycji tej branży w rozwiniętych krajach, takich jak Polska, zaczęło zwalniać.

Obecnie, w rozpoczętej trzeciej dekadzie XXI wieku, Polska konkuruje o inwestycje typu BSS nie tylko z sąsiadami z Europy, lecz także z Azją, Afryką i obiema Amerykami. Niskie koszty, które kiedyś stanowiły znaczący czynnik przyciągania inwestycji, w przypadku Polski nie są już elementem kluczowym. Nadal dla wielu inwestorów z USA, Holandii czy Skandynawii wydają się być atrakcyjne, ale użycie określenia „tania destynacja” w stosunku do Polski nie może być już używane. To akurat dobra oznaka, zazwyczaj niskie koszty oznaczają bowiem niską jakość świadczonych usług, a jak pokazują konkretne przykłady inwestycji w naszym kraju – jakość mocno zyskała na znaczeniu.

Centra BSS, szczególnie te, w których realizowane są projekty analityczne, badawcze, związane z obszarem doskonalenia procesów i produktów, są postrzegane jako bardzo atrakcyjne i dobrze płatne miejsca pracy. Dodatkowo wypracowywane w nich rozwiązania przekładają się na działalność operacyjną globalnych korporacji i wielokrotnie mają wpływ na to, jak rozwijane są konkretne produkty i usługi oferowane na całym świecie. Wypracowane w centrach typu GBS (Global Business Services), nazywanych także GBC (Global Business Centre), GSC (Global Services Centre) oraz CoE (Centre of Excellence) rozwiązania są przekazywane do innych centrów tego typu na świecie, dzięki czemu tempo zmian oraz udoskonalania produktów i usług firm przyspiesza wręcz w sposób wykładniczy.

## Rekomendacje

Abyśmy mogli pozostać liczącą się na świecie lokalizacją dla centrów typu BSS, konieczne jest kontynuowanie oraz wprowadzanie szeregu inicjatyw, do których można m.in. zaliczyć:

### 1. Uregulowanie przepisów prawnych dotyczących pracy zdalnej

Mimo dwóch lat pandemii SARS-CoV-2 i konieczności przeniesienia pracy z biur do domów i mieszkań w Polsce nie zostały w pełni zdefiniowane zasady pracy zdalnej, które w jasny i konkretny sposób określą odpowiedzialność pracodawcy za swoich pracowników, którzy pracują w swoich domach. Biorąc pod uwagę, że zdecydowaną większość pracodawców z sektora BSS stanowią korporacje spoza Polski, te regulacje prawne są niezbędne do natychmiastowego wdrożenia.

### 2. Rozwinięcie programów nauki języków obcych, w tym języka niemieckiego oraz języków skandynawskich

W globalnym rozwoju sektora BSS doszliśmy do takiego momentu, w którym do gry zaczynają wchodzić coraz mocniej firmy z regionu DACH (Niemcy, Austria, Szwajcaria) oraz Skandynawii. Państwa te słyną z perfekcjonizmu, wysokiej jakości świadczonych usług, ale z drugiej strony wymagają znajomości swoich języków wykorzystywanych w codziennej pracy. W Polsce mamy zdecydowany niedobór kadr posługujących się językiem niemieckim, szwedzkim, norweskim,



duńskim, fińskim – a zapotrzebowanie na te języki rośnie z każdym rokiem. Niezbędne jest wprowadzenie ich programów nauczania, jak również zachęt do nauki. Wraz ze wzrostem liczby osób posługujących się tymi językami znacząco wzrośnie liczba inwestycji typu BSS w Polsce.

### **3. Inwestycje w infrastrukturę telekomunikacyjną w małych miastach i na terenach wiejskich**

Okres pandemii SARS-CoV-2 wymusił przeniesienie pracy z biur do domów. Wielu pracowników opuściło duże miasta, w których mieściły się centra operacyjne BSS, i od blisko dwóch lat świadczy pracę z miejsc swojego zamieszkania. W wielu przypadkach są to obszary wiejskie, gdzie infrastruktura telekomunikacyjna nie jest jeszcze w pełni rozwinięta. Rozwój telekomunikacji i sieci światłowodowych co roku jest w Polsce coraz lepszy i tempo jego rozwoju powinno być stale przyspieszane. Sektor BSS w wielu przypadkach jest zmuszony do pracy na bardzo szybkich łączach i do przesyłania dużych pakietów danych. Szybkie i stabilne łącza internetowe (odporne na zmieniające się warunki klimatyczne, w tym burze, powodzie, tornada) mogą znacząco poprawić atrakcyjność Polski jako lokalizacji na kolejne inwestycje typu BSS.

### **4. Edukacja cyberbezpieczeństwa**

Cyberbezpieczeństwo wciąż dla wielu osób jest tylko hasłem, które nie do końca jest dobrze rozumiane. O ile globalni, najwięksi pracodawcy rozumieją znaczenie cyfrowego bezpieczeństwa, o tyle mniejsze polskie firmy i pracownicy, szczególnie najmłodsze pokolenia na rynku pracy, nie do końca zdają sobie sprawę z zagrożeń, jakie niesie coraz mocniej zdigitalizowany świat. Niezbędne jest wprowadzenie do szkół wyższych, a nawet i średnich, programów edukujących o zagrożeniach, które niesie świat cyfrowy, oraz pokazujących, w jaki sposób bezpiecznie korzystać z komputerów, smartfonów, routerów, sieci internetowych, punktów dostępowych. Należy również przeprowadzić ogólnopolskie kampanie edukacyjne z zakresu cyberbezpieczeństwa, np. w zakresie *phishingu* czy dostępu dwuskładnikowego.

### **5. Promocja Polski jako świetnej destynacji dla BSS**

Polska należy do grona państw, które niezbyt często uczestniczą w międzynarodowych wydarzeniach, na których można zaprezentować atrakcyjność polskiego rynku, również BSS. Aby ściągnąć do Polski nowe inwestycje typu BSS, powinniśmy uruchomić program pokazujący stabilność oraz poziom zaawansowania projektów BSS realizowanych w naszym kraju. Sami inwestorzy BSS mogą stać się naszymi dobrymi ambasadorami i jako prelegenci występować na wydarzeniach organizowanych np. przez IAOP (USA), IQPC (USA, Europa, Azja), GSA (Wielka Brytania). Warto jest również zastanowić się nad wejściem polskich ekspertów z branży BSS, w tym konkretnie z obszarów R&D i CoE, do audycji ekonomicznych w takich stacjach telewizyjnych jak BBC, CNN czy też Bloomberg.



**6. Przygotowanie raportu o stanie branży BSS w Polsce celem promocji Polski jako destynacji BSS**

W ciągu ostatniej dekady w Polsce pojawiały się różne raporty pokazujące obraz sektora BSS w naszym kraju. Jednakże większość z tych opracowań ma charakter poglądowy, szacunkowy i nie wskazuje w pełni wielkości i potencjału sektora BSS w naszym kraju. Co więcej, definicja tego, czym jest sektor BSS, jest też obecnie niejednoznaczna, co powoduje różnice w danych prezentowanych w różnych raportach. Polski rząd powinien zainicjować projekt zebrania i analizy danych o sektorze BSS, który po zakończeniu prac należy przekazać wszystkim znaczącym ośrodkom analitycznym i badawczym na świecie, firmom doradczym i konsultingowym, a także oddziałom PAIH (Polskiej Agencji Inwestycji i Handlu) i ambasad RP na świecie. Raport taki powinien zawierać przegląd ilościowy oraz jakościowy, a także dynamikę wzrostu sektora BSS w Polsce, a po pierwszym wydaniu być odnawiany rokrocznie i dostępny w wersji cyfrowej.

**7. Przyspieszenie prac związanych z zatrudnianiem obcokrajowców**

Sektor BSS charakteryzuje się tym, że zatrudnia osoby pochodzące z różnych krajów. Szczególnie specjaliści ze wschodu Europy oraz z Azji są postrzegani jako osoby z dużą wiedzą, doświadczeniem, szybkością adaptacji do nowych warunków pracy. Mimo otwartego rynku pracy w przypadku niektórych narodowości zatrudnianie pracowników w Polsce stanowi poważne wyzwanie. Proces ten musi zostać znacząco usprawniony. Trwające miesiącami procedury pozwoleń na pracę są zniechęcające dla inwestorów BSS i muszą zostać zoptymalizowane.

**8. Ścisła współpraca szkół wyższych ze światem biznesu**

Mimo kilku podejmowanych w minionych dekadach prób tylko nieliczne szkoły wyższe w Polsce uruchomiły studia, programy edukacyjne lub inne mniejsze formy wymiany wiedzy między sektorem BSS a społecznością studentów. Sytuacja ta powoduje słabe rozumienie wśród studentów, czym sektor BSS jest, czym się zajmuje oraz jakim jest pracodawcą i jaki ma wpływ na rozwój gospodarki. Rozwój programów edukacyjnych, w których przedstawiciele sektora BSS będą mogli współtworzyć ich zawartość, może się znacząco przełożyć na dobre przygotowanie kadr zasilających centra operacyjne typu BSS.



OBSZAR:

# Cashless – obrót bezugotówkowy

Lider | Fundacja Polska Bezgotówkowa

Wsparcie merytoryczne | Centrum  
Gospodarki i Finansów Cyfrowych,  
Uniwersytet Mikołaja Kopernika





## Stan obecny oraz docelowy

Zintegrowane, szybkie i bezpieczne płatności są podstawą konkurencyjnej gospodarki i to właśnie innowacje w płatnościach mogą stać się katalizatorem rozwoju gospodarki cyfrowej.

## Rekomendacje

### 1. Tworzenie korzystnego otoczenia dla cyfryzacji i rozwoju MŚP

Według wskaźnika DESI (Digital Economy and Society Index) jedynie 40% polskich małych i średnich przedsiębiorstw osiąga co najmniej podstawowy poziom wykorzystania technologii cyfrowych (średnia UE: 55%)<sup>9</sup>. MŚP są filarem gospodarek, odpowiadając w Europie za ponad połowę generowanego PKB i 2/3 zatrudnienia. Ich rozwój jest zatem kluczowy dla zachowania stabilności gospodarczej. Cyfryzacja działalności i akceptacja płatności cyfrowych to dla tych przedsiębiorstw szansa na dotarcie do większej grupy potencjalnych klientów poprzez rozwój kanału *e-commerce* i możliwość zaistnienia także na rynkach międzynarodowych. Żeby przyspieszyć transformację cyfrową polskich przedsiębiorstw, rekomendujemy rządowi tworzenie różnego rodzaju zachęt do inwestycji, ukierunkowanej pomocy oraz dedykowanych programów wsparcia, jak ustanowiony w 2017 r. przez fundację Polska Bezgotówkowa program dla małych przedsiębiorstw, które nie akceptują jeszcze płatności bezgotówkowych.

### 2. Płatności cyfrowe pomagają ograniczyć rozmiar szarej strefy

Przedsiębiorstwa prowadzące działalność w szarej strefie nie tylko szkodzą konkurencji, lecz także wpływają negatywnie na poziom dochodów podatkowych dla rządów, co oznacza mniejsze środki finansowe na inwestycje w rozwój

gospodarczy, infrastrukturę czy programy społeczne. Większe wykorzystanie płatności cyfrowych w danym kraju na ogół wiąże się z mniejszą skalą funkcjonowania szarej strefy. Moody's Analytics określił, że 20-proc. wzrost płatności cyfrowych rocznie przez pięć kolejnych lat może zmniejszyć wpływ szarej strefy na PKB nawet o 21,8%<sup>10</sup>. W rankingach łatwości prowadzenia działalności gospodarczej jako jeden z czynników wydajności procesów wyróżnia się stosunek procesów papierowych do cyfrowych w procedurach administracyjnych, co ma bezpośrednie przełożenie na łatwość rozpoczęcia prowadzenia działalności gospodarczej. Rządy mogą stanowić pozytywny przykład dla obywateli, promując wykorzystanie płatności bezgotówkowych, zarówno poprzez dystrybucję świadczeń, jak i przyjmowanie płatności w formie głównie bezgotówkowej.

### **3. Transformacja cyfrowa administracji publicznej, rozwój e-usług i obsługa cyfrowych płatności**

Cyfryzacja wszystkich procedur administracyjnych przyczyni się do wzrostu wydajności i przejrzystości procesów administracyjnych i w ostatecznym rozrachunku podniesie jakość usług publicznych. W szczególności wykorzystanie innowacyjnych płatności cyfrowych, zarówno w aplikacji mObywatel, jak i w nowej odsłonie bramy informacji i usług na portalu gov.pl, spowoduje wzrost zainteresowania e-usługami wśród obywateli. Rekomendujemy, aby w ramach realizowanego projektu mObywatel osoby korzystające z aplikacji oraz chcące zapłacić przez portal [gov.pl](https://gov.pl) miały możliwość wyboru formy dokonywania płatności. Otwarte, konkurujące ze sobą systemy płatnicze są najlepszą drogą do zapewnienia rozwoju i innowacyjności rynku.

### **4. Regulacje sprzyjające innowacjom – wsparcie dla cyfrowych płatności**

Regulacje mogą albo zachęcać do rozwoju usług cyfrowych, albo zniechęcać do inwestycji i innowacji. Postęp technologiczny zachodzi tak szybko, że rządy często nie są w stanie odpowiednio szybko dostosować regulacji do tych zmian. Prowadzi to do opóźnień w rozwoju rynków, których uczestnicy nie są skłonni do inwestowania ze względu na panującą niepewność regulacyjną. Stąd rządy podczas projektowania regulacji powinny uwzględnić całokształt ich wpływu na rynek. Ponadto przed podjęciem decyzji o wprowadzeniu nowych regulacji należy zapewnić odpowiedni czas na prawidłowe wdrożenie i weryfikację tych już funkcjonujących. W obszarze usług płatniczych rządy mogą także stwarzać zachęty podatkowe dla konsumentów, jak na przykład ulgi w podatku VAT lub odliczenia od podatku dochodowego w zależności od korzystania z płatności elektronicznych.

## 5. Tworzenie hubów innowacji i piaskownic regulacyjnych

Rozwój gospodarki cyfrowej i bezgotówkowej wymaga od rządów dbania o odpowiednie ramy regulacyjne oraz tworzenia środowiska sprzyjającego innowacjom. Ważnym narzędziem takiej polityki są huby innowacji i piaskownice regulacyjne. Ośrodki wspierania innowacji przyspieszają rozwój pomysłów biznesowych w nowych dziedzinach oraz służą sprawdzeniu innowacyjnych modeli biznesowych w elastycznych warunkach działania i jednocześnie zgodnie z oczekiwaniami stawianymi wobec nich przez instytucje nadzoru i regulatorów. Piaskownice regulacyjne również są ważne, ponieważ umożliwiają ich uczestnikom testowanie innowacyjnych rozwiązań w środowiskach rzeczywistych, zgodnie z planami uzgodnionymi z właściwymi regulatorami. Ważną korzyścią stworzenia piaskownic regulacyjnych jest ponadto możliwość stałego podnoszenia kompetencji w instytucjach regulatora i nadzoru poprzez zaangażowanie w proces działania instytucji ubiegających się o licencje i identyfikowanie nowych zjawisk rynkowych<sup>11</sup>. Dodatkowo rekomendowane jest wykorzystanie doświadczeń zdobytych w ramach finansowych piaskownic regulacyjnych do powołania innych sektorowych piaskownic regulacyjnych, w szczególności w obszarze energetyki i logistyki.

## 6. Wymiana doświadczeń w zakresie cyberbezpieczeństwa i współpraca biznes-administracja

Postępująca cyfryzacja gospodarki sprawia, że powinniśmy zwrócić większą uwagę na kwestie bezpieczeństwa. Różnice w regulacjach prawnych pomiędzy państwami znacznie utrudniają identyfikowanie i ujmowanie sprawców cyberprzestępczości, ponieważ brakuje jednolitych regulacji pomiędzy miejscem działania przestępcy a miejscem, w którym przebywa ofiara. Ważna jest wymiana informacji dotyczących cyberprzestępczości we wrażliwych obszarach, a także informacji dotyczących środków wykorzystywanych do ich kontrolowania. Wymiana doświadczeń powinna odbywać się pomiędzy sektorem publicznym a prywatnym, między instytucjami państwowymi, jak również pomiędzy rządami.

## 7. Zwiększenie zachęt do wymiany danych pomiędzy państwami, firmami i konsumentem

Coraz szersze dzielenie się danymi i ich wykorzystywanie oraz sztucznej inteligencji w gospodarce sprawia, że przybywa innowacyjnych produktów i usług. Dane przetwarzane w sposób etyczny oraz zgodny z zasadami ochrony danych osobowych i prawa konkurencji pozwalają oferować dostosowane do potrzeb i szyte na miarę rozwiązania także w sektorze finansowym i bankowym. Polityka gospodarcza rządu powinna zachęcać do wymiany danych między państwami

a podmiotami prywatnymi. Państwo powinno wspierać działania mające na celu budowanie wspólnych przestrzeni danych (ang. *data spaces*) z łatwym i wystandaryzowanym dostępem po API (ang. *application programming interface*).

## **8. Wsparcie rozwoju cyfrowej tożsamości**

Koncepcja cyfrowej tożsamości to jedna z kluczowych składowych niezbędnych do funkcjonowania w epoce cyfrowej, obok otwartych danych. W przyszłości to właśnie cyfrowa tożsamość może okazać się kluczową metodą uwierzytelniania klientów w handlu cyfrowym. Strony przesyłające informacje, które nie będą umiały skutecznie zabezpieczyć danych związanych z tożsamością konsumentów, staną się celem ataków oszustów. W związku z tym rekomendujemy rządzącym sprawne przyjęcie upublicznionej 4 czerwca propozycji Komisji Europejskiej, obligującej kraje członkowskie do wprowadzenia lokalnych struktur tożsamości cyfrowej.

## **9. Działania edukacyjne zwiększające cyfrową inkluzję finansową (włączenie osób wykluczonych)**

Prowadzone badania wskazują, że osoby starsze oraz konsumenci o niskim poziomie wykształcenia w niewielkim stopniu korzystają z usług cyfrowych, w tym z cyfrowych usług finansowych, co skutkuje szeregiem kosztów związanych z ich wykluczeniem z tego rynku<sup>12</sup>. Istotne jest zatem prowadzenie kampanii promującej finansowe usługi cyfrowe oraz edukujące konsumentów w zakresie cyberbezpieczeństwa. Ze względu na niekorzystne zmiany demograficzne szczególnie ważne jest skierowanie skutecznej kampanii do seniorów. Powinna im ona przekazać wiedzę i podstawowe umiejętności, zarówno w zakresie korzystania z przydatnych usług, w tym mobilnej bankowości, jak i zasady bezpieczeństwa w kanałach cyfrowych.



OBSZAR:

**Cyfrowa  
infrastruktura –  
centra przetwarzania  
danych oraz publiczna  
chmura**

Lider | Fundacja Digital Poland







## Stan obecny oraz docelowy

Rynek centrów danych w Polsce szybko się rozwija. Liczy on ok. 100 obiektów tego typu<sup>13</sup>, a kolejne inwestycje takich firm jak Amazon, Google czy Microsoft mają pojawić się w kolejnych latach – to wszystko sprawia, że w niedalekiej przyszłości Polska może stać się hubem dla Europy Środkowo-Wschodniej<sup>14</sup>.

Jak wynika z raportu „Data Center w Polsce – edycja 2022”<sup>15</sup>, łączna powierzchnia centrów danych w Polsce pokonała w 2021 r. barierę 100 tys. m kw., a do 2024 r. powinna osiągnąć prawie 144 tys. m kw. Pod względem liczby centrów danych Polska zajmuje 6. miejsce w Europie (z 5-procentowym udziałem w rynku), a w Europie Środkowo-Wschodniej jest liderem. Największym ośrodkiem jest Warszawa, gdzie znajduje się 37 obiektów, za nią jest Poznań (10), a dalej Kraków (8)<sup>16</sup>.

Okolo 60% wszystkich centrów danych znajduje się w Warszawie, która charakteryzuje się ogromnym potencjałem rozwoju cyfrowego i stanowi strategiczny węzeł dla połączeń między Europą zachodnią, wschodnią a Skandynawią. Aglomeracja warszawska jest też uważana za łatwiejszy rynek niż Londyn czy Frankfurt, ale z drugiej strony trudności dla inwestorów może przysparzać rywalizacja o grunty z sektorem logistycznym, ponieważ kryteria terenów pod rozwój dla obu branż są zbliżone.

Z najnowszej edycji 2021 raportu PMR nt. centrów danych „[Rynek centrów danych w Polsce 2021. Analiza rynku i prognozy rozwoju na lata 2021–2026](#)” wynika, że całkowita moc dostępna dla klientów na rynku komercyjnych usług data center w Polsce w 2020 r. wynosiła blisko 89 MW<sup>17</sup>. W perspektywie 6 lat wartość ta ma się podwoić, a zdaniem ekspertów Data4 nawet potroić.

---

13 <https://bit.ly/3YBtjdv>

14 <https://bit.ly/3YFMVNu>

15 <https://bit.ly/3YDyc62>

16 <https://bit.ly/3FhRk2m>

17 <https://bit.ly/3YJYL9w>



## Rekomendacje

### 1. Krajowe Centra Przetwarzania Danych (KCPD) i inicjatywa Cloud-first

- W Polsce administracja wykorzystuje blisko 200 serwerowni<sup>18</sup>. Powinna nastąpić migracja z kilkuset miejsc do kilku/kilkunastu, co wzmocni efektywność kosztową, energetyczną i zmniejszy negatywny wpływ na środowisko.
- Krajowe Centra Przetwarzania Danych powinny powstawać zgodnie z procedurami przetargowymi i w otwartej formule. Powinno to też wspierać rozwój partnerstw publiczno-prywatnych.
- Krajowe Centra Przetwarzania Danych powinny powstać w modelu tzw. chmury hybrydowej (wykorzystanie serwerowni połączonych z chmurami publicznymi) i być połączone z projektem WIIP<sup>19</sup> (Wspólna Infrastruktura Informatyczna Państwa) oraz we współpracy z projektem ZUCH<sup>20</sup>, ułatwiając przy tym administracji publicznej zamawianie usług przez portal.
- Krajowe Centra Przetwarzania Danych powinny wspierać tzw. cyfrową ambasadę, czyli regularne robienie kopii danych w administracji i przenoszenie ich poza Polskę.
- Krajowe Centra Przetwarzania Danych powinny wspierać inicjatywę i standaryzację API w ramach GAIA-X<sup>21</sup>.
- Administracja powinna przy tym wspierać tzw. podejście Cloud-first, w którym usługi są realizowane od razu i przede wszystkim w chmurze.

### 2. Wsparcie rozwoju GAIA-X w Polsce – standaryzacja usług chmurowych

Państwo powinno wesprzeć rozwój standardów tworzonych w ramach europejskiej inicjatywy GAIA-X m.in. poprzez:

- wsparcie finansowe organizacji krajowej, która mogłaby promować rozwiązanie wśród polskich firm, organizować warsztaty i spotkania, co pozwoliłoby zadbać o interes krajowych dostawców;
- migrację usług publicznych do chmury w oparciu o GAIA-X, co zwiększy ekosystem;

---

18 <https://bit.ly/3ZRoeiw>

19 <https://bit.ly/3ytoulw>

20 <https://bit.ly/3T3pKf2>

21 <https://bit.ly/3T3bbrM>

→ realizację Wspólnej Infrastruktury Informatycznej Państwa (WIIP) w oparciu o m. in. GAIA-X.

### 3. **Zwiększenie dostępu do zielonej energii, wsparcie rozwiązań nastawionych na oszczędzanie wody i okolicznego środowiska**

Wychodząc naprzeciw wyzwaniom związanym z przeciwdziałaniem zmianom klimatycznym, a także odpowiadając na potrzeby klientów, rynek *data center* systematycznie działa na rzecz zmniejszania śladu węglowego. Istotną przeszkodą w tym obszarze jest brak dostępu do odnawialnych źródeł energii. Zakup energii z OZE jest utrudniony m.in. poprzez ograniczony wolumen energii pochodzącej z odnawialnych źródeł, a także przez skomplikowane i kosztowne procedury nabywania jej w ramach *Power Purchase Agreement* (PPA). Jako branża postulujemy nie tylko działania na rzecz zwiększenia udziału zielonych źródeł w miksie energetycznym, lecz także stworzenie form wsparcia dla podmiotów korzystających z energii odnawialnej, np. w postaci zmian w podatku akcyzowym. Jednocześnie wskazujemy na potrzebę tworzenia zachęt i ułatwień dla podmiotów prywatnych i publicznych, które chcą ograniczyć swój wpływ na klimat poprzez migrację do profesjonalnych i efektywnych energetycznie centrów danych. Państwo powinno jednocześnie wspierać inwestycje, które są prowadzone z myślą o maksymalizacji efektywnego wykorzystania energii (PUE), ale także rozwiązań nastawionych na oszczędzanie wody i okolicznego środowiska.

### 4. **Inwestycje w sieci przesyłowe i zwiększenie elastyczności polskiego systemu energetycznego**

Problemem mogą być potencjalne braki mocy i anomalie pogodowe powodujące przerwy w działaniu *data center*. Centra przetwarzania danych wymagają dużej mocy systemów chłodzących. W perspektywie 6 lat całkowita moc dostępna dla klientów na rynku komercyjnym podwoi się i wzrośnie z blisko 89 do 181 MW<sup>22</sup>. Z kolei według prognoz ekspertów z Data4 ta wartość może się nawet potroić. Rozwój usług cyfrowych napędza budowę kolejnych tego typu obiektów, a jednocześnie stawia coraz większe wyzwania związane z transformacją energetyczną oraz zmianami klimatycznymi. Stały dostęp do danych jest kluczowy dla możliwości funkcjonowania większości przedsiębiorstw, niezależnie od sektora. Dlatego należy przyspieszyć inwestycję w sieci przesyłowe i zwiększenie elastyczności polskiego systemu energetycznego, w tym także wspieranie rozwoju magazynowania energii. Dodatkowo konieczny jest dalszy rozwój niskoemisyjnej infrastruktury energetycznej, dywersyfikacja źródeł energii oraz wspieranie budowy własnych źródeł zasilania, również tej OZE.

## 5. Wprowadzenie dalszych ułatwień w zdobywaniu pozwolenia na pobyt i pracę dla pracowników i pracownic przyjeżdżających do Polski

Branża zмага się z niedoborem materiałów budowlanych i wysokimi kosztami budowy DC oraz brakiem doświadczonych generalnych wykonawców (tzw. end-to-end). Rosnące ceny energii mobilizują przedsiębiorców, w tym firmy z sektora data center do podnoszenia efektywności energetycznej swojej infrastruktury. Dlatego firmy modernizują centra danych lub budują nowe, wyposażając je w nowocześniejsze rozwiązania, co w obecnej sytuacji jest utrudnione przez coraz wyższe ceny materiałów budowlanych. Średnia dynamika cen materiałów budowlanych wzrosła bowiem z 8,3% w lipcu 2021 do 29% rok później<sup>23</sup>. Z kolei średnie ceny usług budowlanych od początku roku wzrosły z poziomu 2% do 8,5% w lipcu. Waloryzacja kontraktów już podpisanych powoduje wzrost kosztów, a także opóźnienia w pracach inwestycji. Branża budowlana zмага się też z niedoborem pracowników (ponad 40% firm budowlanych). Postulujemy wprowadzenie dalszych ułatwień w zdobywaniu pozwolenia na pobyt i pracę dla pracowników i pracownic przyjeżdżających do Polski. Jednocześnie państwo polskie powinno oferować im możliwość przebranżowienia się lub zdobycie umiejętności, które są obecnie poszukiwane na polskim rynku pracy. Przygotowanie odpowiednich programów kształcenia, zarówno w szkolnictwie wyższym, jak i zawodowym, pozwoli młodym Polakom na zdobycie kompetencji w wysokopłatnych zawodach, a rosnący rynek DC uzyska w ten sposób zdolność do realizacji kolejnych inwestycji.

## 6. Wsparcie w zwiększeniu efektywności energetycznej (EED)

W związku z rosnącym popytem na centra danych jednym z największych wyzwań dla branży będzie dostosowanie obecnej infrastruktury IT i istniejących obiektów do nowych regulacji klimatycznych<sup>24</sup>. Tylko 40% przedstawicieli branży wierzy, że ich centra danych staną się zeroemisyjne (net-zero) w ciągu najbliższych 5 lat. Jednocześnie Komisja Europejska planuje zmiany w dyrektywie o efektywności energetycznej (EED). Zgodnie z nimi operatorzy takich obiektów jak data center będą musieli m.in. mierzyć i szczegółowo raportować wskaźniki zrównoważonego rozwoju, takie jak zużycie energii i wody, ponowne wykorzystanie ciepła odpadowego czy emisja CO<sub>2</sub> związana ze zużytą energią. By sprostać tym wyzwaniom, konieczne będzie zwrócenie się w kierunku zielonej energii, dlatego tak ważne będzie zwiększenie dostępności energii z OZE w polskim systemie. Jednocześnie podczas projektowania narzędzi wsparcia transformacji cyfrowej należy brać pod uwagę, jak wdrażane rozwiązania wpłyną na efektywność energetyczną.



## 7. Strategiczna rola infrastruktury centów danych

Rosnąca rola cyfryzacji gospodarki i administracji powoduje, że coraz więcej aspektów życia obywateli jest zależnych od dostępu do zewnętrznych form przetwarzania i przechowywania danych, a także możliwości ich przesyłania. Brak dostępu do fizycznej lokalizacji plików może skutkować sparaliżowaniem całych sektorów gospodarki, podobnie jak miałoby to miejsce w przypadku braku dostępu do paliw czy energii elektrycznej. Polski rynek centrów danych również charakteryzuje się rozdrobnieniem i dużą liczbą małych serwerowni, zauważalny jest brak obiektów o dużej skali – obecnie jest ok. 100 obiektów tego typu. Polska ma potencjał, aby w ciągu kilku lat dogonić kluczowe dla rynku zachodnioeuropejskie miasta i stać się hubem dla Europy Środkowo-Wschodniej. Postulujemy, aby infrastruktura danych była umocowana w regulacjach prawnych jako element infrastruktury krytycznej państwa polskiego. Oznacza to nie tylko zapewnienie bezpieczeństwa istniejących inwestycji poprzez wymogi regulacyjne wobec podmiotów świadczących tego typu usługi, lecz także wspieranie rozwoju nowych, w tym np. poprzez ułatwienie procesu inwestycyjnego oraz zapewnienie odpowiednich środków na rozwój i modernizację istniejących ośrodków.



OBSZAR:

# Cyfrowa infrastruktura – dostęp stacjonarny do internetu

Liderzy | PIKE, KIGEIT





## Stan obecny

Sektor telekomunikacyjny stanowi fundament gospodarki cyfrowej. Jej rozwój uzależniony jest od inwestycji w sieci szerokopasmowe, zarówno stacjonarne, jak i mobilne. Zapotrzebowanie na dostęp do wysokiej jakości usług telekomunikacyjnych cały czas rośnie. W samym 2020 roku operatorzy zainwestowali w rozwój 7,5 mld złotych. Mimo to, zgodnie z Raportem Polskiego Instytutu Ekonomicznego, w czasie pandemii 40% mieszkańców kraju wciąż nie posiadało odpowiedniej jakości łącza, które umożliwiłoby dostęp do pracy, nauki i komunikacji. O skali potrzeb świadczy fakt, że Polska plasuje się dopiero na 24. miejscu (na 27 państw członkowskich UE) w edycji rankingu indeksu gospodarki cyfrowej i społeczeństwa cyfrowego (DESI) na 2021 r. Konieczne jest więc dalsze zwiększenie wysiłków na rzecz polepszenia dostępności usług telekomunikacyjnych.

Operatorzy borykają się także ze specyficznymi dla polskiego rynku ograniczeniami regulacyjnymi, które znacząco limitują świadczenie usług we wszystkich najważniejszych kategoriach, od kosztów pracy przez zmiany kursowe aż po koszty energii elektrycznej. Mimo to ceny usług telekomunikacyjnych wzrosły w czerwcu 2022 roku tylko o 4,4% r/r, by wciąż pozostawać poniżej kosztów z 2015 roku. Ceny usług telekomunikacyjnych należą do najniższych w Europie oraz na świecie (wyrażone w parytecie siły nabywczej). Narasta przez to luka inwestycyjna, szacowana w Narodowym Planie Szerokopasmowym na nie mniej niż 30 mld zł. Dalsze trwanie tego stanu rodzi zagrożenia już nie tylko dla inwestycji operatorów, lecz także programów utrzymania i modernizacji istniejących sieci.

Środowisko systemowe, w którym prowadzone są inwestycje w sieci szerokopasmowe, pozostaje tymczasem dalekie od ideału. Po przyjęciu w ostatnich latach pakietu zmian dalsze postępy w ograniczaniu obciążeń związanych z budową sieci uległy zahamowaniu. Korzystając więc z doświadczeń przedsiębiorców telekomunikacyjnych, prezentujemy dziesięć najważniejszych zmian postulowanych w działalności telekomunikacyjnej.



## Rekomendacje

### 1. **Możliwość reagowania na zmianę cen oraz poziom potrzeb inwestycyjnych**

Inflacja jest obecnie czynnikiem, który bardzo dotkliwie wpływa na całość obrotu gospodarczego w Polsce. Naturalnie ma więc też wpływ na sytuację przedsiębiorców telekomunikacyjnych. Brak jasności oczekiwań prezesa Urzędu Ochrony Konkurencji i Konsumentów w połączeniu z treścią obowiązujących przepisów znacząco ograniczyły realny wpływ przedsiębiorców telekomunikacyjnych na kształtowanie cen świadczonych usług. Konieczne jest zatem usunięcie luk ograniczających w praktyce możliwość urealnienia cen usług telekomunikacyjnych, uwzględniając obecny poziom inflacji i potrzeb inwestycyjnych.

### 2. **Obowiązkowe przyłącza do budynków**

Doprowadzenie infrastruktury telekomunikacyjnej do budynku, w którym znajduje się potencjalny abonent, stanowi jedno z kluczowych wyzwań stojących przed każdym przedsiębiorcą telekomunikacyjnym. Znaczne koszty oraz trudności rodzą zarówno wykonanie przyłącza, jak i pozyskanie niezbędnych zgód. Dlatego obowiązkowym wyposażeniem każdego nowego i modernizowanego budynku mieszkalnego, tak wielo-, jak i jednorodzinnego, powinno być przyłącze telekomunikacyjne, które będzie efektywnie dostępne dla wszystkich operatorów.

### 3. **Ograniczenie formalności potrzebnych do budowy przyłącza telekomunikacyjnego**

Zgodnie z założeniami ustawodawcy budowa przyłączy telekomunikacyjnych powinna być mniej uciążliwa niż innych rodzajów infrastruktury telekomunikacyjnej. Niestety praktyka pokazała, że to założenie nie jest realizowane. Dlatego budowa przyłącza (w określonych przypadkach) powinna być zwolniona z wymogu uzyskania aktualnej mapy zasadniczej czy planu zagospodarowania terenu.

### 4. **Ułatwienie budowy stacji bazowych sieci komórkowej**

Budowa infrastruktury sieci 5G, w szczególności stacji bazowych, wciąż napotyka na liczne trudności administracyjne. Projektowane zmiany pozwolą wyeliminować przeszkodę w postaci nieprecyzyjnych definicji i ograniczyć ryzyko nadmiernie restrykcyjnej interpretacji przepisów przez organy architektoniczno-budowlane. Zaproponowane zmiany zapewnią też realne stosowanie zakazu ograniczania budowy infrastruktury telekomunikacyjnej w MPZP.





## 5. Zajęcie pasa drogi publicznej

Proponujemy zmienić zasady rządzące uzyskiwaniem zezwolenia na korzystanie z dróg publicznych, Zmiana obejmie przepisy o charakterze technicznym po to, aby zbyt duża liczba załączników do wniosków czy też skomplikowane plany tymczasowej organizacji ruchu nie tamowały rozwoju infrastruktury telekomunikacyjnej w pasie drogi publicznej.

## 6. Zmniejszenie ilości informacji przekazywanych organom

Obowiązki sprawozdawcze stanowią ogromny koszt związany z utrzymaniem sieci i świadczeniem usług telekomunikacyjnych. Części z nich można byłoby uniknąć, gdyby organy komunikowały się ze sobą i przekazywały informacje, które uzyskały już wcześniej od przedsiębiorców telekomunikacyjnych. Proponujemy, aby wyeliminować obowiązek przekazywania prezesowi UKE danych, które zostały przekazane już wcześniej do ośrodków geodezyjnych, dot. przede wszystkim przebiegu infrastruktury.

## 7. Nowelizacja megaustawy

Prowadzenie postępowań zmierzających do administracyjnego wyegzekwowania od właścicieli nieruchomości dostępu na zasadzie prawa drogi jest skomplikowane, czasochłonne i kosztowne. Może to wynikać z tego, że regulacja art. 33 megaustawy jest odrębna od art. 30, a jej stosowaniem zajmują się starostowie. Proponujemy, aby regulacją prawa drogi zajął się Prezes UKE, tak jak ma to miejsce w przypadku dostępu do nieruchomości w celu zapewnienia telekomunikacji w budynku.

## 8. Usprawnienie dostępu z art. 33 megaustawy

Dostęp do nieruchomości przelotowych na zasadzie prawa drogi powinien odzwierciedlać korzystne rozwiązania, ujęte już w odniesieniu do dostępu do budynków, w celu zapewnienia telekomunikacji. W przypadku zmiany dysponenta nieruchomości przesyłowej wcześniej ustalone warunki dostępu nadal byłyby wiążące dla operatora i nowego dysponenta. Jednoznacznie wskazujemy też, że zawarcie umowy o dostępie nieruchomości przesyłowej jest czynnością zwykłego zarządu. Ułatwi to zdecydowanie uzyskiwanie dostępu od wspólnot czy spółdzielni.

## 9. Narady koordynacyjne wyłącznie na wniosek

Stosowanie instytucji narad koordynacyjnych wciąż rodzi problemy. Nie zmienia to jednak faktu, że same narady stanowią bardzo użyteczne narzędzie do unikania kolizji sieci uzbrojenia terenu. Dlatego proponujemy zmiany, które jednoznacznie zapewnią, że narady koordynacyjne będą miały w pełni fakultatywny charakter.

• • • • •

• • • • •

• • • • •

• • • • •

## 10. Opłaty za zajęcie pasa drogi publicznej

Opłaty za zajęcie pasa drogi publicznej wciąż stanowią znaczące ograniczenie dla inwestycji telekomunikacyjnych. Wprowadzone w 2022 roku zmiany umożliwiły ich obniżenie także w przypadku, w którym byłoby to zgodne z interesem jednostki samorządu terytorialnego. Konieczne jest więc uporządkowanie tego elementu systemu prawnego, w szczególności w kontekście inwestycji na białych plamach. W przeciwnym wypadku część obszarów Polski nigdy nie zostanie podłączona do nowoczesnych sieci telekomunikacyjnych.



OBSZAR:

# Cyfrowa infrastruktura – sieci komórkowe

Liderzy | Fundacja Digital Poland





## Stan obecny

- Dobra sieć: według World Digital Competitiveness Ranking 2022 Polska posiada trzecią najlepszą sieć komórkową z 63 badanych.
- Dobry zasięg, ale średnie przepływności: według UKE sygnał sieci komórkowych dostępny jest na prawie 99% powierzchni kraju. Brakuje jednak w wielu miejscach dostępu do superszybkiego mobilnego internetu, a także superszybkiego i ciągłego dostępu wzdłuż głównych szlaków komunikacyjnych, w tym kolejowych, pomiędzy największymi miastami.
- Brak pasm 5G: Polska otrzymała 0% w indeksie DESI i jest praktycznie ostatnim krajem Unii Europejskiej, który nie przystąpił do dystrybucji pasma dla sieci 5G.
- Niski koszt połączeń komórkowych plasuje Polskę w czołówce najtańszych państw wśród Unii Europejskiej.
- Brak ekosystemu: do dzisiaj państwo nie wsparło rozwoju ekosystemu sieci komórkowych w Polsce. Brak systemowego wsparcia dla rozwoju innowacji, start-upów, pilotaży i B+R w telekomunikacji
- Bariery prawne: sektor telekomunikacyjny jest regulowany sektorową ustawą (Pt). Do dzisiaj nie wdrożono EKŁE (blisko dwa lata opóźnienia). W prawie znajduje się wiele zapisów hamujących rozwój sieci czy cyfryzacji procesów oraz kontaktu z konsumentem. Operatorzy nie mogą potwierdzać Profilu Zaufanego, nie mają dostępu do Systemu Rejestrów Państwowych, nie mogą wykorzystać mObywatela w procesach nawiązywania relacji z klientem (ang. *onboarding*).
- Bezpieczne sieci: polskie sieci komórkowe 2G–4G są bardzo bezpieczne i do dzisiaj nie miały miejsca żadne poważne incydenty z zakresu cyberbezpieczeństwa. Należy kontynuować tę dobrą praktykę również przy budowie sieci 5G.
- Brak łączności dla służb mundurowych celem ochrony ludności oraz w sytuacjach kryzysowych (ang. PPDR).

- Brak PPP: Polska znajduje się na 61. miejscu spośród 63 analizowanych państw w World Digital Competitiveness Ranking w zakresie współpracy publiczno-prywatnej. Brak jest projektów stawiających prawdziwie na współpracę.

## Rekomendacje

### 1. Dystrybucja pasm dla sieci 5G

- Dystrybucja komercyjnego pasma 700 MHz tylko do operatorów komercyjnych w procedurach selekcyjnych oraz wskazanie jednego z komercyjnych bloków  $2 \times 10$  MHz na realizację łączności dla służb mundurowych (PPDR) z priorytetyzacją ruchu oraz realizowania MVNO w innych pasmach.
- Dystrybucja komercyjnego pasma 3400–3800 MHz do operatorów komercyjnych w procedurach selekcyjnych na niezmienionych warunkach (w porównaniu do aukcji odwołanej w 2020 r.).
- Refarming i reshuffling dotychczasowo przyznanych pasm 900 i 1800 MHz, co pozwoli stworzyć ciągle bloki do komunikacji. Konieczna współpraca regulatora i rynku.
- Dystrybucja fragmentu pasma 26 GHz na potrzeby lokalnych wdrożeń przemysłu 4.0.

### 2. Rozwój ekosystemu partnerów 5G

- Powołanie strategicznego programu w NCBiR i NCN z zakresu telekomunikacji oraz wsparcie przeprowadzenia szeregu pilotaży (np. automatyzacji transportu szynowego, kolejowego czy morskiego).
- Wsparcie finansowe i organizacyjne powołania szerokiego forum 5G (na wzór brytyjskiego UK5G<sup>25</sup> forum) celem promocji innowacji i współpracy w sektorze telekomunikacyjnym oraz wymiany najlepszych praktyk. Odnowienie tym samym grupy roboczej pracującej dobrowolnie i bez wynagrodzenia przy ówczesnym Ministerstwie Cyfryzacji w ramach tworzenia Strategii 5G (konsultowana, ale nie uchwalona w 2018 roku).

### 3. Zapewnienie zasięgu sieci 5G na terenie całej Polski i zniwelowanie białych plam

- ➔ Stworzenie programu finansowego „Bądź w zasięgu” mającego na celu zapewnienia zasięgu sieci mobilnych na terenie całego kraju (na wzór brytyjskiego Shared Rural Network<sup>26</sup> czy amerykańskiego 5G for Rural America, rozwiązań przyjmowanych w Niemczech<sup>27</sup> lub Hiszpanii). Państwo powinno zapewnić min. 60% środków finansowych na potrzeby budowy masztów i przyłączy światłowodowych do masztów na terenie białych plam oraz wzdłuż głównych szlaków komunikacyjnych (szczególnie tras kolejowych). Prywatny sektor zapewniłby pozostałą część finansowania. Budowa masztów odbywałaby się na zasadach konkursów, a wygrany udostępniłby infrastrukturę pozostałym.
- ➔ Przeznaczenie środków unijnych w ramach najbliższej perspektywy unijnej (2021–2027) oraz Krajowego Planu Odbudowy na budowę:
  - infrastruktury pasywnej, w tym masztów i światłowodów, z obowiązkową polityką otwartego dostępu na terenach słabiej zaludnionych, oddalonych czy turystycznych w formie kompleksowego programu „Bądź w zasięgu”;
  - infrastruktury pasywnej, w tym masztów i światłowodów, z obowiązkową polityką otwartego dostępu na głównych szlakach komunikacyjnych (korytarze), drogowych i kolejowych (synergie z GSM-R), w szczególności w ramach autostrad, dróg ekspresowych, tras kolejowych TEN-T;
  - infrastruktury światłowodowej w ramach kontynuacji programu POPC w formie POPC2, z tą różnicą, że środki można przeznaczyć również na infrastrukturę pasywną mobilną (maszty), światłowody do budynków komercyjnych (oddalone biurowce) i publicznych (np. centra kultury, biblioteki itp.). Infrastruktura musi być następnie udostępniona w ramach polityki otwartego dostępu;
  - dystrybucja środków unijnych powinna nastąpić w ramach otwartych i niedyskryminujących konkursów, w których może wziąć udział każdy uczestnik rynku. Warto rozważyć mechanizm odwróconej aukcji na wzór rynku amerykańskiego czy tureckiego.

#### 4. **Rozwój partnerstwa publiczno-prywatnego (PPP) oraz wsparcie finansowe dla rozwoju cyfrowej infrastruktury**

- Wiele krajów korzysta z PPP w celu budowy infrastruktury i wdrażania sieci telekomunikacyjnych, w szczególności w ostatnich latach w zakresie łączności PPDR. Należy wykorzystać mechanizmy PPP w celu realizacji łączności dla służb mundurowych czy na terenach słabo zurbanizowanych, realizując przy tym współpracę na bazie otwartych i transparentnych przetargów, które zbudują synergię pomiędzy sektorem publicznym a prywatnym, co przełoży się też na lepszy zasięg sieci. Dobrym przykładem takich praktyk jest program SRN w Wielkiej Brytanii czy zamówienie od sektora prywatnego łączności krytycznej typu FirstNet w Stanach Zjednoczonych. Państwo może zamówić realizację usługi PPDR i łączności dla służb w trybie MORAN czy MVNO, co wsparłoby budowę masztów na terenach słabo zurbanizowanych, gdyż umowa zobowiązywałaby wygrany podmiot do zapewnienia zasięgu i udostępnienia masztów innym operatorom.
- Realizacja umowy inwestycyjnej – to porozumienie operatora z regulatorem, polegające na tym, że w zamian za zbudowanie sieci na konkretnym obszarze urząd pomniejszy telekomowi opłaty np. za korzystanie z częstotliwości albo z tytułu opłaty telekomunikacyjnej. Środki zaoszczędzone przez operatorów dzięki zastosowaniu tej procedury mogłyby zostać przeznaczone na poprawę zasięgu bądź rozładowanie ruchu poprzez wykorzystanie stacji tymczasowych, na czym – zwłaszcza w czasie epidemii koronawirusa – skorzystaliby konsumenci. Finansowanie powinno obejmować wydatki nie tylko inwestycyjne (CAPEX), lecz także operacyjne (OPEX). Infrastruktura pasywna powinna być udostępniana innym operatorom. Mimo że definicja umowy inwestycyjnej pojawiła się w polskim prawie telekomunikacyjnym w 2019 roku, w poprzednich latach na polskim rynku dochodziło już do podobnych porozumień z regulatorem. Wtedy jednak zmniejszone zostało tempo spadków stawek MTR w zamian za pokrycie zasięgiem białych plam. Korzyści finansowe z wolniejszego obniżenia stawek pozwoliły sfinansować budowę i utrzymanie stacji bazowych w tych obszarach przez kolejnych pięć lat. Warto podkreślić, że stacje bazowe wybudowane z tych środków działają u operatorów do dnia dzisiejszego. Korzyści, poza zbudowaniem zasięgu na obszarach niedoinwestowanych, było jednak więcej. Operatorzy MNO zyskali pewność co do własnego budżetowania i wydatków inwestycyjnych. Dobrym przykładem może być umowa inwestycyjna w Szwecji, gdzie operatorzy mogli ubiegać się o zwrot części opłaty, którą wnieśli w ramach aukcji częstotliwości, w celu sfinansowania budowy stacji bazowych na obszarach wiejskich określonych przez organ regulacyjny.
- Fundusz szerokopasmowy – jego utworzenie zainicjował rząd, a wdrażanie miało się rozpocząć 1 stycznia 2021 roku. Celem jest lepsze i skuteczniejsze wykorzystanie środków przekazywanych przez firmy telekomunikacyjne do UKE w związku z prowadzeniem swojej działalności. Chodzi o kwotę ponad 700 mln zł, na którą składa się m.in. opłata telekomunikacyjna, roczne opłaty za prawo do wykorzystywania zasobów numeracji oraz za prawo do dysponowania częstotliwością. Jeśli

zaś chodzi o system wdrażania środków z funduszu, mógłby on być wzorowany na rozwiązaniach, z których korzysta się przy wdrażaniu I osi priorytetowej POPC. Jego aktualny roczny budżet ma wynieść 137 mln zł. Należy podkreślić, że powinien wspierać rozbudowę pasywnej infrastruktury telekomunikacyjnej, takiej jak światłowody i maszty telekomunikacyjne, a także rozwój sieci 5G w Polsce.

## **5. Cyberbezpieczeństwo sieci telekomunikacyjnych i kluczowi dostawcy**

- Należy uchwalić ustawę nowelizującą krajowy system cyberbezpieczeństwa (KSC), w tym wyłączenie i przesunięcie do odrębnych konsultacji obszarów wcześniej niekonsultowanych z rynkiem, tj. dotyczącym operatora zarówno hurtowego, jak i sieci komunikacji strategicznej.
- Realizacja szeregu rekomendacji EU 5G Toolbox wraz z określeniem sieci radiowej jako elementy małego lub średniego ryzyka bez wykluczania żadnych dostawców.
- Wdrożenie systemu certyfikacji kluczowych komponentów w sieci szkieletowej/ rdzenia sieci.
- Współpraca z gremiami certyfikującymi sprzęt i oparcie wszelkich zmian w architekturze sieci, w tym jej budowie i doborze dostawców na faktach.

## **6. Pole elektromagnetyczne (PEM) i kampanie obalające mity w zakresie szkodliwości sieci komórkowych**

- Stworzenie ogólnopolskiej wieloletniej kampanii edukacyjnej mającej na celu obalać mity i fałszywe informacje (ang. *fake news*) z zakresu złego wpływu PEM tworzonych przez sieci komórkowe i Wi-Fi na zdrowie ludzi. W szczególności powinna ona jasno komunikować brak szkodliwości i wpływu sygnału sieci komórkowych, w tym anten i masztów na mieszkańców, co powinno przełożyć się na szerszą akceptację instalacji infrastruktury w Polsce.
- Zmiana metodyki pomiarów PEM, ponieważ obecna należy do jednej z najbardziej rygorystycznych w Europie i na świecie. Brak zmiany metodyki pomiarów na bazie najlepszych światowych praktyk powoduje, że zharmonizowanie norm PEM z zaleceniami ICNIRP nie może przyczynić się skutecznie do rozwoju infrastruktury w Polsce (negatywny wpływ na efektywny PEM o minimum 50%). Dodatkowo należy doprecyzować zapis o „pomiarach na terenach przeznaczonych pod zabudowę mieszkaniową”.



- Realizacja projektu SI2PEM informującego społeczeństwo m.in. o ekspozycji na PEM wraz ze stroną edukacyjną dla społeczeństwa oraz wszelkiej administracji samorządowej i centralnej zaangażowanej w proces inwestycji w sektorze telekomunikacji (np. GIOŚ, starostwa itp.).

## **7. Zniesienie blokad prawnych w zakresie budowy sieci oraz edukacja samorządowców**

- Stworzenie wieloletniej kampanii edukacyjnej skierowanej do samorządowców w zakresie przebiegu procesu budowlanego, kluczowych przepisów i ich interpretacji. Operatorzy zderzają się w praktyce z odmienną – od intencji legislatora – interpretacją przepisów prawa budowlanego w zakresie instalowania na istniejących obiektach budowlanych radiokomunikacyjnych i antenowych konstrukcji wsporczych do 3 m. Zgodnie z przepisami prawa w takim przypadku nie jest wymagane ani pozwolenie na budowę, ani zgłoszenie. Oczywiście wszystkie wymogi środowiskowe muszą być spełnione – jak w przypadku każdej innej stacji. Organy administracji odpowiedzialne za egzekwowanie tych przepisów twierdzą jednak, że nawet instalowanie dodatkowych anten na wieży wymaga pozwolenia na budowę. Dlatego potrzebne są dalsze działania legislacyjne mające na celu poprawę tego stanu rzeczy.
- Miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego – mimo że przepisy megalustawy nie pozwalają na wprowadzanie zakazów lokalizowania inwestycji celu publicznego z zakresu łączności publicznej, to jednak wiele sądów w praktyce orzeczniczej przyznaje kompetencje organom samorządowym do kształtowania polityki przestrzennej poprzez wprowadzanie określonych zakazów czy rozwiązań faktycznie wykluczających możliwość realizacji inwestycji w pewnych technologiach, np. ograniczenia co do wysokości zabudowy czy też umieszczania urządzeń w miejscach niewidocznych z poziomu przechodnia. Dlatego konieczne będzie wprowadzenie doprecyzowania w odpowiednich przepisach.
- Uelastycznienie pojęcia „nieistotna zmiana projektu budowlanego” – przy rosnących cenach stali w związku z aspektami środowiskowymi niezwykle istotna jest możliwość zapewnienia bardziej elastycznego podejścia do pojęcia nieistotnej zmiany projektu budowlanego (taka zmiana nie wymaga zmiany pozwolenia na budowę). Obecnie za nieistotną zmianę możemy uznać taką, która dotyczy 2% wysokości, szerokości lub długości obiektu. Nie jest to parametr odpowiedni dla wież, w których kluczowa jest wysokość i nośność. Wieże o tej samej wysokości i nośności charakteryzują się jednak różnymi szerokościami u podstaw (3–10 m), a różnice te przekraczają 2% szerokości. Uniemożliwia to obecnie wykorzystanie trzonu wieży znajdującego się akurat na stanie (np. z demontażu), bo wymagałoby ono przeprowadzenia długotrwałego procesu administracyjnego.

- Tymczasowe obiekty budowlane – co do zasady można je lokalizować na nie więcej niż 180 dni. W trakcie pandemii wprowadzono przepis, który pozwala na dalsze istnienie takiej infrastruktury (zakaz rozbiórki), o ile w czasie 180 dni złożono wnioski o wydanie pozwolenia na budowę. Te przepisy umożliwiły szybkie zapewnienie dostępu do sieci w krytycznym okresie pandemii na potrzeby pracy zdalnej, opieki zdrowotnej itp. Nie zawsze jednak złożenie wniosku o pozwolenie na budowę jest możliwe w tym czasie, np. gdy konieczne jest wydanie decyzji lokalizacyjnej. Dlatego przepisy powinny zostać zmodyfikowane.
  - Implementacja dyrektywy Europejski kodeks łączności elektronicznej (EKŁE) do polskiego porządku prawnego, w tym wsparcie współkorzystania z infrastrukturą publiczną (np. maszty GSM-R, lampy, latarnie itp.) przez sektor telekomunikacyjny, jak również instalacji małych anten (ang. *small cells*).
  - Realizacja zaleceń wskazanych w raporcie „Bariery legislacyjne związane z wykorzystaniem technologii i usług 5G w gospodarce polskiej”<sup>28</sup> z marca 2020 roku, wykonanego w ramach projektu 5G@PL. Projekt realizowany był w konsorcjum trzech podmiotów: Ministerstwa Cyfryzacji (lider konsorcjum) jako jednostki posiadającej zdolność do zastosowania w praktyce rozwiązania będącego wynikiem projektu oraz Instytutu Łączności – Państwowego Instytutu Badawczego i Politechniki Warszawskiej, czyli dwóch jednostek naukowych prowadzących badania w obszarze sieci mobilnych 5. generacji.
  - Ucyfrowienie procesu budowlanego, inwestycyjnego oraz wszelkich procedur administracyjnych w zakresie budowy i utrzymania infrastruktury telekomunikacyjnej.
  - Wsparcie automatyzacji procesu uzyskiwania pozwoleń radiowych na bazie implementacji systemu SI2PEM.
- 8. Realizacja łączności dla służb mundurowych celem ochrony ludności i obsłużenia sytuacji kryzysowych (PPDR) w oparciu o dobrowolną współpracę PPP wzmacniającą rynek i budującą synergię**
- Zalecane pasma dla sieci PPDR:
    - ➔ pasmo 450 MHz (energetyka) – realizacja łączności internetu rzeczy, z uwzględnieniem połączeń głosowych w trybie MORAN lub pasywnego współdzielenia sieci RAN z sektorem prywatnym;



- pasmo 700 MHz, bloki niekomercyjne 2×3 oraz 2×5 MHz, zharmonizowane dla PPDR – realizacja krytycznej łączności głosowej w trybie MORAN lub pasywnego współdzielenia sieci RAN z sektorem prywatnym;
- pasmo 700 MHz, bloki komercyjne 2×30 MHz – wskazanie 2×10 MHz na potrzeby realizacji PPDR we współpracy z jednym operatorem komercyjnym, który wygra 2×10 MHz w procedurze selekcyjnej. Współpraca w formie MORAN/MOCN;
- inne pasma (na wzór Stanów Zjednoczonych (FirstNet) czy Wielkiej Brytanii (ESN)) – zapewnienie zasięgu sieci PPDR w trybie MVNO u dwóch operatorów komórkowych z sektora prywatnego z wyższym priorytetem w trakcie sytuacji kryzysowych. Wybór operatorów w otwartej procedurze przetargowej.
- Zalecany podział ról przy budowie sieci:
  - sieć radiowa zapewniona przed operatorów komercyjnych – wybór operatorów komercyjnych w otwartych przetargach;
  - maszty wybudowane w białych plamach – wybór oferentów w otwartych przetargach wraz z zaoferowaniem masztów innym podmiotom z rynku;
  - rdzeń sieci oraz aplikacje użytkowe – podmiot państwowy.
- Włączenie obecnych projektów TETRA (np. Policja) do sieci hybrydowej łączności rządowej i strategicznej dla państwa wraz z migracją rozwiązań do 2030 roku do łączności typu LTE lub New Radio.
- Zmiany w prawie telekomunikacyjnym, w wyniku których operatorzy sieci mobilnych i stacjonarnych będą mogli priorytetyzować ruch kluczowych instytucji w państwie i wyłączać ruch klientów detalicznych i biznesowych (ang. *pre-emption*). Powinno nastąpić swoiste zniesienie zapisów o neutralności sieci (ang. *net neutrality*) dla łączności PPDR w 2G–5G oraz innych usług świadczonych na bazie mechanizmu warstwowania sieci New Radio (5G) (patrz np. stosowne zmiany w prawie w Norwegii, Finlandii czy Belgii).



OBSZAR:

# Cyfrowe Państwo

**Autorzy** | Michał Boni, Włodzimierz  
Marciniński, Anna Streżyńska





## Rekomendacje

### 1. Główne zasady cyfryzacji:

- 1.1. Uproszczenie prawa przed cyfryzacją – cyfryzacja zreformowanych, uproszczonych i jednoznacznych procesów.
- 1.2. Cyfryzacja obszarów zgodnie ze wskaźnikami Cyfrowej Dekady 2030, a nie poszczególnych wysepek, procesów i pojedynczych usług.
- 1.3. Wdrożenie art. 220 kpa (obywatel nie jest interfejsem białkowym cyfryzacji, administracja – jeśli posiada dane w jakimkolwiek rejestrze – nie może wzywać obywatela do ich przedstawienia).
- 1.4. Bezwnioskowość – jeżeli system dostępny przez Platformy Integracji Usług i Danych (PIUiD) posiada dane wystarczające do zrealizowania uprawnienia obywatela bez jego odrębnego wniosku.
- 1.5. Referencyjność danych w rejestrach administracji publicznej (zasada jednego źródła).
- 1.6. Otwartość na współpracę z biznesem i wspólne modele i zasady – udostępnianie danych i zasobów z administracji do procesów biznesowych (np. poprzez PIUiD, wspólne dane), korzystanie z danych i zasobów, wspieranie tworzenia usług w oparciu o zasoby publiczne, w tym ponowne użycie danych publicznych.
- 1.7. Włączenie biznesu i całego ekosystemu cyfrowego (np. NGO, izby gospodarcze itp.) do systemowego rozwiązywania problemów Cyfrowego Państwa (nie tylko zasoby administracji państwowej)
- 1.8. Zasada uzyskania zgody od obywatela na dostęp do jego danych w celu wykonania danej usługi.
- 1.9. Transparentność – zawsze utrwalany ślad cyfrowy urzędnika jest zarówno w interesie klienta, jak i interesie publicznym: data działania, dane podmiotów pracujących przy sprawie, dane podejmującego decyzję.
- 1.10. Ograniczenie ekspozycji danych – gdy system ma możliwość potwierdzić, czy spełnia, czy nie spełnia jakichś kryteriów bez udzielania szczegółowej informacji i jest to wystarczające do załatwienia sprawy.
- 1.11. Centralna koordynacja cyfryzacji i niwelacja silosów oraz wyspowych rozwiązań w strukturze administracji publicznej.
- 1.12. Interoperacyjność cyfryzacji samorządu terytorialnego oraz administracji państwowej, scentralizowanie usług cyfrowych (por. ePUAP, gdzie każda JST ma własne usługi i wymagania lub czasem w ogóle ich nie ma w postaci cyfrowej).
- 1.13. Standaryzacja, szczególnie w obszarze cyberbezpieczeństwa oraz transferu danych między jednostkami publicznymi lub sektorowymi.

- 1.14. Ochrona prywatności, danych osobowych oraz bezpieczeństwa w kontakcie obywatela z urzędem.
- 1.15. Prawo do informacji (o działaniach administracji, ich podstawach i przyczynach, w szczególności wobec obywatela).
- 1.16. Centralizacja i analityka zakupów (sprzęt, licencje, body leasing).
- 1.17. Jawność algorytmów (AI) w państwie oraz danych użytych do decyzji.
- 1.18. Prawo do niebycia cyfrowym (cyfryzacja jako prawo, a nie obowiązek).

## **2. Dokumenty strategiczne:**

- 2.1. Opracowanie Strategii Cyfryzacji i Rozwoju Technologicznego Państwa. Dokument zawiera Krajowy Strategiczny Plan Działania dotyczący osiągnięcia celów Cyfrowej Dekady 2030 oraz szereg strategii i polityk dotyczących przełomowych technologii takich jak AI, IoT, HPC, łączność, chmura, półprzewodniki i fotonika, big data i dane, blockchain, komputery kwantowe lub obszarów czy polityk takich jak Narodowy Plan Szerokopasmowy, Program Rozwoju Kompetencji Cyfrowych, Polityka rozwoju Sztucznej Inteligencji, Program Otwierania Danych Publicznych, startupy i innowacje oraz finansowanie B+R. Publikacja wszelkich dokumentów strategicznych w jednym miejscu na wzór agencji ds. cyfryzacji z Japonii.
- 2.2. Strategia Cyfryzacji i Rozwoju Technologicznego Państwa zawiera konkretne mierniki sukcesu, budżet i zasoby oraz czytelny podział ról i odpowiedzialności. Co pół roku przedstawiane są publiczne dane na temat wykonania strategii i postępów.

## **3. Regulacja cyfrowych usług administracji oraz pochodnych (wszelkie wąskie gardła monopole i preferencje, np. dla Poczty Polskiej w e-Doręczeniach, zgodnie z regulacjami UE).**

## **4. Transformacja cyfrowa administracji:**

- 4.1. Architektura IP (oraz architektury sektorowe do niej dostosowane). Rozwój Architektury Informacyjnej Państwa – kontynuowanie prac nad AIP oraz powołanie w każdym ze znaczących organów publicznych, w tym wszystkich resortów, Głównych Architektów Korporacyjnych i Forum Architektów Korporacyjnych przy Agencja Cyfrowej Transformacji Państwa celem wypracowania wspólnej, interoperacyjnej Architektury Informacyjnej Państwa, która zawiera spis wszystkich systemów IT i narzędzi, dokumentację oraz wspólne pryncypia architektoniczne.
- 4.2. Wspólna infrastruktura państwa oparta jest o komercyjne zasoby wyłonione w transparentnej procedurze – sieci, centra danych, superkomputery i usługi oraz o sieci będące w dyspozycji państwa, samorządów, wojska, policji i sektora nauki), w tym służąca do zapewnienia bezpieczeństwa i operacyjności na wypadek P (pokoju), Z (zagrożeń) i W (wojny).
- 4.3. Integracja i interoperacyjność baz danych i rejestrów poprzez Platformy Integracji Usług i Danych (PIUiD). Uruchomienie PIUiD celem integracji rejestrów i udostępniania danych – zintegrowanie wszelkich rejestrów i głównych baz z danymi obywateli i podmiotów prawnych w ramach tzw.

szyny danych na wzór estońskiego rozwiązania X-road. Celem integracji rejestrów i baz danych jest zapewnienie jednorazowego przekazania danych przez zainteresowaną stronę do e-administracji. Dzięki temu wystarczy, że obywatel raz poda bądź zmieni swoje dane, a tym samym cała administracja, mając ku temu stosowny interes, uzyska do nich dostęp. Platforma Integracji Usług i Danych powinna zapewniać transparentność działań urzędników i odpowiednią prywatność dla obywateli i podmiotów prawnych. Przykładowo wykonanie kwerendy do systemów e-państwa przez urzędnika powinno być realizowane wyłącznie za zgodą zainteresowanego oraz widoczne z punktu widzenia konta e-obywatela/e-firmy w systemie, tak aby mogli oni zobaczyć, że konkretny urzędnik sprawdzał lub zmieniał ich dane (i jakie). Platforma powinna umożliwiać zaufanym podmiotom publicznym i prywatnym możliwość dokonania kwerend, np. na potrzeby dokonania scoringu kredytowego, za zgodą obywatela/firmy. Platforma powinna wspierać tworzenie danych w rejestrach państwowych tak, by każda informacja o obywatelu czy podmiocie prawnym była przechowywana wyłącznie w jednej, ustalonej bazie danych (tzw. dane referencyjne).

- 4.4. Zasada jednej bramy do administracji dla obywatela i jednej ścieżki komunikacji – likwidacja wielości dostępów i skrzynek. 100% kluczowych e-usług publicznych powinno być dostępnych dla obywateli poprzez [mobywatel.gov.pl](http://mobywatel.gov.pl) oraz aplikację mObywatel. Całkowite ucyfrowienie wszelkich procesów administracyjnych w kontakcie z obywatelem w zakresie istotnych wydarzeń życiowych. W szczególności e-usługi powinny umożliwiać załatwienie całkowicie cyfrowo wszelkich spraw w następujących zdarzeniach życiowych: narodziny, zgon, zmiana stanu cywilnego, zatrudnienie, prowadzenie biznesu, przeprowadzka, transport, wszczęcie postępowania w sprawie drobnych roszczeń, zobowiązania rodzinne, praca zawodowa, nauka, zdrowie.
- 4.5. Powszechna cyfrowa tożsamość (eID) do załatwiania spraw w e-administracji i biznesie w modelu p2p. Rozwój mObywatela w kierunku zdecentralizowanego europejskiego portfela tożsamości cyfrowej (tzw. model p2p) oraz rozwój innych środków identyfikacji elektronicznej, takich jak e-Dowód. Możliwość bezpłatnego użycia mObywatela w interakcji z e-administracją oraz sektorem prywatnym celem np. zawierania umów na odległość. Możliwość integracji mObywatela z eDowodem w celu użycia go jako środka identyfikacji elektronicznej w dowolnych transakcjach. Stworzenie w mObywatelu anonimowego certyfikatu pełnoletniości, co może pozwolić dokonać anonimowej weryfikacji wieku na potrzeby kupna/skorzystania z produktów i usług dla dorosłych. Wzmocnienie aktywności państwa w działaniach i pilotażach związanych z przygotowaniem e-wyborów oraz mPaszportu.
- 4.6. Promowanie podpisu elektronicznego i ustalenie hierarchii podpisów i zakresu ich stosowania. Powszechne podpisy elektroniczne z urządzeń desktop i mobilnych – ujednolicenie podpisów elektronicznych i umożliwienie obywatelom korzystania z bezpłatnych, powszechnych podpisów elektronicznych, dzięki którym można podpisać dowolny dokument

elektroniczny, jaki może zostać skierowany do dowolnego organu administracji publicznej. Przykładowo bezpłatna aplikacja mObywatel powinna zapewniać możliwość podpisania dowolnego dokumentu poprzez np. zbliżenie dowodu osobistego z warstwą elektroniczną (NFC) do telefonu z aplikacją mObywatel (np. na wzór aplikacji eDOApp PWPW) oraz powinna oferować możliwość skorzystania z odpłatnego, jednorazowego podpisu kwalifikowanego w chmurze (na wzór aplikacji mSzafir KIR). Należy przy tym rozważyć przyspieszenie wydawania dowodów osobistych z warstwą elektroniczną, w tym z podpisem elektronicznym.

- 4.7. Uruchomienie e-doręczeń po przeprowadzeniu otwartego i publicznego przetargu na operatora usługi lub (optymalnie) otwarcie e-doręczeń na wszystkich uprawnionych operatorów pocztowych. E-doręczenia to elektroniczna korespondencja obywatela i firm z wszystkimi urzędami i ważnymi podmiotami prywatnymi w Polsce. Każdy obywatel czy podmiot prawny powinien móc posiadać skrzynkę e-doręczeniową do korespondencji z urzędami czy sądami oraz dodatkowo z zaufanymi dostawcami usług, np. z sektora energetycznego, bankowego, telekomunikacyjnego celem ograniczenia fałszywej korespondencji (np. na wzór duńskiego e-boks.com). Z punktu widzenia prawa taka korespondencja powinna być tożsama wysłaniu tradycyjnego listu poleconego za potwierdzeniem odbioru czy osobistemu doręczeniu. Do Rejestru Danych Kontaktowych każdy obywatel powinien móc dopisać adres skrzynki do e-doręczeń i wszystkie urzędy powinny honorować taką korespondencję. Osoby czy podmioty prawne pragnące zachować tradycyjną korespondencję nadal będą mogły korzystać z takiej usługi, także w ramach tzw. usługi hybrydowej. Polega ona na przetworzeniu korespondencji nadanej elektronicznie do postaci papierowej oraz jej doręczeniu w takiej postaci lub na nadaniu korespondencji w postaci papierowej, przetworzeniu jej do postaci elektronicznej i doręczeniu w takiej postaci.
- 4.8. 100% kluczowych e-usług publicznych dla osób prawnych. Pełna cyfryzacja usług publicznych na rzecz przedsiębiorstw, która pozwoli na wykonanie wszelkich czynności administracyjnych niezbędnych do rozpoczęcia i prowadzenia regularnej działalności gospodarczej.
- 4.9. Uruchomienie cyfrowych płatności dla e-administracji po przeprowadzeniu publicznego i otwartego przetargu na operatora płatności lub (optymalnie) otwarcia e-administracji na wszystkich uprawnionych w polskim porządku prawnym operatorów płatności – możliwość opłacenia wszelkich danin i podatków na rzecz organów administracji publicznej w sposób cyfrowy z wykorzystaniem bramek do płatności wspierających wszelkie formy płatności. Płatności można dokonać z właściwego portalu lub mObywatela.
- 4.10. Uruchomienie obowiązkowych e-faktur i e-paragonów w kontaktach B2B, B2G, B2C. Celem ograniczenia szarej strefy oraz wprowadzenia szeregu ułatwień dla obywateli i podmiotów prywatnych należy wprowadzić pełne ucyfrowienie dokumentów, w tym faktur poprzez Krajowy Centralny Rejestr e-Faktur oraz otwartą i wystandaryzowaną platformę do e-paragonów.



- 4.11. Cyfryzacja obrotu finansowego i gospodarczego poprzez realizację weksli czy obligacje na bazie technologii blockchain. Wsparcie tokenizacji polskiej gospodarki oraz rozwój form zdecentralizowanych finansów (DeFi).
- 4.12. Dalsza cyfryzacja obszaru e-zdrowia umożliwiająca przenoszenie lub dostęp do dokumentacji medycznej. Konieczne jest dokończenie cyfryzacji sektora zdrowia poprzez zaoferowanie obywatelom dostępu do e-gabinetu pozwalającego rezerwować wizyty do lekarza z publicznej ochrony zdrowia na wzór rozwiązań w sektorze prywatnym. Konieczne jest ucyfrowienie danych medycznych, wystandaryzowanie interfejsów oraz umożliwienie przenoszenia lub dostępu do danych między placówkami w Polsce i na terenie Unii Europejskiej.
- 4.13. Dalsza cyfryzacja obszaru wymiaru sprawiedliwości oraz uruchomienie Rejestru Pełnomocnictw Elektronicznych dla obywateli i podmiotów prawnych na potrzeby rozwoju e-usług. W szczególności powinien on służyć jako repozytorium pełnomocnictw oraz pozwalać obywatelom czy podmiotom prawnym móc udzielać i weryfikować pełnomocnictwa, również poprzez aplikację mObywatel/obywatel.gov.pl/biznes.gov.pl.
- 4.14. Realizacja i-voting. Zaleca się umożliwienie przeprowadzenia wiarygodnych i bezpiecznych głosowań przez internet na potrzeby publicznych wyborów, np. do Sejmu i Senatu RP, na Prezydenta RP czy samorządowych. Zaleca się zebranie i wymiana najlepszych praktyk z takich krajów jak Estonia, uprzednie przeprowadzenie pilotaży rozwiązania i odpowiednie jego skalowanie.
- 4.15. Transparentne i cyfrowo przejrzyste państwo. Publikacja wszystkich zawartych umów w wersji elektronicznej, zawieranych przez wszystkie organy administracji publicznej wraz z kwartalną aktualizacją w Centralnym Rejestrze Umów Administracji Publicznej przy Centrum Zakupowym e-administracji. Stworzenie bazy usługodawców (na bazie NIP) świadczących usługi państwu. Tworzenie i publikacja wszelkich oświadczeń i dokumentów przez urzędników i posłów wyłącznie w formie cyfrowej (np. oświadczenia majątkowe), dostępnych dla obywateli, w tym dziennikarzy.
- 4.16. Elektroniczny Obieg Dokumentów Urzędników – uruchomienie we wszystkich urzędach organów administracji publicznej elektronicznego obiegu dokumentów celem ucyfrowienia, tzw. back-office, i zakończenia z procederem drukowania cyfrowych pism i e-maili, zebrania podpisów i ich ponownego skanowania.
- 4.17. Ujednolicenie komunikacji z obywatelem i podmiotami prawnymi. Należy dokończyć rozpoczętą unifikację stron rządowych (gov.pl) i innych organów administracji publicznej oraz wesprzeć proces wystandaryzowania komunikacji elektronicznej kierowanej do obywatela i firm poprzez wybranie jednolitych wzorów formularzy i komunikatów.
- 4.18. Uruchomienie Cyfrowej Dojrzałości Urzędu, w tym Katalogu Rekomendacji dla Cyfrowego Urzędu oraz portfolio gotowych rozwiązań. Urzędy powinny cyklicznie przechodzić test dojrzałości cyfrowej na wzór testów

do samooceny dla firm czy organizacji. Pozwala to poznać stopień zaawansowania procesów cyfryzacji urzędu, zaplanować dalszy rozwój. Wynik testu zawiera zestaw rekomendacji i katalogu gotowych rozwiązań.

- 4.19. Ustalenie zasad archiwizacji i przechowywania danych oraz dokumentów cyfrowych w celu zapewnienia ich dostępności, integralności i bezpieczeństwa, wraz z ustaleniem zasad dostępu do archiwów. Zapewnienie klientom administracji publicznej możliwości prowadzenia własnych spraw, przechowywania i archiwizowania własnej dokumentacji, w tym decyzji urzędów, w odpowiedniej strukturze swojego profilu w odpowiedniku ePUAP.
- 4.20. Ustalenie zasad dostępu do bieżących zasobów, danych i systemów cyfrowych, z uwzględnieniem struktury kompetencji rzeczowej i miejscowej oraz operacyjności i ochrony bezpieczeństwa informacji.

## 5. Cyberbezpieczeństwo:

- 5.1. Dalszy rozwój CSIRTów i wdrożenie dyrektywy NIS2 połączone z rozwojem usług i możliwości Agencji Cyberbezpieczeństwa.
- 5.2. Korespondencja urzędników, w tym e-mail, powinna odbywać się jedynie z wykorzystaniem systemów i łączności e-administracji.
- 5.3. Zapewnienie unikatowych dla Polski metod szyfrowania komunikacji dla najważniejszych osób w państwie oraz kluczowych urzędów.
- 5.4. Polityka zakupowa sprzętu ICT i komunikacji administracji publicznej uwzględnia różne poziomy ryzyk. Przykładowo w rdzeniu sieci należy zastosować urządzenia certyfikowane lub od zaufanych dostawców. W sieci dostępowej i agregacyjnej, wraz ze spadkiem ryzyka, dopuszcza się coraz większą pulę dostawców i rozwiązań, podobnie jak w warstwie fizycznej.
- 5.5. Ograniczenie inwigilacji obywateli. Dokonanie przeglądu legislacji europejskiej (wdrożenia dyrektyw i rozporządzeń UE w Polsce) oraz krajowej (np. propozycje zmian w kodeksie karnym nawiązujące do spraw cyfrowych czy problem dostępu służb do rejestrów Urzędów Stanu Cywilnego) – od tzw. dyrektywy o policji (uzupełnienie RODO, weszło w Polskę w życie w lutym 2016 r.) poprzez szereg inicjatyw, które de facto umożliwiają inwigilację obywateli i utratę przez nich kontroli nad własnymi danymi. Celem jest oczyszczenie prawa z zagrożeń dla przestrzegania obywatelskich praw cyfrowych. Kontrola operacyjna powinna wymagać opisu sposobu i przedmiotu kontroli, co powinno umożliwić sądowi dokonanie oceny wniosku. Służby powinny informować osobę poddaną kontroli operacyjnej nie później niż trzy miesiące po zakończeniu kontroli wraz z potwierdzeniem usunięcia pozyskanych danych operacyjnych oraz możliwością zaskarżenia tej kontroli.
- 5.6. Weryfikacja dzwoniącego urzędnika lub podmiotu zaufanego publicznie. W obliczu fałszywych połączeń zaleca się uruchomienie funkcji umożliwiających zweryfikowanie dzwoniącego (przykładowo może być to zrealizowane w mObywatelu dzięki jednorazowym tokenom pozwalającym zweryfikować dzwoniącego). Dzwoniący (np. przedstawiciel urzędu



lub dużej firmy ubezpieczeniowej, banku czy innej firmy usługowej) powinien móc w trakcie rozmowy zostać zautoryzowany (np. jednorazowym tokenem przez obywatela w aplikacji mObywatel).

- 5.7. Rozwój listy Robinsona celem ograniczenia niezamówionych połączeń z call center lub robocalls. Stworzenie centralnej listy przy Rejestrze Danych Kontaktowych zawierającej listę numerów, które nie wyraziły zgody na marketing lub odwołały ją ze strony call center czy automatycznych połączeń.
- 5.8. Jawność algorytmów i AI używanych w państwie – stworzenie publicznego rejestru stosowanych w państwie systemów algorytmicznego podejmowania decyzji (ADM) oraz systemów AI, w tym w szczególności używanych w obszarach ochrony zdrowia, warunków pracy, dostępu do świadczeń społecznych. W miarę możliwości opisanie celów, zmiennych w bazy danych treningowych, zapewnienie kontroli społecznej.

## 6. Łączność i dane:

- 6.1. Zapewnienie łączności na wypadek czasu P (pokoju), Z (zagrożeń) i W (wojny) dla służb mundurowych celem ochrony ludności oraz w sytuacjach kryzysowych (PPDR) na bazie otwartego i publicznego przetargu przy aktywnym udziale sektora prywatnego (więcej rekomendacji: rozdział *Cyfrowa infrastruktura – sieci komórkowe*).
- 6.2. Stworzenie synergii w łączności dla państwa, pomiędzy budową łączności dla kolei (GSM-R a przyszłości 5G), energetyki oraz PPDR poprzez budowę wspólnego centrum kompetencji oraz przy współpracy z sektorem prywatnym w zakresie minimum wspólnej infrastruktury fizycznej (maszty, okablowanie: *Cyfrowa infrastruktura – sieci komórkowe*).
- 6.3. Wsparcie rozwoju sieci komórkowych wzdłuż głównych szlaków komunikacyjnych oraz na terenach nieurbanizowanych na bazie otwartych i transparentnych konkursów (więcej rekomendacji: *Cyfrowa infrastruktura – sieci komórkowe*).
- 6.4. Wsparcie rozwoju sieci stacjonarnych realizujących łączność gigabitową (patrz: *Cyfrowa infrastruktura – dostęp stacjonarny do internetu*).
- 6.5. Dokończenie realizacji OSE. Zapewnienie łączności bezprzewodowej i przewodowej na całym terenie szkół po uprzednim przeprowadzeniu konkursów na realizację. Zakupienie usługi na poziomie województw celem zapewnienia profesjonalnego helpdesk dla szkół.
- 6.6. Dalszy rozwój sieci dostępowej i szkieletowej państwa na potrzeby kluczowych urzędów i służb mundurowych po przeprowadzeniu stosownych przetargów na ich realizację.
- 6.7. Dane organów administracji publicznej w chmurze w formule hybrydowej. Uruchomienie Krajowych Centrów Przetwarzania Danych w modelu tzw. chmury hybrydowej (wykorzystanie serwerowni połączonych z chmurami publicznymi), połączone z projektem WIIP (Wspólna Infrastruktura Informatyczna Państwa) oraz we współpracy z projektem ZUCH, co ułatwi administracji publicznej zamawianie usług przez portal. Konieczne jest dokonanie analizy, jakie dane można przechowywać w chmurze publicznej

lub infrastrukturze krajowej. Krajowe Centra Przetwarzania Danych powinny wspierać inicjatywę i standaryzację API w ramach GAIA-X oraz wspierać tzw. cyfrową ambasadę, czyli regularne tworzenie kopii danych w administracji i przenoszenie ich poza Polskę (więcej rekomendacji: rozdział *Cyfrowa infrastruktura | Centra przetwarzania danych oraz publiczna chmura*).

6.8. Wsparcie powstania w Polsce wspólnic danych w zakresie zdrowia, przemysłu, rolnictwa, finansów, mobilności, publicznej administracji, energii czy umiejętności w ramach tzw. EU Common Data Spaces oraz stworzeniu nowego urzędu koordynującego obszar współdzielenia danych; ew. przekształcenie GUS w nowoczesny urząd wykraczający poza statystykę publiczną.

## **7. Kadry, ekosystem, kampanie uświadamiające i współprace międzynarodowe:**

7.1. Rozwój kadr administracji i ich kompetencji, w tym polityka wynagrodzeń.

7.1.1. Urzędnicy organów administracji publicznej powinni minimum co trzy lata przechodzić test z cyberbezpieczeństwa oraz kompetencji cyfrowych na bazie Europejskich Ram Kompetencji Cyfrowych *DigiComp*. Powinny być one traktowane jak badania BHP, po których urzędnik uzyskuje certyfikat. W przypadku wykrycia błędów powinien uzyskać możliwość zwiększenia swoich kompetencji w ramach centralnej platformy e-learningowej dla urzędników.

7.1.2. Wynagrodzenia, szczególnie w Agencji Cyfrowej Transformacji Państwa, powinny odzwierciedlać warunki rynkowe, a proces rekrutacji powinien być oparty wyłącznie na obiektywnych kryteriach merytorycznych. Agencja musi skupiać wiedzę o architekturze państwa, budżecie czy systemach IT w Państwie oraz wspierać doradczo inne główne organy administracji publicznej.

7.2. Przeznaczenie środków budżetowych na animowanie cyfrowego ekosystemu, np. w zakresie fintech, AI, 5G, Blockchain, technologii kwantowych przy ministrze właściwym ds. cyfryzacji. Środki budżetowe pozwolą wybranym reprezentatywnym NGO/izbom gospodarczym na realizację szeregu celów, ale przede wszystkim na zintegrowanie polskiego środowiska digital przy ministrze właściwym ds. cyfryzacji.

7.3. Przeprowadzenie ogólnopolskich kampanii z kluczowych narzędzi, usług, kwestii ważnych dla cyfryzacji kraj, w tym obalenia wielu mitów (np. mit posiadania pieczętki, mit negatywnego wpływu PEM (pole elektromagnetyczne) na zdrowie człowieka).

7.4. Zakaz wymogu posiadania fizycznej pieczętki w korespondencji z organami administracji publicznej czy instytucjami publicznymi (np. uniwersytety). Promowanie adekwatnych rozwiązań cyfrowych.

7.5. Współpraca międzynarodowa w zakresie najlepszych praktyk w obszarze cyfryzacji i przywództwo na poziomie UE w wybranych obszarach (np. mObywatel).

7.6. Współpraca z wybranymi instytucjami (np. OECD) celem wypracowywania standardów i stanowisk.

## **8. Dostosowanie struktury instytucjonalnej i kompetencyjnej**

8.1. Minister właściwy ds. cyfryzacji jest w randze wicepremiera.

8.2. Przypisanie uprawnień w dziale cyfryzacja.

8.2.1. Uprawnienia strategiczno-polityczne, w tym inicjatywa ustawodawcza (minister właściwy ds. cyfryzacji, Komitet ds. Cyfryzacji). Ustanowienie pełnomocników ministra właściwego ds. cyfryzacji w każdy z resortów celem zniwelowania silosowego podejścia do e-administracji i cyfryzacji polskiej gospodarki. Zmiana KRMC na Komitet ds. Cyfryzacji przy ministrze właściwym ds. cyfryzacji z funkcją opiniowania wszystkich dokumentów IT, ustaw czy rozporządzeń dotyczących cyfryzacji z włączeniem Rady ds. Cyfryzacji z prawdziwą reprezentacją wszystkich stron (NGO, Biznes, Nauka). Sejmowa Komisja Cyfryzacji, Innowacyjności i Nowoczesnych Technologii (CNT) powinna opiniować i być konsultowana w sprawie wszystkich ustaw dotyczących szeroko rozumianej cyfryzacji, nowych technologii, w tym mediów, prawa własności czy e-zdrowia, e-finansów. Komisja Sejmowa oraz Komitet ds. Cyfryzacji powinny być włączone w wypracowanie dokumentów na poziomie UE. Minister właściwy ds. cyfryzacji nie musi być odrębnym resortem, może to być także minister właściwy ds. gospodarki i rozwoju, w zależności od planowanej struktury organów administracji i przypisania działów. Zapewniłoby to większą synergię prac tego działu z działami gospodarczymi.

8.2.2. Uprawnienia koordynacyjno-doradcze i decyzyjne – Agencja Cyfrowej Transformacji Państwa. Scentralizowany nadzór i koordynacja portfolio projektów jednostek IT resortów poprzez powołanie Agencji Cyfryzacji Transformacji Państwa. Agencja przy Ministrze Cyfryzacji powinna stanowić centralny punkt koordynacji i nadzoru wszelkich jednostek organizacyjnych IT różnych resortów takich jak Centralny Ośrodek Informatyki (COI), Centrum eZdrowia, Aplikacje Krytyczne, ARMiR, Centrum Informatyki Resortu Finansów, Informatyczne Centrum Edukacji i Nauki celem wdrażania skutecznych rozwiązań produktów i usług.

8.2.3. Zadania realizacyjne (w tym rozwój) – COI i inne agencje resortowe.

8.2.4. Zadania operacyjno-utrzymawcze – COI i inne agencje resortowe.

8.3. Lepsza koordynacja i realizacja polityki zakupowej państwa (sprzęt, licencje, body leasing)

8.3.1. Analiza wspólnych potrzeb zakupowych i dostępnych zasobów

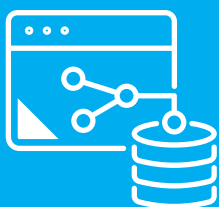
8.3.2. Standaryzacja systemu zakupów/cenników/usług/produktów

8.3.3. Transparentność zakupowa – dostępność obiektywnych kryteriów i warunków oraz umów

8.3.4. Synergia zakupowa z uwagi na efekt skali

### 8.3.5. Wspólne wykorzystanie zasobów

- 8.4. Centrum Zakupowe e-administracji – koordynacja polityki zakupowej (np. licencji do programów komputerowych, sprzęt, body leasing) dla organów administracji państwowej
- 8.5. Stworzenie regulatora rynku elektronicznego. W związku z kolejnymi regulacjami, takimi jak DSA, DMA, AI Act, konieczne jest ustalenie regulatorów rynku odpowiedzialnych za odpowiedni nadzór. Celem zbudowania jednego centrum kompetencji i wiedzy zaleca się stworzenie od nowa lub połączenie np. z UKE nowego regulatora rynku elektronicznego.
- 8.6. Powołanie Agencji Cyberbezpieczeństwa, która będzie swoistym centrum przeciwdziałania zagrożeniom w świecie cyfrowym. Stworzony podmiot mógłby koordynować prace służb mundurowych w zakresie cyberbezpieczeństwa w Polsce i raportować stan zagrożenia na wzór brytyjskiej National Cyber Security Center. Agencja powinna opracować standardy bezpieczeństwa dla organów administracji publicznej, również sektora edukacji (np. szkół) oraz oferować szkolenia. Animowanie NCCyber w NASK PIB jako operacyjnego centrum współpracy w przypadku reagowania na zagrożenia.
- 8.7. Przywrócenie programu „Od papierowej do cyfrowej Polski” i wsparcie cyfryzacji procesów w gospodarce. Przywrócenie programu pod przewodnictwem ministra właściwego ds cyfryzacji lub innego przedstawiciela resortu gospodarczego w randze wicepremiera. Cykliczny przegląd procesów gospodarczych i wsparcie całkowitej cyfryzacji procesów, np. e-commerce, poprzez umożliwienie zakupu leków na receptę (RX) przez internet oraz ich dostawę bezpiecznymi metodami transportu czy produktów dla dorosłych poprzez identyfikację mObywatelem bądź e-dowodem.



OBSZAR:

# Cyfrowe usługi i marketing

Lider | IAB Polska





## Rekomendacje

### 1. Współpraca z rynkiem w ramach wyznaczania Koordynatora do spraw Usług Cyfrowych

Wraz z wejściem w życie Aktu o usługach cyfrowych (dalej jako: „AUC”)<sup>29</sup> każde z państw członkowskich Unii Europejskiej zobowiązane będzie do wyznaczenia organu – Koordynatora ds. Usług Cyfrowych (dalej jako: „Koordynator”). Będzie on m.in. odpowiedzialny za zapewnienie zgodności z AUC. Jako że kompetencje Koordynatora będą bezpośrednio dotyczyć branży cyfrowej i przedsiębiorców działających na tym rynku, uważamy, że wybór organu, który będzie wykonywać obowiązki przewidziane w AUC, powinien zostać dokonany przy ścisłej współpracy i doradztwie rynku.

### 2. Influencer marketing – wypracowywanie ewentualnych regulacji lub wytycznych w ramach współpracy z rynkiem

Specyfika influencer marketingu sprawia, że jest to rynek ciągle zmieniający się i dostosowujący do coraz to nowych rozwiązań pojawiających się w mediach społecznościowych. By móc zapewnić jego odpowiednie uregulowanie, uważamy, że najlepszym rozwiązaniem jest wypracowywanie samoregulacji, które mogą być dostosowywane na bieżąco do specyfiki rynku. Szczególnie na tym polu ważna jest stała współpraca na polu regulator–branża, ponieważ to przedstawiciele branży wiedzą, jakie rozwiązania przyniosą najlepsze efekty dla odpowiedniego uregulowania tej gałęzi.

### 3. Współpraca z Krajową Radą Radiofonii i Telewizji w zakresie usług VoD i platform udostępniania wideo

Podobnie jak w ramach powyższych rekomendacji uważamy, że z uwagi na specyfikę rynku wyjątkowo istotna jest współpraca branży z Krajową Radą Radiofonii i Telewizji. Wyrażamy chęć zacieśnienia współpracy zarówno na polu legislacyjnym – w ramach nowelizacji ustawy z dnia 29 grudnia 1992 r. o radiofonii i telewizji w zakresie, w jakim odnosi się ona do platform VoD i VSP – jak i w ramach wypracowywania samoregulacji lub wytycznych dotyczących oznaczania przekazów reklamowych w usługach VoD i na platformach udostępniania wideo.

### 4. Współdziałanie w dopracowywaniu istniejących już mechanizmów gwarantujących wolność słowa i mediów

Postulujemy o nietworzenie kolejnych regulacji mających na celu wprowadzenie rozwiązań, które pokrywają się z rozwiązaniami przewidywanymi w innych aktach prawnych, a o współdziałanie w procesie ulepszania istniejących już mechanizmów. W stanowisku IAB Polska, odnoszącym się do projektu ustawy



o ochronie wolności słowa w internetowych serwisach społecznościowych<sup>30</sup>, apelowaliśmy o zaniechanie prac nad ww. projektem. Podtrzymujemy to stanowisko. Uważamy, że współpraca przy egzekwowaniu istniejących rozwiązań w zakresie wolności słowa i mediów przyniesie lepszy skutek niż tworzenie kolejnych regulacji w tym zakresie. Podobne zdanie zostało wyrażone w stanowisku dotyczącym projektu europejskiego aktu o wolności mediów (European Media Freedom Act, EMFA)<sup>31</sup>. Uważamy, że zwiększająca się liczba regulacji nie sprzyja realizacji wolności, a bardziej ją ogranicza. Szczególny sprzeciw wywołują jakiegokolwiek próby ingerencji w swobodę wolności słowa i działalność redakcji prasowych, a takie obawy wyrażamy w związku z projektem EMFA.

**5. Stworzenie samoregulacji dookreślającej standardy dostępności (w odniesieniu do projektu ustawy o zapewnianiu spełniania wymogów dostępności niektórych produktów i usług przez podmioty gospodarcze UC119)**

W nawiązaniu do stanowisk IAB Polska dotyczących projektów ww. ustawy<sup>32</sup> wskazujemy na potrzebę stworzenia samoregulacji branżowej, która umożliwi uzupełnienie ogólnych kryteriów dostępności przedstawionych w projekcie minimalnymi standardami dostępności, tak by przedsiębiorcy mieli możliwość odpowiedniego dostosowania się do wymagań ustanawianych w projekcie. Samoregulacja lub współregulacja, stanowiąca uzupełnienie ogólnych dyspozycji ustawowych, w naszej ocenie pozytywnie przyczyni się do zapewnienia lepszej i optymalnej dostępności.

---

30 Stanowisko IAB Polska do projektu ustawy o ochronie wolności słowa w internetowych serwisach społecznościowych z dnia 29 marca 2022 r. <https://bit.ly/3YCqpp1>

31 Stanowisko IAB Polska ws. przedstawionego przez Komisję Europejską Europejskiego aktu o wolności mediów w ramach otwartych konsultacji publicznych z dnia 25 marca 2021 r. <https://bit.ly/3yqNoIR>

32 Stanowisko IAB Polska do projektu ustawy o dostępności niektórych produktów i usług z dnia 29 kwietnia 2022r.; <https://bit.ly/3mH7o7D>. Stanowisko IAB Polska uzupełniające do projektu ustawy o dostępności z 20 lipca 2022 r. <https://bit.ly/3ytnqEw>



OBSZAR:

# Cyfrowe zdrowie

Lider | Polska Federacja Szpitali





## Stan obecny oraz docelowy


**Dane medyczne** – ograniczony dostęp: Medycyna do rozwoju wymaga sprawnego dostępu do dużej ilości danych (w tym zbiorów big data). W Polsce dostęp do tych danych jest ograniczony.

### Główne blokery to:

- brak dostępu do pełnych, skompletowanych badań;
- nieuporządkowana siatka pojęciowa dot. przetwarzania danych medycznych na poziomie regulacji;
- bariery prawne w dostępie do danych zawartych w dokumentacji medycznej – brak transparentnych przepisów dzielenia się danymi za zgodą pacjenta i bez niej;
- brak jednolitego standardu udostępniania danych zawartych w różnych rejestrach medycznych, w tym nowo tworzonych;
- brak systemowego rozwiązania pozwalającego pacjentowi na przekazywanie swojej dokumentacji medycznej, zanonimizowanej bądź nie, podmiotom B+R (dawstwo danych).

### Niski poziom z informatyzowania podmiotów leczniczych, niedostateczna interoperacyjność:

- mała „ziarnistość” danych w systemach informatycznych;
- brak stosowania jednolitych standardów opisów dla tych samych zjawisk – tagowanie danych;
- brak rekomendacji do archiwizacji danych medycznych wysokiej rozdzielczości (np. ciągły zapis parametrów życiowych);

- 
- brak jednolitych formatów dokumentacji medycznej;
  - brak premiowania działań na rzecz wysokiej jakości danych medycznych i interoperacyjności na poziomie szpitala.

#### **Niedostateczne finansowanie testowania i implementacji innowacyjnych rozwiązań:**

- brak zachęt finansowych w udzielaniu świadczeń medycznych z wykorzystaniem nowych technologii;
- nieokreślone ramy współpracy podmiotu leczniczego z dostawcą innowacyjnego rozwiązania;
- niedobór systemowych rozwiązań na finansowanie rozwiązań innowacyjnych.

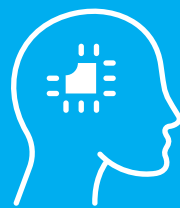
#### **Edukacja personelu medycznego:**

- niedostateczna wiedza personelu medycznego nt. rozwiązań cyfrowych i innowacyjnych oraz wykorzystania i obrazowania gromadzonych danych cyfrowych;
- studia medyczne niedostosowane do prowadzenia zajęć z nowych, cyfrowych technologii.

## **Rekomendacje**

1. Uporządkowanie siatki pojęciowej dot. przetwarzania danych na poziomie regulacji.
2. Usprawnienie dostępu do danych anonimowych.
3. Wsparcie implementacji rozwiązań opartych o ideę dawstwa danych medycznych, w tym Data Governance Act.
4. Dalsze działania na rzecz zwiększenia interoperacyjności.
5. Podjęcie działań na rzecz jednolitych formatów dokumentacji medycznej.
6. Premiowanie działań szpitali na rzecz informatyzacji.
7. Wsparcie finansowe placówek leczniczych w zakresie zwiększenia cyberbezpieczeństwa.

- • • • •
- • • • •
- • • • •
- • • • •
- 8. Premiowanie stosowania innowacyjnych i cyfrowych rozwiązań w placówkach leczniczych.
- 9. Premiowanie i edukacja szpitali w zakresie gromadzenia, wizualizacji i analizy zbieranych danych.
- 10. Stworzenie systemowych rozwiązań na rzecz finansowania narzędzi telemedycznych i AI.
- 11. Podjęcie działań w kierunku zwiększenia wiedzy personelu medycznego o narzędziach cyfrowych.
- 12. Zwiększenie koordynacji oraz współpracy pomiędzy stroną publiczną a ekspertami w zakresie cyfryzacji ochrony zdrowia.



OBSZAR:

# Deep tech

Lider | Fundacja Polska Innowacyjna

Wsparcie merytoryczne | Rebels Valley,  
KNFR i Eurokreator



## Stan obecny oraz docelowy

Poziom innowacyjności danego kraju oznacza jego zdolność do wytwarzania nowych technologii (w obszarze rozwiązań gospodarczych, cywilizacyjnych lub społecznych), tworzących przewagi na arenie międzynarodowej. Polska od 15 lat znajduje się w ogonie innowacyjnych krajów Europy, co pokazują nasze pozycje m.in. w rankingu Innovation Scoreboard, nie wspominając już o rankingach światowych. W polskim krajobrazie wdrażania innowacji wśród firm nadal dominuje umiarkowane lub niskie podejście do ryzyka. Jednocześnie od kilku lat coraz częściej przebijają się w mediach informacje dot. deep techów. Są to nowe i unikalne start-upy i projekty rozwiązujące fundamentalne problemy, które mają zastosowanie w wielu branżach (cross-sector), charakteryzujące się wysokimi barierami wejścia oraz trudną do odtworzenia technologią. W uproszczeniu można powiedzieć, że są to scale-upy, start-upy i projekty zespołu/zespołów naukowców oparte na pracach badawczo-rozwojowych lub zaawansowanej technologicznie inżynierii. Deep techy z natury mają swoją specyfikę, a tym samym wymagają indywidualnego podejścia do finansowania oraz wspierania ich rozwoju zarówno od strony publicznej, jak i prywatnej.

Według raportu Boston Consulting Group i Hello Tomorrow inwestycje fundusze w spółki z rynku deep tech wzrosły z 15 (w 2016 r.) do 60 mld USD (w 2020 r.). Ponadto Europejski Bank Inwestycyjny uruchomi w najbliższych miesiącach największy deeptechowy fundusz inwestycyjny, którego roczna suma inwestycji ma wynieść 500 mln euro. W tym samym momencie Komisja Europejska przyjmuje nowy europejski program innowacji, który ma na celu uwolnienie potencjału innowacyjnego Europy i zapewnienie jej wiodącej roli na światowej scenie innowacji, tak aby stała się miejscem, w którym deep techy tworzą najnowocześniejsze rozwiązania na całym kontynencie. Jednocześnie w USA uchwalana jest ustawa CHIPS and Science Act dot. inwestycji w badania i produkcję półprzewodników.

Z punktu widzenia kapitału inwestycyjnego w Polsce nadal brakuje inwestorów i funduszy VC (zarówno prywatnych, jak i tych z kapitałem publicznym) zainteresowanych inwestycjami w obszary deep tech. Obecny system wsparcia rozwoju innowacji w Polsce jest niedostatecznie profesjonalizowany oraz zbyt rozproszony. Dodatkowym problemem są często niskie kwalifikacje merytoryczne i brak doświadczenia pracujących w nim osób. Powoływane są kolejne centra, sieci, agendy, zapominając o zasadzie „więcej nie znaczy lepiej” oraz o fakcie rozpraszenia dostępnych na rynku talentów na wiele branż, co pozwala rozwijać się we wszystkich kierunkach po trochu, a nie stopniowo poszczególnym obszarom. Efekt jest taki, że w momencie, gdy w obszarze zainteresowania ekspertów pojawiają się już ciekawe deep techy, mogą one liczyć na stosunkowo małe i rozproszone na wiele etapów finansowanie z wielu źródeł oraz ciągłe poszukiwanie kolejnych rund inwestycyjnych, co jest sprzeczne z metodykami rynków rozwiniętych, np. amerykańskiego czy państw europejskich.

Od strony krajowej i regionalnej zauważalne jest również rozproszenie inwestycji na krajowe oraz regionalne inteligentne specjalizacje, których liczba pozwala na wpompowywanie środków do wielu podmiotów i branż, zamiast skupiać się na tych obszarach, które mogą dać Polsce przewagę konkurencyjną na rynkach globalnych. W czasach, w które wkraczają komputery kwantowe, wodór, eksploracja kosmosu i wyzwania

• • • • •  
• • • • •  
• • • • •  
• • • • •

klimatyczne, takie podejście nie stawia nas – już na poziomie samej strategii i planu działania – w czołówce peletonu innowacji, czyli już teraz zakładamy pozostanie w ogniu Europy.

## Rekomendacje

Uważamy, że nasza przyszłość powinna skupiać się na kreowaniu nowych rozwiązań, odpowiadających na kluczowe problemy gospodarcze oraz wyzwania cywilizacyjne czy społeczne.

1. Kluczową rekomendacją jest przyswojenie najlepszych praktyk w zakresie zarządzania innowacją ze świata biznesu. Historycznie (przykłady choćby USA w latach 40.) rozwój technologiczny państw opierał się na połączeniu doświadczenia przedsiębiorczego oraz kierunkowego know-how. Innowacja to działanie długookresowe, które wymaga odmiennego podejścia do zarządzania ryzykiem i okresem planowania. Kraj potrzebuje Chief Innovation Officer, a nie kolejnego kadencyjnego polityka.
2. Rozwój projektów deeptechowych wymaga długoterminowej strategii państwa, na 30 lat do przodu, ze wskazaniem, w czym będziemy najlepsi na świecie, jakie środki będą przekazywane na dane technologie, w jaki sposób będą one dystrybuowane w wąskich obszarach do sektorów prywatnego, publicznego, akademickiego, edukacyjnego, badawczo-rozwojowego, instytucji otoczenia biznesu czy ekosystemu innowacji. Takie podejście wymaga skupienia kapitału, który obecnie ze względu na rozproszone interesy wielu branż i grup lobbingsowych używany jest do wspierania rozwoju innowacji w każdej możliwej formie, obejmując również proste usprawnienia procesowe, które nazywane są innowacjami procesowymi.
3. Konieczne jest zdefiniowanie kluczowych wyzwań (gospodarczych, społecznych i cywilizacyjnych), na które powinny być przekazane większe środki. Państwo powinno skupić się na finansowaniu szerokiego grona rozwiązań adresujących strategiczne wyzwania gospodarki w długim okresie – nawet jeśli oznacza to równoczesne wspieranie konkurencyjnych, równoległych projektów, charakteryzujących się odmiennym podejściem do problemu.
4. Zmapowanie i ustanowienie 4–5 priorytetowych strategicznych obszarów potrzeb niezbędnych do zaadresowania w kontekście polskiego rozwoju w następnych dekadach, z punktu widzenia bezpieczeństwa i geostrategii: bezpieczeństwa i obronności, energetyki, demografii i zdrowia. Powinno się je określić jako kluczowe kierunki inwestycji środków publicznych – i powinny być one finansowane „z czego się da”, a najlepiej poprzez wyspecjalizowane agencje (model USA). Jednocześnie konieczna jest aktualizacja mapowania tych obszarów przez grono eksperckie w horyzontach 5-letnich, niezależnie od cyklu politycznego, zmniejszenie



• • • • •  
• • • • •  
• • • • •  
• • • • •

krajowych inteligentnych specjalizacji oraz regionalnych inteligentnych specjalizacji, a także wydzielenie puli środków na kluczowe 3 RIS-y (np. 50% wszystkich środków z Unii Europejskiej, które mają zasilić naszą gospodarkę w nowej perspektywie). Dodatkowo wszystkie RIS-y regionalne powinny zostać zawężone do jednej kluczowej specjalizacji, na którą przeznaczone powinno zostać 70–80% środków na rozwój. Zgodnie z zasadą Pareto przeznaczymy 80% środków na 20% wyzwań generujących kluczową wartość dodaną dla polskiej gospodarki. Przykładowo nowe rozwiązania w energetyce czy sztucznej inteligencji są ważniejsze dla strategicznego rozwoju kraju niż np. branża gier komputerowych.

5. Państwo powinno występować jako mecenas nauki i finansować badania podstawowe, skupiające się na poziomie przełomowych badań, zazwyczaj w powiązaniu z obszarami strategicznymi. Niezbędna jest także ochrona własności intelektualnej wynikająca z badań podstawowych oraz tworzenie dalszych ścieżek komercjalizacyjnych i eksplorowania przyszłych nisz technologicznych.
6. Kierunkiem dla rozwoju powinno być stopniowe profesjonalizowanie szkolnictwa wyższego, a wraz z tym podwyższanie wynagrodzeń na uczelniach publicznych, zmniejszanie ich liczby, wprowadzanie efektywnych zachęt do współpracy środowiska akademickiego z przemysłem (upowszechnienie doktoratów przemysłowych), jak i ze środowiskiem międzynarodowym, w tym USA, UK, Izraelem, CEE i rozwiniętymi krajami Unii Europejskiej. Jednocześnie urealnić należy system oceny parametrycznej uczelni i wskazać ośrodki akademickie o charakterze strategicznym, które będą kłaść nacisk na nauczanie w kierunkach zgodnych z priorytetami strategicznymi rozwoju kraju.
7. Eksperti oceniający projekty deeptechowe powinni charakteryzować się dużym doświadczeniem biznesowym i naukowym, a jednocześnie należy wdrożyć system ich przygotowania do pełnienia funkcji profesjonalnych asesorów. Instytucje finansujące powinny proponować ekspertom jasne zasady wynagrodzeń na poziomie rynkowym. Faktem jest też, że w instytucjach takich brakuje specjalistów z danych dziedzin, dlatego niezbędne są inwestycje w kapitał ludzki w postaci wymian międzynarodowych, staży i praktyk, po to aby po ich odbyciu dzielili się oni wiedzą.
8. Stworzony powinien zostać program wspierający powstawanie dużych funduszy deeptechowych o kapitalizacji 100–300 mln złotych oparty o model partnerstwa publiczno-prywatnego, z udziałem kapitału instytucjonalnego (np. fundusze emerytalne) i z obowiązkowym naciskiem na obecność w nim ekspertów branżowych, przedsiębiorców po wyjściach z inwestycji oraz kadry finansowo-inwestycyjnej, która nie będzie miała kluczowych i wyłącznych decyzji w zakresie wyboru projektów, które powinny być wspierane. Fundusze łączyć powinny podmioty rządowe z partnerem prywatnym wybranym poprzez procedurę PPP oraz angażować partnerów społecznych (NGO) i akademickich (uczelnie, instytuty, centra badawczo-rozwojowe etc.). System wsparcia będzie opierał się na przeprowadzaniu konkursów na innowacyjne rozwiązania i odpowiadał wyzwaniom rynkowym

(inżynieryjnym) zgłaszanym m.in. przez przedsiębiorstwa wchodzące w skład konsorcjum. Zaangażowani eksperci do oceny projektów mogliby być wskazywani przez członków partnerstwa oraz posiadać duże doświadczenie rynkowe. Przebadane i przetestowane rozwiązania będą mogły być wdrażane przez partnerów rynkowych. Wzorcem może być tutaj BBI – Bio-based Industries Joint Undertaking.

9. Tworzone powinny być przepisy oraz procedury, które pozwalają na spokojną i rzetelną pracę nad projektem, w szczególności tym, którzy nie mają na celu prowadzenia „udawanych” prac badawczo-rozwojowych lub zrealizowanych, na które pozyskiwane są potem środki na już opracowane rozwiązania. Wykoreniamy zauważalne patologie, zamiast stosować coraz bardziej restrykcyjne systemy oceny kontroli, odnosząc się do najlepszych praktyk z branż, które już je stosują.
10. Systemy wsparcia grantowego powinny umożliwiać elastyczne metody zatrudnienia, w tym również zatrudnianie kontraktowe.
11. Konieczna jest zdecydowana aktualizacja oferowanych warunków zatrudnienia w instytucjach publicznych, szczególnie bezpośrednio odpowiedzialnych za rozwój gospodarczy Polski. Obecne ich zasady są nieakceptowalne, nierynkowe i powodują odpływ wysoko wykwalifikowanych pracowników oraz zatrudnienie (obieg zamknięty) słabej jakości kadry urzędniczej, co w konsekwencji prowadzi do nadmiernego zabezpieczania się przed podjęciem bardziej ryzykownych decyzji prorozwojowych (pomimo takich możliwości). Jeżeli marzymy o innowacyjnej gospodarce i państwie w czołówce Europy, opartym na nowoczesnych technologiach, to konieczne jest współdziałanie wszystkich aktorów tego ekosystemu (na podobnym poziomie merytorycznym i finansowym).
12. Zamiast budować coraz bardziej restrykcyjny system oceny, w którym decyzje podejmują urzędnicy, wprowadźmy zmianę systemu finansowania i oceny, która pozwoli na dotowanie mniejszej liczby projektów o wyższej jakości oraz opartych na rozwiązaniach deeptechowych. Proponuje się możliwość konsultowania projektów przed ich złożeniem w celu podniesienia jakości ich opisów. Konsultacje będą dotyczyły nie merytorycznej zawartości projektu, tylko jego formalnego opisu. W ten sposób unikniemy sytuacji, w której projekt bardzo innowacyjny nie ma szansy na uzyskanie wysokiej oceny, bo wybrane punkty zostały niewłaściwie opisane we wniosku aplikacyjnym. Równocześnie warto skorzystać z doświadczeń procesu projektowego Narodowego Instytutu Wolności w obszarze projektu PROO 1a, czyli składanie w pierwszej kolejności wniosku wstępnego opartego o merytorykę, a potem, po wstępnej analizie, wniosku formalnego.
13. W celu osiągnięcia wysokiej skalowalności projektów deeptechowych powinny one stanowić odpowiedź na wyzwania badawcze i inżynieryjne, a jednymi z kluczowych kryteriów oceny powinny być możliwość jak najszerszego wdrożenia rezultatów projektu i powiązania go z całym łańcuchem wartości.

- - 
  - 
  - 
  -
14. Wprowadźmy oddzielne mechanizmy finansowania o różnych intensywnościach dla projektów badawczych, rozwojowych i wdrożeniowych, adekwatne do ryzyka projektów na poszczególnych etapach (badania przemysłowe – granty, prace rozwojowe systemy hybrydowe dłużne ze wsparciem grantowym, wdrożeniowe – instrumenty zwrotne). Wprowadzenie tego rozwiązania wyeliminuje tzw. syndrom gapowicza – manipulowanie opisami prac w celu uzyskania wyższej stopy finansowania.



OBSZAR:

**Edukacja cyfrowa  
w systemie  
formalnym (szkoły)  
i pozaformalnym  
(NGO, biblioteki)  
oraz EdTech**

Lider | Fundacja EdTech Poland, Fundacja  
Orange, Fundacja Rozwoju Społeczeństwa  
Informatycznego





## Stan obecny oraz docelowy

Pandemia SARS-CoV-2 i konieczność przejścia szkół na wiele miesięcy w tryb pracy zdalnej przyspieszyły transformację cyfrową polskich szkół. Doświadczenie nauki zdalnej wpłynęło na wzrost umiejętności i kompetencji cyfrowych nauczycieli i nauczycielek. Szkoły wdrożyły też różne rozwiązania związane z wykorzystaniem technologii<sup>33</sup>.

Cyfryzacja szkół nie powinna być celem samym w sobie, ale środkiem do realizowania przez szkoły swoich celów edukacyjnych. Nie może więc opierać się wyłącznie o infrastrukturę techniczną, sprzęt i cyfrowe narzędzia. Cyfryzacja edukacji to zmiana całego modelu nauczania i uczenia się. Wymaga refleksji na temat sensu i celów wykorzystania technologii w edukacji i zmian m.in. w metodyce kształcenia, w tym szczególnie w zakresie wykorzystania metod aktywizujących uczniów i uczennice. Odpowiednio wykorzystywane technologie w edukacji mogą też odegrać ważną rolę w wyrównywaniu szans oraz budowaniu aktywności społecznej i obywatelskiej młodych Polek i Polaków. Jeśli cyfrowe umiejętności będą budowane na gruncie kompetencji społecznych, będą też przyczyniać się do wzmacniania kapitału społecznego w Polsce.

Szybko zmieniające się narzędzia cyfrowe, platformy do e-usług, rozwiązania chmurowe, sztuczna inteligencja czy internet rzeczy – wszystko to tworzy dynamiczne środowisko cyfrowe w coraz większym stopniu wpływające na życie prywatne, zaangażowanie publiczne i szanse na rynku pracy obywateli. Zmianie tej towarzyszą nie tylko szanse, lecz także zagrożenia, na które odpowiedzią jest cyberbezpieczeństwo, dbanie o prywatność danych czy krytyczne korzystanie z informacji. Edukacja w tym zakresie, rozpoczęta w systemie edukacji formalnej, powinna być kontynuowana w systemie edukacji pozaformalnej, prowadzonej przez instytucje publiczne (biblioteki, domy kultury itp.), organizacje pozarządowe, grupy nieformalne oraz inne miejsca aktywności lokalnej. Zaletami edukacji pozaformalnej jest przede wszystkim dobrowolność udziału, brak oceniania, praktyczność (realizacja konkretnych zadań przynoszących efekt w życiu codziennym) oraz nauka w sprzyjającym otoczeniu, z możliwością nawiązania nowych relacji.


Obecnie nie ma jednak krajowej strategii wspierania cyfrowej edukacji pozaformalnej na poziomie lokalnym. Nie ma też programów, które wspomagałyby transformację cyfrową instytucji i organizacji prowadzących tę edukację.

Edukacja pozaformalna powinna skupiać się zwłaszcza na tych osobach, które z różnych powodów (braku świadomości, środków itp.) narażone są na wykluczenie cyfrowe, a w konsekwencji – społeczne (pandemia wyraźnie pokazała, że wykluczenie cyfrowe jest jednym z wymiarów wykluczenia społecznego<sup>34</sup>). Wykluczenie w tym przypadku oznacza nie tylko nieużywanie technologii, lecz także dysfunkcjonalne wzorce korzystania z sieci i urządzeń. Grupy zagrożone wykluczeniem są także najbardziej podatne na inne zagrożenia, np. przemoc i inne przestępstwa w sieci, uzależnienia behawioralne. Wykluczenie społeczno-cyfrowe ma swój wymiar terytorialny. Dlatego w sposób szczególny w działaniach edukacyjnych i programach nastawionych na cyfrowe włączenie należy uwzględnić potrzebę zróżnicowanych sposobów docierania do miejsc i środowisk zagrożonych wykluczeniem.

Dodatkowo warto zauważyć, że coraz więcej technologii informacyjno-komunikacyjnych (ICT, zwanych też TIK) trafia do polskich szkół. Nauczyciele podnoszą swoje kompetencje, biorąc udział w rozmaitych szkoleniach. Mimo to mało szkół korzysta z narzędzi, które pomagają wprowadzać i stosować technologie cyfrowe w nauczaniu. Wraz z rozwojem cyfryzacji narasta też problem nieodpowiedzialnego i niebezpiecznego korzystania z TIK zarówno przez uczniów, jak i nauczycieli. Szkodliwe treści, cyberprzemoc, uzależnienia, niebezpieczne znajomości, kradzieże tzw. danych wrażliwych, ryzykowne zachowania, seksting to tylko wybrane przykłady zagrożeń. Wraz ze zwiększeniem dostępu do narzędzi cyfrowych należy zatem zwiększać świadomość dotyczącą cyberbezpieczeństwa, zagrożeń w sieci oraz możliwych konsekwencji podejmowanych działań w internecie. Pożądanym rozwiązaniem byłoby upowszechnienie w szkołach standardu bezpieczeństwa online placówek oświatowych, obejmującego nie tylko procedury reagowania na incydenty, lecz także działania profilaktyczne.

### **Poniżej umieszczamy kluczowe braki w szkołach:**

- Brak znajomości narzędzi do samoewaluacji (samooceny) szkół w zakresie poziomu ich ucyfrowienia.
- Brak standardów w zakresie jakości e-materiałów i cyfrowych pomocy dydaktycznych.
- Niewdrożenie standardów kompetencji cyfrowych DigCompEdu ([link 1](#), [link 2](#)).
- Konieczność monitorowania wdrażania podstawy programowej m.in. w zakresie nauki programowania.
- Brak wystarczających środków na modernizację szkół i szkolenie kadry.

- 
- Zagrożenia cyberprzestrzeni – niska świadomość m.in. aspektów prawnych.
  - Rozproszenie zadań i odpowiedzialności pomiędzy instytucje – GovTech, MEiN, CRE, NASK, IBE.

## Rekomendacje

### 1. Wypracowanie systemowego, kompleksowego i spójnego wsparcia systemu edukacji oraz konsekwentne jego wdrożenie i monitorowanie

Potrzebujemy w Polsce zarówno nowej wizji edukacji, która uwzględniałaby edukację cyfrową, jak i konkretnych działań w tym obszarze. Powinny one obejmować m.in. przygotowanie metodyki i dydaktyki wykorzystania technologii w edukacji, podnoszenie kompetencji cyfrowych nauczycieli i nauczycielek oraz kadry zarządzającej szkołami, wypracowanie standardów wdrożenia technologii w szkołach, uwzględnienie wykorzystania technologii w nauczaniu w procesie kształcenia przyszłych pracowników i pracowniczek szkół, a także rozbudowywanie otwartych i cyfrowych zasobów edukacyjnych wysokiej jakości<sup>35</sup>. Odpowiednikiem strategii rozwoju edukacji na poziomie krajowym powinny być strategie na poziomie lokalnym, przygotowane z uwzględnieniem lokalnych potrzeb.

Ważne: wdrożenie technologii w szkołach nie powinno być rozumiane tylko jako wyposażenie w określony sprzęt komputerowy i oprogramowanie, lecz przede wszystkim jako nabycie przez nauczycieli umiejętności wykorzystania technologii w sposób dostosowany do stawianych celów kształcenia i angażujący uczniów. Technologie powinny być też używane w pracy z uczniami i uczennicami niezależnie od trybu pracy stacjonarnej czy zdalnej (np. praca na dyskach chmurowych, praca w wirtualnych zespołach).

### 2. Konieczność odejścia od tradycyjnego modelu i metod nauczania i uczenia się (wykładowego, opartego o metody podawcze) na rzecz takiego, które angażuje i aktywizuje dzieci i młodzież, wykorzystując nowe technologie

Nowe technologie mają uczyć samodzielności uczniów i uczennice, przygotowywać ich do bycia twórcami i kreatorami rozwiązań. Pomagać im w rozwijaniu niezbędnych dla nich w przyszłości w codziennym funkcjonowaniu i na rynku pracy kompetencji kluczowych i przekrojowych takich jak współpraca, praca grupowa, wspólne rozwiązywanie problemów czy efektywne komunikowanie się

z innymi. Idealnie kompetencje te pozwalają rozwijać rozwiązania chmurowe, stosowane także podczas pracy stacjonarnej (np. uczniowie mogą w chmurze realizować projekty albo tworzyć wspólne notatki do lekcji).

### 3. Wsparcie szkół i organów prowadzących w planowym wdrażaniu TIK do działań dydaktycznych

Przejsie do modelu szkoły, która powszechnie stosuje TIK w procesie dydaktycznym, transformacja od prostego wspierania technologią dotychczas stosowanych, często tradycyjnych metod pracy, do ich zastąpienia metodami aktywizującymi opartymi na nowoczesnych technologiach, wymaga dokładnego zaplanowania (diagnoza potrzeb, analiza posiadanych zasobów, dobór działań) i konsekwentnego wdrażania oraz monitorowania. Szkoły powinny otrzymać wsparcie doradczo-szkoleniowe już na etapie planowania (określenie wizji szkoły, celów, diagnoza itp.), ponieważ warunkuje to właściwy dobór działań (zakup odpowiedniego sprzętu i oprogramowania, dobór odpowiednich szkoleń).

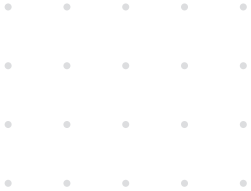
### Rekomendujemy:

- inicjowanie działań zmieniających stosunek nauczycieli i dyrektorów szkół do wprowadzania TIK oraz do stosowania aktywnych metod nauczania i uczenia się wspieranych TIK (szkolenia, doradztwo, kampanie, granty itp.);
- wprowadzenie funkcji lidera/liderki cyfrowej zmiany w szkołach (na terenie danej gminy);
- konieczność zatrudnienia administratora informatyka dbającego o stan techniczny sprzętu, szkolnej sieci i platform zdalnego nauczania;
- zachęcanie szkół do zmiany zapisów w statutach (możliwość korzystania przez uczniów i uczennice ze smartfonów w szkole w celach edukacyjnych).

Wynagrodzenia osób wspierających szkołę w procesie cyfrowej zmiany (np. lidera/liderki cyfrowej zmiany oraz administratora informatyka) powinny być pokryte z subwencji oświatowej.

1. Szkoła powinna przyjąć na siebie rolę przewodnika dzieci i młodzieży po świecie nowych technologii, tak aby nauczyły się świadomiej i pełniej korzystać z zasobów cyfrowych w celach rozwojowych, ze świadomością wyzwań i zagrożeń związanych ze światem cyfrowym (np. dezinformacja). **Cyberbezpieczeństwo, edukacja medialna i informacyjna powinny być stałym elementem programów nauczania**, a umiejętności dzieci i młodzieży z nimi związane kształtowane już od najmłodszych lat.



- 
2. W szkole powinien być położony większy nacisk na rozwijanie umiejętności informatycznych dzieci i młodzieży, w tym także z zakresu algorytmiki i programowania oraz zapewnienia adekwatnej do danego poziomu nauczania oferty takich zajęć. Postulujemy opracowanie i wdrożenie **odpowiednich programów rozwijania umiejętności informatycznych uczniów i uczennic na każdym poziomie edukacji** (kodowanie, robotyka, algorytmika, programowanie już od najmłodszych lat). Jednocześnie warto zadbać o wyrównywanie w tym obszarze szans z jednej strony między uczniami i uczennicami z dużych a mniejszych ośrodków, a z drugiej między chłopcami a dziewczętami, których wciąż zdecydowanie mniej pracuje w obszarze nowych technologii. Kluczowe jest też **wspieranie rozwoju kompetencji nauczycieli i nauczycielek informatyki w zakresie zaawansowanych umiejętności informatycznych**, przede wszystkim systemowe rozwiązanie problemu deficytu kadry informatycznej w szkołach. Warto dostrzec potencjał, jaki w procesie kształcenia specjalistów ICT przez szkoły mogą odegrać firmy sektora IT funkcjonujące w ich otoczeniu. To ważne, by szkoły rozwijały z nimi współpracę.
  3. Szkoła powinna mieć **zagwarantowaną swobodę w budowaniu relacji i nawiązywaniu kontaktów, tak aby móc budować wokół siebie międzysektorową sieć sojuszników (placówki kultury, organizacje pozarządowe, przedsiębiorcy itp.), na poziomie lokalnym i regionalnym**, wspierających jej funkcje edukacyjne. Szkoła jest jednym z najważniejszych zasobów dla środowiska lokalnego, w którym funkcjonuje; nie jest oderwana od jej potrzeb i problemów. Powinna być przestrzenią otwartą i włączającą nie tylko uczniów i uczennice, lecz także rodziców i całą społeczność lokalną, stwarzać przestrzeń dla inicjatyw społecznych oraz podejmować działania kierowane do swoich mieszkańców i lokalnych lub regionalnych instytucji takich jak biblioteki, placówki kultury, organizacje społeczne i biznes. Ważne, aby cała społeczność szkolna dostrzegała potencjał, który tkwi w tej współpracy, i szansę, która z niej wypływa, również dla samej szkoły, jej rozwoju i wypełniania przez nią zadań<sup>36</sup>.
  4. Cyfrowa edukacja poza- i nieformalna w środowiskach lokalnych jest ważnym narzędziem zapewniającym osobom w każdym wieku niezbędny poziom kompetencji cyfrowych. Szkoły tworzące jedną z najszerzych sieci usług publicznych mogą pełnić ważną rolę w tym procesie, organizując i animując cyfrową edukację poza – i nieformalną – tam, gdzie nie ma innych odpowiednich instytucji. Im mniejsze ośrodki lokalne i bardziej ograniczone zasoby środowiska, tym ma to większe znaczenie. Dlatego postulujemy **wzmacnianie i systemowe rozwijanie roli szkół jako ważnych instytucji cyfrowej edukacji nieformalnej**, by docelowo ich działaniami mogło być objętych jak najwięcej dorosłych mieszkańców i mieszkańek poszczególnych społeczności lokalnych, w tym osób z grup defaworyzowanych, dla których rozwój kompetencji cyfrowych jest często jedną z najważniejszych szans na podjęcie aktywności zawodowej. W tym kontekście

warto dostrzec m.in. potencjał bibliotek szkolnych i bibliotekarzy oraz wspierać transformację bibliotek jako centrów cyfrowej edukacji pozaformalnej, a bibliotekarzy jako liderów takiej edukacji. Ważne jest też korzystanie z doświadczeń pierwszych LOWE (Lokalnych Ośrodków Wiedzy i Edukacji)<sup>37</sup> i wypracowanego w ich ramach modelu aktywizacji i włączania osób dorosłych w różnorodne formy edukacji.

5. **Powstać powinien komplementarny wobec edukacji szkolnej system cyfrowej edukacji pozaformalnej oparty na istniejących instytucjach publicznych i organizacjach społecznych** (biblioteki, pracownie Orange, domy kultury, stowarzyszenia i fundacje, koła gospodyń wiejskich itp.). Jego celem byłoby zapewnienie łatwego dostępu do edukacji cyfrowej osobom, które bez wsparcia z zewnątrz nie zdobędą potrzebnych kompetencji. System ten – ze względu na trwałość – powinien łączyć środki rządowe (standardy i programy edukacyjne, modele lokalnych strategii edukacji cyfrowej, kształcenie trenerów itp.) i samorządów terytorialnych (internet, sprzęt potrzebny w edukacji, budżet na działania edukacyjne, wspieranie rozwoju zawodowego edukatorów, opracowanie i wdrażanie lokalnej strategii edukacji cyfrowej itp.). Warunkiem powodzenia takiego systemu jest współpraca międzysektorowa (administracja publiczna, uczelnie, organizacje pozarządowe i biznes), co pozwoli połączyć zasoby i nadać z refleksją nad nowymi trendami i potrzebami. Podmioty prowadzące edukację pozaformalną powinny też przejść przez proces transformacji cyfrowej, tak aby w pełni wykorzystać potencjał narzędzi cyfrowych dla skuteczniejszej realizacji ich misji i wypracować optymalny model usług hybrydowych, łączących to, co najlepsze w działaniach zdalnych i stacjonarnych.
6. System doskonalenia nauczycieli – **szkolenie w środowisku pracy** z użyciem sprzętu oraz materiałów, do których mają lub łatwo mogą mieć dostęp:
  - zapewnić **trwały efekt szkoleń**, włączając w nie uczelnie w ramach studiów podyplomowych, zamawianych kierunków;
  - włączenie **doradców metodycznych** w budowanie sieci wsparcia;
  - uruchomienie **zamawianych studiów podyplomowych** w zakresie **edukacji medialnej**;
  - uruchomienie **studiów, które przygotowują nauczycieli** do prowadzenia zajęć w szkołach **z użyciem TIK**, wzbogacając ich warsztat i wiedzę, w tym z zakresu informatyki.

7. **Mikrogranty dla nauczycieli**, którzy wykazują inicjatywę w realizacji projektów z uczniami:

- upowszechnienie **modelu grantów w jednostkach nadzoru pedagogicznego**;
- **upowszechnienie informacji nt. konkursów i projektów**, z których można skorzystać;
- **korzystanie ze środków unijnych na wsparcie nauczycieli** i ich warsztatu pracy, a nie tylko firm czy organizacji szkoleniowych.


**Powołanie koordynatora ds. TIK dla każdej szkoły.** Podczas rozmów z nauczycielami, dyrektorami szkół oraz przedstawicielami firm technologicznych zauważyliśmy, że dużą barierą w implementacji technologii w szkołach jest brak osoby odpowiedzialnej za wybór, obsługę i pomoc innym nauczycielom we wdrażaniu technologii edukacyjnych. Brak takiej osoby skutkuje:

- brakiem decyzyjności lub spójnej strategii cyfryzacji szkoły;
- chaotycznym wyborem kupowanej technologii – często wybór nie jest optymalny cenowo lub użytkowo ze względu na brak kompetencji osoby wybierającej;
- brakiem czasu i desygnowanej osoby do odbycia szkolenia od dostawcy sprzętu;
- brakiem osoby kompetentnej posiadającej umiejętności korzystania z zakupionej technologii.

Efektem powyższych problemów są często nietrafione inwestycje lub sprzęt, który nie jest użytkowany ze względu na brak odpowiednich umiejętności wśród kadry.

Koordinator ds. technologii mógłby być pracownikiem szkoły lub gminy i koordynować kilka szkół. Pozytywny wpływ na użycie technologii w szkołach tego typu osób możemy obserwować w krajach takich jak Stany Zjednoczone czy Irlandia. Do głównych zadań należałoby:

- tworzenie strategii digitalizacji szkoły zgodnie z potrzebami nauczycieli;
- doradzanie wewnątrz szkoły nt. możliwości użycia technologii w procesie nauczania;
- uczęszczanie na imprezy branżowe i doszkalanie się nt. nowych technologii w edukacji;

- 
- nabywanie i przekazywanie umiejętności użytkowania technologii pracownikom szkoły;
  - monitorowanie projektów i funduszy skierowanych na wyposażenie technologiczne szkół;
  - monitorowanie i raportowanie nt. wykorzystania technologii w szkole;
  - wstępny serwis i pomoc techniczna.

#### **8. Stworzenie programu ewaluacji produktów technologii edukacyjnych w polskich szkołach,**

bazując na dobrym przykładzie idącym z fińskich szkół i ich współpracy z firmami z sektora EdTech, rekomendujemy stworzenie programu ewaluacji produktów technologii edukacyjnych w polskich szkołach. Punktem odniesienia i inspiracją dla nas jest program organizowany przez organizację EdTech Finland Alliance oraz fińskie szkoły. W ramach tego programu współpraca może przebiegać na dwóch płaszczyznach: A) ewaluacja oparta o pilotaż w szkole przez nauczycieli<sup>38</sup> oraz B) współpraca przy tworzeniu produktu EdTech przez szkołę partnerską.

Tego typu współpraca może pomóc zarówno w tworzeniu innowacyjnych firm EdTech w Polsce, jak i w podnoszeniu kompetencji oraz świadomości technologicznej nauczycieli.



OBSZAR:

# Edukacja medialna

Lider | Stowarzyszenie Demagog





## Stan obecny oraz docelowy

Znowelizowana [dyrektywa o audiowizualnych usługach medialnych](#) definiuje edukację medialną (ang. *media literacy*) jako „umiejętności, wiedzę i rozumienie, które pozwalają obywatelom skutecznie i bezpiecznie używać mediów”. Zgodnie z treścią dyrektywy „[u]miejętność korzystania z mediów nie powinna być ograniczona do zdobywania wiedzy o narzędziach i technologiach, ale powinna mieć na celu wyposażanie obywateli w umiejętność krytycznego myślenia niezbędną do dokonywania ocen, analizowania złożonych realiów oraz odróżniania opinii od faktów”.

Na potrzebę rozwijania umiejętności krytycznego myślenia zwraca uwagę Ministerstwo Edukacji i Nauki w *Podstawowych kierunkach realizacji polityki oświatowej państwa w roku szkolnym 2022/2023*. W punkcie 7. wymieniono priorytet „Wsparcie edukacji informatycznej i medialnej, w szczególności kształtowanie krytycznego podejścia do treści publikowanych w Internecie i mediach społecznościowych”.

Rolę edukacji w walce z dezinformacją podkreślają także sygnatariusze [Kodeksu Dobrych Praktyk](#), w tym organizacje fact-checkingowe i strażnicze, popularyzatorzy nauki oraz portale internetowe zajmujące się cyberbezpieczeństwem. Wśród metod przeciwdziałania zjawisku dezinformacji wymieniają – obok fact-checkingu i wysokich standardów działań medialnych – właśnie edukację użytkowników, która powinna obejmować „[k]ampanie informacyjne, działania NGO-sów i państwa, wprowadzenie treści na temat dezinformacji do szkół, miejsc pracy; szkolenia, warsztaty skierowane do grup najbardziej narażonych na dezinformację; współpracę z mediami”.

Z badań przeprowadzonych przez Fundację DigitalPoland, Ringier Axel Springer oraz TVN/Grupę Discovery zaprezentowanych w raporcie „Dezinformacja oczami Polaków” (2022) wynika, że aż 71% respondentów wskazuje wprowadzenie do szkół edukacji medialnej jako sposobu przeciwdziałania rozpowszechnianiu fałszywych informacji, czyniąc to rozwiązaniem trzecią najczęściej wybieraną możliwością. Dzięki takim lekcjom dzieci i młodzież miałyby zdobywać wiedzę, jak rozpoznawać i weryfikować wiarygodność informacji w mediach oraz w internecie.

Okazuje się, że rozwiązanie tak często wskazywane przez uczestniczki i uczestników badania odpowiada diagnozie umiejętności Polek i Polaków. W badaniu Pracowni Badań Społecznych NASK zatytułowanym „[Bezpieczne wybory. Badanie opinii o \(dez\)informacji w sieci](#)” (2019) zwrócono uwagę na „stosunkowo niskie kompetencje polskich internautów w zakresie rozróżniania faktów od opinii. Tylko 4,5% badanych

potrafiło prawidłowo rozróżnić fakt od opinii we wszystkich 7 pytaniach testowych. (...) Natomiast 44,0% ankietowanych rozpoznało poprawnie, które zdanie jest opinią, a które faktem, tylko w 3 na 7 przypadków”.

Niewystarczający poziom kompetencji potwierdzają badania młodzieży. Autorzy polskiego badania „EU Kids Online 2018” stwierdzają, że „w zestawieniu z oceną innych kompetencji respondenci rzadko oceniają wysoko własne umiejętności w zakresie doboru odpowiednich słów kluczowych przy wyszukiwaniu w internecie oraz sprawdzenia, która znaleziona informacja jest prawdziwa”. Wśród nastolatków w wieku 11–17 lat odsetek ten wyniósł zaledwie 31,9%.

## Rekomendacje

Biorąc pod uwagę powyższe, a także [wyniki konsultacji publicznych](#) w sprawie kierunków implementacji znowelizowanej dyrektywy o audiowizualnych usługach medialnych, **przedstawiamy następujące rekomendacje w obszarze edukacji medialnej:**

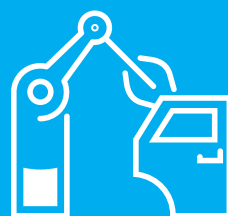
- 1. Wzięcie przez państwo odpowiedzialności za stan edukacji medialnej w Polsce ze wspierającą rolą organizacji pozarządowych i podmiotów rynkowych.** Tylko proaktywna działalność instytucji państwowych, w tym Ministerstwa Edukacji i Nauki oraz Krajowej Rady Radiofonii i Telewizji, może zagwarantować edukacji medialnej należne miejsce w systemie edukacji. Brak koordynacji wysiłków wielu podmiotów działających w tym obszarze skutkuje niepełnym wykorzystaniem potencjału już istniejących inicjatyw oraz trudnościami w strategicznym planowaniu długofalowych rozwiązań.
- 2. Skoordynowanie wysiłków instytucji publicznych i organizacji pozarządowych.** Tylko dzięki połączeniu sił wielu podmiotów zaangażowanych w krzewienie edukacji medialnej możliwe jest uzyskanie efektu synergii i efektywne przeciwdziałanie negatywnym skutkom dezinformacji. Koordynacja powinna polegać na sieciowaniu instytucji i organizacji aktywnych w obszarze edukacji medialnej oraz na wspieraniu tych podmiotów w wyznaczaniu wspólnych kierunków działań.
- 3. Skierowanie działań z zakresu edukacji medialnej do różnych grup odbiorców.** Chociaż większość inicjatyw w obszarze edukacji medialnej w Polsce adresowana jest do młodzieży, w szczególności do uczniów szkół ponadpodstawowych, nie oznacza to, że pozostałe grupy wiekowe nie są narażone na dezinformację. Państwo powinno inicjować i wspierać podobne działania na rzecz osób dorosłych, w tym seniorów.

4. **Propagowanie holistycznego podejścia do edukacji medialnej.** Edukacja medialna powinna odwoływać się do szerokiej gamy kontekstów i sposobów, w jakich konsumuje się i tworzy przekazy informacyjne. Pod uwagę należy wziąć specyfikę zarówno mediów tradycyjnych (telewizja, prasa, radio), jak i nowoczesnych (internet, media społecznościowe, aplikacje mobilne, internet rzeczy).
5. **Zapewnienie długofalowego wsparcia finansowego dla organizacji pozarządowych zajmujących się edukacją medialną.** Inicjatywy zorientowane na kształtowanie krytycznego myślenia i umiejętności weryfikowania informacji powinny być planowane w wieloletniej perspektywie, w związku z czym wymagają współfinansowania – również ze środków publicznych. Państwo powinno w szczególności wspierać już istniejące projekty, które przynoszą dobre rezultaty, jak również innowatorów proponujących nietuzinkowe rozwiązania.
6. **Rewizja podstawy programowej dla poszczególnych przedmiotów i ograniczenie wymagań szczegółowych do niezbędnego minimum,** aby umożliwić nauczycielom i nauczycielkom rozwijanie z uczniami i uczennicami kompetencji kluczowych dla świadomego funkcjonowania w społeczeństwie informacyjnym i cyfrowym, w tym umiejętności krytycznego myślenia oraz weryfikowania informacji.
7. **Położenie nacisku na rozwój kompetencji w obszarze edukacji medialnej, informacyjnej i cyfrowej,** umożliwiających uczniom i uczennicom samodzielną naukę, takich jak wyszukiwanie informacji, ocena wiarygodności źródeł, odróżnianie faktów od opinii, identyfikowanie fałszywych informacji (ang. *fake news*) i efektywne korzystanie z zasobów internetu, a także promowanie metod pracy, które tworzą przestrzeń do rozwijania tych kompetencji, np. odwrócona lekcja, metoda projektowa.
8. **Upowszechnienie w środowisku nauczycielskim materiałów edukacyjnych opracowywanych przez organizacje pozarządowe.** Zaledwie co czwarty nauczyciel w badaniu *Edukacja zdalna w czasie pandemii. Edycja II* deklaruje korzystanie z takich materiałów w nauczaniu zdalnym. Istnieje wiele wartościowych pomocy w postaci konspektów lub scenariuszy lekcji, infografik czy poradników – także w zakresie edukacji medialnej. Część z nich została zebrana w serwisie internetowym Krajowej Rady Radiofonii i Telewizji: <https://bit.ly/3JuMgdw>.
9. **Zwiększenie dostępności i dofinansowanie szkoleń** umożliwiających nauczycielkom i nauczycielom na wszystkich poziomach kształcenia zdobycie lub rozwijanie kompetencji pozwalających na efektywne prowadzenie zajęć z zakresu edukacji medialnej bądź na włączenie elementów edukacji medialnej do zajęć przedmiotowych.
10. **Promowanie działań w zakresie edukacji medialnej na poziomie szkół wyższych.** Umiejętności wyszukiwania i weryfikowania informacji, a także ustalania wiarygodności źródeł, to kompetencje kluczowe w pracy badawczej. Dlatego



ich rozwój powinien być uwzględniony w programach studiów na wszystkich kierunkach. Szczególnie ważne jest kształcenie przyszłych nauczycieli i nauczycielek, którzy będą wyposażać w te kompetencje kolejne pokolenia.

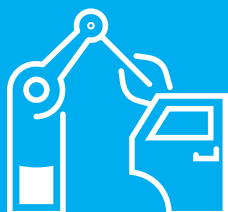
- 11. Promowanie postaw krytycznego myślenia w całym społeczeństwie.** Pandemia koronawirusa oraz wojna w Ukrainie potwierdziły, że działania dezinformacyjne realnie wpływają na kształtowanie lub zmianę postaw Polek i Polaków, nierzadko prowadząc do negatywnych konsekwencji, takich jak polaryzacja społeczna, chaos informacyjny, wzmocnienie postaw wrogości wobec innych grup społecznych. Instytucje państwowe powinny aktywnie wspierać społeczeństwo obywatelskie w budowaniu powszechnej świadomości zagrożeń wynikających z kampanii dezinformacyjnych, z uwzględnieniem tych prowadzonych w mediach społecznościowych.



OBSZAR:

# **Efektywność przedsiębiorstw – perspektywa automatyzacji i robotyzacji**

Lider | Ośrodek Studiów nad Cyfrowym  
Państwem





## Stan obecny oraz docelowy

Od początku transformacji polskiej gospodarki, mającej miejsce na początku lat 90. XX wieku, rozwój polskich firm opierał się na dostępie do a) taniej (a przynajmniej dużo tańszej niż w krajach Europy Zachodniej) siły roboczej, b) młodych i stosunkowo dobrze wykształconych pracowników. W ciągu ostatnich lat obydwie źródła, na których polskie firmy budowały swoją konkurencyjność, uległy wyczerpaniu. Powoduje to, że polskiej gospodarce grozi wpadnięcie w „pułapkę średniego dochodu”. Jednym ze środków zapobiegających takiemu scenariuszowi jest zwiększenie efektywności działania przedsiębiorstw. Obecnie jest ona – z powodów przedstawionych poniżej – zdecydowanie poniżej średniej europejskiej.

- Mimo że w ostatnich latach gęstość robotyzacji w przemyśle w Polsce stale rośnie, to nadal jej ogólny poziom utrzymuje się na stosunkowo niskim poziomie – tj. 52 roboty na 10 tys. pracowników (dla porównania w innych krajach Europy Wschodniej jest to odpowiednio: Słowacja – 175, Czechy – 162, Węgry – 120). Łączna liczba robotów przemysłowych pracujących w kraju na koniec 2020 roku wynosiła niewiele ponad 17 tysięcy.
- Wśród przedsiębiorców – zwłaszcza sektora MŚP – automatyzacja i robotyzacja kojarzy się niemal wyłącznie z robotami przemysłowymi. Brak jest powszechnej świadomości nadchodzącej automatyzacji i robotyzacji usług i produkcji niematerialnej oraz możliwości zastosowań odpowiednich rozwiązań (np. robotów programowych) w prowadzonych przez nich przedsiębiorstwach – choć robotyzacja procesów biznesowych (RPA) jest już coraz szerzej stosowana w dużych firmach – zwłaszcza w sektorze finansowym, SSC/BPO i telekomunikacyjnym.
- Jednym z najważniejszych trendów na rynku jest obecnie umiejętność współpracy ludzi i robotów (produkcyjnych oraz programowych) – zarówno na poziomie pracowników operacyjnych, jak i kadry menadżerskiej; w Polsce są już takie działy w firmach, w których „pracują” setki robotów programowych i kilkanaście osób, a cztery lata temu proporcje były odwrotne.

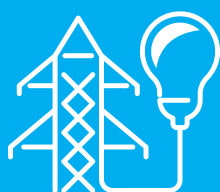
- Wydajność pracy w przemyśle przetwórczym w Polsce jest jedną z niższych w Europie, w tym w krajach Unii Europejskiej. Świadczą o tym dwa wskaźniki: a) wartość dodana brutto na zatrudnionego w Polsce na koniec 2019 r. wynosiła 29,6 tys. euro, u europejskich liderów zaś – w Szwajcarii blisko 160 tys., w Danii ok. 130 tys. euro; b) przychody firm na jednego zatrudnionego w Polsce wynosiły 117,7 tys. euro, średnia europejska (UE27) to 202,3 tys. euro, a u europejskiego lidera – Szwajcarii – jest to 757,9 tys. euro.
- Struktura polskiej gospodarki powoduje, że zwiększenie stopnia automatyzacji może być dla polskich firm stosunkowo proste (dostarczają one głównie produkt o małym stopniu złożoności), a jednocześnie stanowi ryzyko, jeśli zaniedbany zostanie wzrost w sektorze innowacyjnym.
- Wartość dodana brutto na przepracowaną godzinę jako % średniej UE27 wynosiła w roku 2017 zaledwie 36,5%. Jak wynika ze „Strategii produktywności 2030” opracowanej przez Ministerstwo Rozwoju i Technologii, jest to spowodowane m.in. małą zdolnością absorpcyjną innowacji, awersją polskich przedsiębiorców do ryzyka i niechęcią do podejmowania współpracy oraz niewystarczającym dostępem do odpowiedniej jakości danych, które mogą być postawą zaawansowanych analiz (wykorzystujących mechanizmy sztucznej inteligencji).
- Polskie przedsiębiorstwa dokonują stosunkowo niewielkich inwestycji prorozwojowych – w Polsce średnio na zatrudnionego przypada 6,2 tys. euro, średnia europejska (UE27) wynosi 10,6 tys. euro, u lidera zaś, Irlandii – 49,5 tys. euro na zatrudnionego.
- W latach 2018–2020 udział przedsiębiorstw aktywnych innowacyjnie w sektorze przedsiębiorstw przemysłowych wyniósł 36,7%, a w usługach – 33,0%. Widać też wyraźnie, że najwyższy udział inwestycji w przemyśle i usługach występuje wśród firm zatrudniających ponad 250 osób.
- Na koniec 2020 r. eksport usług informatycznych wyniósł w Polsce niecałe 7,2 mld euro. W latach 2011–2020 średnioroczna dynamika eksportu usług informatycznych (21,3%) istotnie przekraczała dynamikę eksportu usług ogółem (8,5%). Udział usług informatycznych w całości eksportu wzrósł do 12,4%. Z jednej strony widać, że polskie firmy IT na razie wykorzystują zagraniczny popyt na ich usługi, ale z drugiej strony struktura eksportu IT pokazuje obraz niekorzystny, ponieważ nie eksportujemy zaawansowanych produktów informatycznych, lecz stosunkowo niskomarżową pracę ludzką (np. w formie body leasingu) oraz poszczególne komponenty systemów sprzedawanych z dużo wyższymi marżami przez zamawiających. Zwiększa to problem braku w Polsce specjalistów IT – w szczególności programistów oraz specjalistów od analizy danych i sztucznej inteligencji. Szacuje się, że braki kadrowe w branży IT w Polsce sięgają ok. kilkudziesięciu tysięcy pracowników.



## Rekomendacje

Jednym z narzędzi zwiększających produktywność polskich przedsiębiorstw jest wprowadzenie na szeroką skalę automatyzacji i robotyzacji. Dlatego rekomendowane jest podjęcie następujących działań:

1. Przegląd działania obowiązującej od początku 2022 r. ulgi na robotyzację (dotyczy ona tylko robotów przemysłowych) i wprowadzenie zidentyfikowanych działań doskonalących – np. już teraz pojawiają się wątpliwości interpretacyjne dotyczące zakresu jej stosowania. Rozważenie poszerzenia stosowania ulgi na inteligentne roboty programowe.
2. Upowszechnianie korzyści wynikających z szerokiej automatyzacji procesów back office wśród przedsiębiorców wszystkich branż – a w szczególności firm sektora MŚP.
3. Wsparcie finansowe (granty) i promocyjne rozwoju polskich narzędzi low-code/no-code (nisko- i zerokodowych) oraz narzędzi do robotyzacji procesów biznesowych (RPA – Robotic Process Automation).
4. Przeprowadzenie działań promocyjnych wśród polskich przedsiębiorstw – zwłaszcza małych i średnich – dotyczących idei demokratyzacji IT, zgodnie z którą pracownicy działów biznesowych tworzą potrzebne im aplikacje bez znajomości języków programowania (korzystając z narzędzi low-code/no-code oraz RPA).
5. Przygotowywanie działań komunikacyjno-szkoleniowych skierowanych do pracowników operacyjnych i kadry menadżerskiej do współpracy na masową skalę z robotami (zarówno przemysłowymi, jak i programowymi) – czyli do pracy w warunkach kobotyacji.
6. Stworzenie ekosystemu polskich dostawców rozwiązań z zakresu automatyzacji/robotyzacji biznesu (a nawet szerzej – digitalizacji biznesu).
7. Zintensyfikowanie prac nad ramami prawnymi funkcjonowania rynku pracy podczas i po okresie intensywnej automatyzacji/robotyzacji.
8. Wypracowanie mechanizmów wsparcia dla przedsiębiorstw prowadzących długoterminowe programy stażowe dla uczniów i absolwentów szkół średnich w obszarze automatyzacji i robotyzacji (zarówno w sektorze przemysłowym, jak i usług).
9. Zwiększanie w podstawach programowych branżowych szkół informatycznych, mechatronicznych i elektronicznych oraz w programach studiów informatycznych i kierunków pokrewnych udziału zagadnień analityki danych, AI i ML.
10. Rozwinięcie bazy szkół policealnych wyspecjalizowanych w obszarze technologii informacyjnych.
11. W podstawach programowych studiów wszystkich kierunków wprowadzenie zajęć z podstaw algorytmiki oraz narzędzi *low-code/no-code* (nisko- i zerokodowych).



OBSZAR:

# Elektroenergetyka

**Lider** | WiseEuropa – Fundacja Warszawski  
Instytut Studiów Ekonomicznych  
i Europejskich


**Wsparcie merytoryczne** | KIGEiT





## Stan obecny oraz docelowy

- Bezpieczeństwo energetyczne to zdolność zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na energię w ramach określonej wspólnoty, kraju czy społeczności lokalnej, przy uwzględnieniu aspektów ekonomicznych i środowiskowych. Jego osiągnięcie wymaga jednoczesnego spełnienia trzech wzajemnie się uzupełniających priorytetów: (1) pewności dostaw w przystępnej cenie, (2) niezależności od importu oraz (3) ochrony systemu energetycznego przed kryzysami.
- Europejska polityka klimatyczna oraz bezpieczeństwo energetyczne są dwiema stronami tej samej monety. Osiągnięcie neutralności klimatycznej wymaga sukcesu dekarbonizacji sektora energetycznego, będącego jedynym sektorem, w którym cel *net-zero* jest technologicznie i ekonomicznie osiągalny w perspektywie kilkunastu lat oraz którego dekarbonizacja jest kluczowa dla transformacji reszty gospodarki: przemysłu, transportu czy budownictwa.
- Konkurencja o ograniczone zasoby paliw między Europą i Azją rośnie, a stabilność geopolityczna spada. Dla Unii Europejskiej – wspólnoty pozbawionej dużych, a zarazem ekonomicznie możliwych do wydobycia zasobów własnych ropy, gazu i węgla – oznacza to, że budowa zeroemisyjnej energetyki oraz elektryfikacja reszty gospodarki jest warunkiem *sine qua non* bezpieczeństwa i wzrostu gospodarczego w długim okresie. Zrozumienie tej kwestii było od początku wpisane w politykę energetyczno-klimatyczną UE, która jest w równym stopniu polityką środowiskową, co gospodarczą.
- Rosyjska agresja na Ukrainę nie zmieniła kierunku, ale zmieniła akcenty polityki państw europejskich, w tym Polski. Wyższy priorytet został nadany zmianom zaplanowanym w ramach pakietu Fit for 55, a większość państw UE założyło odejście od paliw kopalnych w energetyce do roku 2035. Poprawa roli, jaką dekarbonizacja produkcji energii odgrywa dla bezpieczeństwa energetycznego kraju, widoczna jest także w Polsce, choć tempo zmian pozostaje w tyle za innymi krajami, co może wystawiać polskich konsumentów na ryzyko drogiej energii nawet 10 lat dłużej niż mieszkańców innych państw UE.
- Wewnętrzna cecha OZE, jaką jest wytwarzanie energii elektrycznej dzięki niewyczerpalnym zasobom wiatru i słońca, pozwala na znacznie zmniejszenie zużycia paliw kopalnych w gospodarce oraz daleko idącą liberalizację i demokratyzację wytwarzania energii. W systemie zdominowanym przez OZE nie ma uzasadnienia dla preferowania dużych, państwowych podmiotów jako gwarantów bezpieczeństwa energetycznego kraju.

- 
- Budowa zdecentralizowanego, rozproszonego i zdemokratyzowanego systemu elektroenergetycznego wymaga głębokiej zmiany w dotychczasowym paradygmacie polityki energetycznej polskiego państwa, którego praktyka działania polegała dotychczas na mniej lub bardziej jawnym preferowaniu podmiotów będących pod jego bezpośrednią kontrolą, utrzymywaniu nierentownych, wykluczonych ze względu na swoje emisje rezerw mocy, a także na subsydiowaniu kopalni, które z racji na bardzo niską wydajność powinny zostać zamknięte.
  - Zdecentralizowana energetyka wymaga także nowego typu bezstronnego regulatora dbającego o efektywne funkcjonowanie rynku energii i stymulowanie modernizacji elektroenergetyki, w tym możliwie szybkie osiągnięcie jej pełnej dekarbonizacji. System docelowy powinien nie tylko być niezależny od paliw kopalnych, lecz także opierać się na dużej elastyczności strony popytowej oraz akceptować generację i konsumowanie energii lokalnie w oparciu o technologie pozwalające magazynować energię dla odbiorców detalicznych i małych społeczności.
  - Podczas tegorocznej edycji FGTIM KIGeIT wykonała analizę otoczenia rynkowego i uwarunkowań technicznych funkcjonowania branży energetycznej. Jej celem było opracowanie reformy rynku energii, która otworzy możliwość funkcjonowania na jednolitym europejskim rynku, zgodnie z rekomendacjami zawartymi w Dyrektywie 2019/944<sup>39</sup>. Dyrektywa ta jest koncepcją kompleksowej reformy funkcjonowania systemu elektroenergetycznego. Dziś dysponujemy już kompletem technologii cyfrowych i sieciowych klasy przemysłowej (5G), które pozwalają na sprawne sterowanie systemem złożonym z milionów instalacji OZE, magazynów energii i innych odbiorników energii. Cyfryzacja systemu rozproszonego daje wyższe bezpieczeństwo energetyczne niż system oparty na wielkich elektrowniach. Patrząc na obecną sytuację w Ukrainie, widać, jak ważną rzeczą jest doprowadzenie do sytuacji, w której energię będziemy mogli produkować w miejscu jej konsumpcji.

## Rekomendacje

1. **Polska powinna potraktować obecny kryzys energetyczny i sytuację wywołaną agresją Rosji na Ukrainę jako motywację do przyspieszenia niezbędnych działań w obszarze dekarbonizacji.** Odnawialne źródła energii i efektywność energetyczna to najlepszy sposób na uniezależnienie się od dostaw surowców spoza Unii Europejskiej i wzmocnienie bezpieczeństwa energetycznego i autonomii strategicznej.



Polska powinna podejmować działania zgodnie z zaleceniami Komisji Europejskiej i Międzynarodowej Agencji Energetycznej. Wymaga to:

- odblokowania inwestycji w elektrownie wiatrowe (liberalizacja ustawy 10h) oraz zadbania o przyjazną politykę przyłączania do sieci nowych instalacji, w tym inwestycje sieciowe to umożliwiające;
- traktowania gazu jako paliwa przejściowego uzasadnionego tylko w małej skali, umożliwiającej rozwój OZE; zmiany w rynku mocy faworyzujące niskoemisyjne technologie i DSR nad blokami węglowymi, a w dłuższym okresie także gazowymi.

**2. Celem Polski w UE powinno stać się „zazielenienie” krajowej autonomii strategicznej i wyraźne powiązanie celów transformacji energetycznej z kwestiami strategicznego bezpieczeństwa.** Zielona autonomia strategiczna Polski w UE powinna być oparta na zwiększaniu niezależności w wymiarze produkcji energii i rozwoju technologii niezbędnych do przeprowadzenia transformacji zeroemisyjnej. Działania powinny być zgodne z tym kierunkiem i opierać się na dywersyfikacji źródeł dostaw oraz zestawie różnych środków i działań, by uniknąć uzależnienia się od jednego dostawcy w strategicznym obszarze. W tym zakresie przydatne będzie:

- wyznaczenie strategii odchodzenia od węgla i gazu w energetyce z założeniem budowy zeroemisyjnej energetyki nie później niż do roku 2040 w oparciu o z góry zaplanowany miks z dominującą rolą źródeł odnawialnych;
- odpowiednie planowanie miksu energetycznego, również w kontekście proporcji słońce/wiatr oraz ich łączenia w ramach tzw. *cable pooling*, co pozwoli na zmniejszenie zmienności z tych źródeł w ujęciu sezonowym i zapotrzebowania na sezonowe magazyny energii;
- koncentracja wsparcia publicznego na lokalnej produkcji i zużyciu energii (autokonsumpcji) oraz jej oszczędzaniu, w tym dla lokalnych społeczności energetycznych, a także na wsparciu dla rozwoju krajowego rynku wodoru i technologii magazynowania.

3. **Polska powinna potraktować obecny kryzys jako szansę wyjścia z impasu blokującego silniejszą integrację Unii Europejskiej w wymiarze bezpieczeństwa energetycznego.** Wspólne zakupy gazu, obowiązki dotyczące utrzymywania rezerw i zapewnienia magazynów oraz środki nadzwyczajne przedstawione w ramach „Save Gas for Safe Winter”, jak obowiązkowe ograniczanie zużycia gazu, stanowią przejaw zacieśniania współpracy i mogą być szansą na bardziej solidarne podejście państw członkowskich do kwestii zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego oraz dobrobytu gospodarczego i społecznego całej Unii Europejskiej. UE często wychodziła wzmocniona z kryzysów poprzez zacieśnienie integracji w kluczowych obszarach – wcześniej był to jednolity rynek, wspólna waluta czy swoboda przemieszczania się – teraz może to być energetyka. Pomoże w tym:

- silniejsza integracja polskiego rynku energii z sąsiadami, w tym z Ukrainą, poprzez zwiększenie przepustowości połączeń międzynarodowych;
- zwiększeniu odporności sieci przesyłowych i dystrybucyjnych dzięki szerszemu wdrożeniu rozwiązań smart grid, uelastycznieniu popytu, lokalnemu wytwarzaniu i konsumowaniu energii elektrycznej, zwiększeniu przepustowości konektorów oraz inwestycjom w magazyny energii i sieci.

4. **Strategiczne cele Polski powinny zostać dostosowane do celów neutralności klimatycznej na szczeblu UE i wiązać się ze zmianą przeznaczenia dostępnych środków UE i budżetowych.** Koszty osiągnięcia neutralności klimatycznej w sektorach energetyki i przemysłu nie są znacząco wyższe niż koszty realizacji scenariuszy o niższym poziomie ambicji. W obecnej sytuacji geopolitycznej inwestycje w dekarbonizację są najlepszą polisą ubezpieczeniową uodparniającą na zdarzające się coraz częściej szoki zewnętrzne. Odpowiednio wysoki poziom ambicji, połączony z przyjęciem długoterminowej i przekrojowej strategii transformacji gospodarki do neutralności klimatycznej, pozwoli na skoordynowanie działań w różnych obszarach i ułatwi przekierowanie dostępnych środków na zeroemisyjne rozwiązania. Dostępność środków jest znaczna – wystarczy wykorzystywać je zgodnie z przeznaczeniem (jak środki z ETS) i na cele wspierające dekarbonizację. Polski nie stać na wydawanie 3,1% PKB rocznie na import surowców i dalsze stanie z boku transformacji energetycznej. W związku z tym rekomendujemy:

- aktualizację założeń PEP 2040 i KPEiK 2030 tak, by zakładały budowę zeroemisyjnego systemu energetycznego do roku 2040 oraz wypełnienie przez Polskę założeń pakietu Fit for 55 w roku 2030 – celem powinna być jak najszybsza budowa w Polsce systemu energetycznego odpornego na fluktuacje cen paliw na rynkach światowych;

→ przeznaczanie całości środków uzyskiwanych z systemu EU ETS i innych podatków i opłat środowiskowych na wsparcie zeroemisyjnej modernizacji w energetyce (rozwój zeroemisyjnych źródeł energii elektrycznej, modernizacja sieci przesyłowych, systemy zarządzania energią, wielkoskalowe magazyny energii itp.), ciepłownictwie (wielkoskalowe pompy ciepła, modernizacja systemów ciepłowniczych na niskotemperaturowe itp.), budownictwie (termomodernizacja, małoskalowe pompy ciepła i magazyny energii) oraz transporcie (budowa infrastruktury umożliwiającej szybki rozwój elektrycznego transportu zbiorowego i indywidualnego).

**5. Obecny koszt alternatywny powinien stać się kosztem inwestycyjnym.** Wydatkowanie środków budżetowych i prywatnych na import surowców spoza UE nie powinien stanowić długoterminowego rozwiązania. Dalsze dotowanie wykorzystywania emisyjnych surowców kopalnych na potrzeby prywatne jest ślepą uliczką. Środki przeznaczane na subsydia dla osób ogrzewających domy węglem oraz środki przeznaczane na import surowców (w tym wciąż z Rosji i innych państw o autorytarnym charakterze) mogłyby zaspokoić istotną część potrzeb finansowych związanych z energetyką (farmy offshore), inwestycjami w efektywność energetyczną („Czyste Powietrze” czy instalacja pomp ciepła) bądź dekarbonizacją przemysłu. Obecna trudna sytuacja związana z nadchodzącą zimą nie może stać się wymówką dla osłabiania bezpieczeństwa energetycznego i braku realizacji długofalowych i trwałych działań uniezależniających polską gospodarkę i polskie społeczeństwo od wahań cen surowców i spekulacji.

→ Przemysłenie koncepcji dodatkowych danin nałożonych na energetykę i sektor paliwowy opodatkowujących tzw. zyski nadzwyczajne (ang. *windfall profits*) powstałe w następstwie gwałtownego wzrostu hurtowych cen energii – źródłem tych zysków są przede wszystkim odnawialne źródła energii, których rozwój należałoby wspierać także od strony podatkowej.

→ Przygotowanie szerszej modernizacji systemu podatkowego oraz regulacji w taki sposób, by – u odbiorców indywidualnych oraz zbiorowych takich jak zakłady ciepłownicze – promowane były zachowania oszczędzające energię i zmniejszające emisje w znaczącym stopniu. Przewodnikiem może być tu taksonomia zrównoważonego finansowania przyjęta niedawno do systemu regulacyjnego UE.

→ Przygotowanie i wdrożenie – na wzór m.in. Niemiec – awaryjnych planów zasilania gospodarki w energię i paliwa na wypadek wystąpienia ich deficytów w drugiej połowie roku 2022 i na początku roku 2023, w tym uwzględnienie priorytetów gospodarczych w tych planach.



## 6. Cyfryzacja energetyki:

- przyspieszenie inwestycji w cyfryzację sieci elektroenergetycznych;
- otwarcie rynku na masowe inwestycje prywatne w OZE i lokalne elektrolizery wodoru;
- stworzenie preferencji dla inwestycji w produkcję OZE, osprzętu energoelektronicznego, stacjonarnych i mobilnych magazynów energii, elektrolizerów, sprzętu i oprogramowania do realizacji automatyki sieciowej;
- wykorzystanie majątku i infrastruktury elektrowni węglowych do wielkoskalowej elektrolizy wodoru;
- uruchomienie inwestycji w infrastrukturę rurociągów przystosowanych przesyłania wodoru.

## 7. Przekierowania zasobów kapitałowych społeczeństwa na inwestycje w energetykę sieci lokalnej. Świadomość zagrożenia ekologicznego będzie rosła, więc nacisk społeczny oraz zewnętrzne otoczenie gospodarcze również będzie wzrastać. Wymaga to **przekierowania zasobów kapitałowych społeczeństwa na inwestycje w energetykę sieci lokalnej**. Wspieranie inwestycji w produkcję energii elektrycznej z OZE powinno być połączone z **polityką uwłaszczenia obywateli na sieciach nN<sup>40</sup>** z wykorzystaniem instytucji **obywatelskich społeczności energetycznych (OSE)<sup>41</sup>**. Pozwoli to uruchomić drobny kapitał prywatny oraz cały potencjał przedsiębiorczości obywateli i społeczności lokalnych<sup>42</sup>.

---

40 Bez likwidacji oligopolu OSD poprzez podział funkcjonalny i prywatyzację publiczną prowadzenie racjonalnej gospodarki energetycznej może być niemożliwe

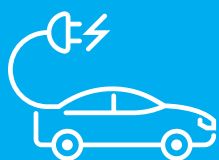
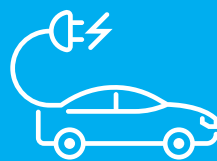
41 Uruchomienie rynku inwestycji w rozbudowę lokalnej produkcji energii i usług w sieciach niskiego napięcia wymaga wymiany automatyki na poziomie sieci SN, a w dalszej perspektywie również na poziomie sieci 110 kV. Zależać to będzie od skuteczności lokalnych wdrożeń systemu taryf dynamicznych czasu rzeczywistego. Sprowadza się to do transparentności systemów wymiany informacji niezbędnych do podejmowania decyzji inwestycyjnych

42 Bibliografia WISE:

Raport WiseEuropa pt. „Nowy paradygmat – dlaczego energetyka potrzebuje konkurencji” <https://bit.ly/41Y3JCp>

Raport WiseEuropa pt. „Zielona autonomia strategiczna” <https://bit.ly/3LdlcAS>

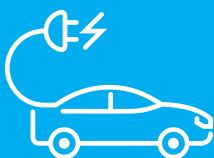
Raport WiseEuropa pt. „Energia i gospodarka – czy polski dobrobyt jest zagrożony przez wzrost cen energii?” <https://bit.ly/3ZCmidl>



OBSZAR:

# Elektromobilność

Lider | Polskie Stowarzyszenie Paliw  
Alternatywnych





## Stan obecny oraz docelowy

Motoryzacja narodziła się w XIX wieku. Mimo że od tego czasu parametry techniczne ulegały systematycznej poprawie, ich funkcja ograniczała się jedynie do transportu z punktu A do punktu B. Wraz z rozwojem technologicznym oraz dążeniem ludzkości do poprawy komfortu, bezpieczeństwa i poszanowania środowiska samochody w ostatnich latach coraz częściej oferują systemy multimedialne, szereg czujników i kamer monitorujących, moduły komfortu i wreszcie napędy elektryczne, co sprawia, że są już czymś więcej niż tylko środkiem transportu. Rozwój elektromobilności idzie w parze z innymi, przełomowymi trendami w sektorze transportu: digitalizacją i autonomizacją. Cyfryzacja umożliwia m.in. efektywne zarządzanie energią w akumulatorach litowo-jonowych, bezprzewodową aktualizację zainstalowanego w pojeździe oprogramowania, kontrolę nad samochodem z poziomu aplikacji mobilnej czy też zdalną aktywację wyposażenia dodatkowego.

Pojazd elektryczny w dobie wszechobecnej digitalizacji to już nie tylko środek transportu, lecz także element szerszego ekosystemu który może oddziaływać m.in. na sektor elektroenergetyczny. Głównym celem polityki klimatycznej jest dekarbonizacja i wzrost udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych. Wyzwaniem w tym zakresie jest niestabilność produkcji OZE. Efektywne zagospodarowanie nadwyżek zielonej energii umożliwiają stacjonarne magazyny, ich wadą jednak są bardzo wysokie koszty. Rozwiązaniem tego problemu może być elektromobilność i powszechna elektryfikacja transportu, poprzez wykorzystanie samochodów elektrycznych jako mobilnych magazynów energii dzięki technologii Vehicle-to-Grid (V2G). Połączenie transportu i sektora elektroenergetycznego nie byłoby jednak możliwe bez cyfryzacji, która umożliwia w pełni zdalne zarządzanie siecią elektroenergetyczną, co jest kluczowym warunkiem funkcjonowania dwukierunkowego przepływu energii.

Digitalizacja w połączeniu z elektromobilnością niesie za sobą jeszcze jedną kluczową zmianę w naszym transporcie, jaką będzie autonomizacja sektora transportu. Klasyfikacja SAE wyróżnia pięć poziomów jazdy autonomicznej. Obecnie na rynku dostępne są pojazdy poziomu 3, który umożliwia warunkową jazdę zautomatyzowaną. Punktem docelowym jest jednak poziom 5, czyli podróże w pełni zautomatyzowane, w każdym środowisku. Rozwój autonomizacji jest ściśle powiązany z cyfryzacją. Jazda bez kierowcy wymaga stabilnych sieci przesyłowych o dużej przepustowości, które umożliwią transfer danych w zakresie pojazd–pojazd, pojazd–infrastruktura czy też pojazd–otoczenie. Rozwój technologii 5G pozwala na nowe otwarcie w tym zakresie, aby jednak było to możliwe, sieć 5G powinna być wszechobecna.

Na koniec warto wspomnieć o szeregu usług powiązanych, w szczególności związanych z infrastrukturą ładowania oraz mobilnością współdzieloną. Technologie cyfrowe mają szczególne znaczenie m.in. w ramach systemów carsharingu. Dzięki digitalizacji użytkownicy w sposób zdalny uzyskują dostęp do współdzielonych pojazdów, a dane z ich wykorzystania w czasie rzeczywistym przesyłane są do operatorów usług. Podobny schemat możemy obserwować w sektorze infrastruktury ładowania. Sesje ładowania są autoryzowane przez kierowców za pomocą aplikacji mobilnych lub kart RFID, a oprogramowanie umożliwia operatorom zdalne zarządzanie infrastrukturą oraz gromadzenie niezbędnych danych. Kolejny krok w rozwoju infrastruktury ładowania stanowi technologia smart charging, która dzięki połączonym danym pojazdów, stacji, operatorów i dostawców energii pozwala na optymalizację całego procesu.

Postępujący, dynamiczny rozwój cyfryzacji będzie napędzał dalsze zmiany w transporcie, wymaga jednak podjęcia szeregu działań usprawniających popularyzację innowacyjnych technologii, minimalizujących bariery systemowe, promujących nowe rozwiązania oraz stymulujących popyt. Poniżej przedstawiamy szereg rekomendacji, których uwzględnienie pozwoli na stworzenie przyjaznego otoczenia regulacyjnego, wspierającego popularyzację technologii cyfrowych w transporcie.

## Rekomendacje

### 1. **Uruchomienie ogólnopolskiego systemu informacji o możliwościach przyłączenia infrastruktury ładowania do sieci elektroenergetycznej**

Brak możliwości uzyskania przez operatorów stacji ładowania informacji od OSD na temat warunków przyłączenia stacji do sieci dystrybucyjnej w danej lokalizacji sprawia trudności w określaniu opłacalności danej inwestycji (w znacznej mierze zależnej od kosztów przyłączenia stacji ładowania do sieci elektroenergetycznej). Uruchomienie dedykowanego, ogólnopolskiego systemu online pozwoli na dynamizację procesów decyzyjnych, co przełoży się na szybszy przyrost nowych punktów ładowania.

### 2. **Intensyfikacja rozwoju technologii smart charging**

Inteligentne ładowanie umożliwia symbiozę pomiędzy pojazdem, siecią energetyczną i ładowarką/operatorem stacji, tworząc łańcuch współpracy umożliwiający wzajemną wymianę danych. Korzyścią dla wszystkich członków sieci z wdrożenia technologii smart charging jest optymalizacja zużycia energii oraz obniżenie jej kosztów.

### 3. **Stworzenie warunków dla rozwoju technologii V2G**

Cyfryzacja jest kluczowym ogniwem łączącym pojazdy elektryczne z siecią elektroenergetyczną. Technologia V2G umożliwiająca dwukierunkowy przepływ energii pozwala na stabilizację i bilansowanie sieci elektroenergetycznej,

dynamizację rozwoju źródeł OZE oraz wykorzystanie pojazdów elektrycznych jako mobilnych magazynów energii. Dla jej rozwoju i popularyzacji konieczne jest jednak zarządzanie siecią elektroenergetyczną, w której wszystkie procesy będą w pełni zdigitalizowane.

#### **4. Skoordynowanie i połączenie działań B+R**

Centra B+R pozwalają na zwiększenie zasobów wiedzy oraz znalezienie nowych zastosowań dla wdrażanych rozwiązań. Bariery w Polsce pozostaje niska efektywność dotowanych programów badawczych, które zamiast uzupełniać się wzajemnie, powtarzają się, czego wynikiem jest szereg projektów bez dalszej perspektywy rozwoju. Należy dokonać zatem zmiany systemowej, u podstaw której będzie leżała zasada wzajemnej współpracy i wymiany danych w obrębie realizowanych projektów B+R.

#### **5. Wprowadzenie regulacji w zakresie popularyzacji pojazdów autonomicznych**

W związku z wysokim tempem rozwoju technologii autonomicznych w ruchu drogowym niezbędne jest wprowadzenie do polskiego systemu prawnego kolejnych przepisów ułatwiających inicjowanie projektów pilotażowych, bezpieczne testowanie pojazdów sterujących, a w dalszym etapie ich użytkowanie w realnych warunkach drogowych.

#### **6. Dopasowanie infrastruktury drogowej do potrzeb rozwoju technologii V2I**

Pojazdy zdigitalizowane, wyposażone w szereg czujników, są w stanie automatycznie odczytywać wiele przydatnych informacji, takich jak np. ograniczenia prędkości czy położenie względem pasa ruchu. Kolejnym etapem rozwoju powinno być połączenie ich z infrastrukturą drogową, co umożliwi wymianę danych np. o wolnych lub zajętych miejscach parkingowych, ograniczeniach wjazdu do stref czystego transportu czy zbliżającej się zmianie światła. W tym celu konieczna jest cyfryzacja całej towarzyszącej infrastruktury, która będzie dostarczać dane do pojazdów.

#### **7. Zapewnienie zasięgu sieci 5G w obrębie całego kraju**

Wdrożenie standardu sieci 5G jest kluczowym warunkiem dla rozwoju systemów V2X (*Vehicle to Everything*) oraz autonomicznych środków transportu. Pojazdy przemieszczają się między różnymi strefami, brak zasięgu na obszarach słabiej zurbanizowanych oraz wiejskich (również w niektórych ośrodkach miejskich) stanowi zatem największą barierę hamującą transformację sektora motoryzacyjnego w kierunku bardziej zrównoważonych, bezpiecznych i komfortowych środków transportu.





OBSZAR:

**E-sport**

Lider | Stowarzyszenie Sportów  
Elektronicznych (Esports Association)





## Stan obecny oraz docelowy

E-sport w Polsce rozwija się od około dekady, na świecie od ponad 20 lat. Jest to rywalizacja międzyludzka w wirtualnej przestrzeni serwera wybranej dyscypliny w trybie online lub offline.

Sensu largo to element rozrywki związany z grami elektronicznymi. Sensu stricto to współzawodnictwo ukierunkowane na osiągnięcie określonych wyników w grach elektronicznych.

## Cecha wspólna: uczestnictwo w określonej grze elektronicznej (wirtualnej)

E-sport to szybko rosnąca branża z pogranicza technologii, sportu, rozrywki, a także edukacji. Zauważalny jest trend, w którym dużo szybciej rośnie liczba odbiorców niż osób potrzebnych do pracy na zapleczu branży. Oznacza to, że dzięki technologii jesteśmy w stanie obsługiwać duże grupy fanów e-sportu – np. w zakresie zorganizowanej rywalizacji, projektów edukacyjnych (które mają bardzo dużą popularność) czy też najprościej mówiąc – profesjonalnej rozrywki.

Obecnie na świecie ponad 500 mln osób deklaruje aktywne zainteresowanie branżą, w Polsce to około 5 mln osób, które deklarują chęć partycypacji w środowisku e-sportowym. Branży, która w skali europejskiej w 2020 r. była wyceniana na 300 mln euro, a do 2023 r. według raportów branżowych – nawet 670 mln euro.

Strukturalnie, w obszarze rywalizacji, polski i światowy e-sport nie różni się od tradycyjnego sportu. Istnieją międzynarodowe (globalne, europejskie) zrzeszenia dla krajowych, nadrzędnych stowarzyszeń. Nasz podmiot dzięki wsparciu MKiDN oraz spełnionym pozostałym warunkom formalnym został przyjęty w poczet IESF przez aklamację (jedyne państwo), to samo powtórzyliśmy, dołączając do struktur Global Esports Fedearion, a także do właśnie powstającego Esports Europe. Nawet inicjatywa współpracy V4 znalazła swoje odzwierciedlenie w e-sporcie, gdzie również reprezentujemy Polskę.

Polska to lider w zakresie oddolnego tworzenia branży. Mamy bardzo dużo fanów i mocne produkty oraz obszary działań, tj.:

- współpraca ze środowiskiem szkolnym i akademickim oraz profilaktyka zdrowotna (współpraca z ponad 70 placówkami edukacyjnymi), w tym podejmowanie działań w celu zapobieganiu niekorzystnym zjawiskom związanym z uprawianiem sportów elektronicznych, ze szczególnym naciskiem na ochronę i promocję zdrowia fizycznego oraz psychicznego;
- posiadamy program edukacyjny, unikatowy w skali świata, spójny z podstawą programową szkół średnich – bazujący na e-sporcie i szeroko rozumianym *gamingu*. Nie uczymy, jak grać, ale jak dzięki grom budować kompetencje zawodowe, niezbędne w rozwoju zawodowym XXI wieku. Obecnie w programie jest ponad 50 szkół średnich, czyli ponad 6000 uczniów – głównie przyszłych studentów kierunków zamawianych;
- prowadzimy zajęcia profilaktyczne w zakresie balansu między zdrowiem fizycznym, psychicznym a życiem w sieci. Uświadamiamy na uczelniach podczas cyklicznych spotkań z młodzieżą, we współpracy z AZS-em oraz POLADA.

Z końcem 2018 roku stało się oficjalnym reprezentantem Polski w strukturach International Esports Federation (Międzynarodowa Federacja e-sportu) [dalej IESF], to jest bez wątpienia największej światowej federacji zrzeszającej podmioty związane z e-sportem. IESF została założona przez 9 związków e-sportowych z takich państw jak Dania, Korea Południowa, Niemcy, Austria, Belgia, Holandia, Szwajcaria, Wietnam oraz Tajwan. Obecnie w jej skład wchodzi 120 państw z całego świata i jest jedyną międzynarodową federacją odpowiedzialną za rozwój i promocję e-sportu na świecie. IESF promuje e-sport jako rzeczywisty sport ponad wszelkimi podziałami, działając w imieniu wszystkich państw członkowskich. Od momentu powstania federacji udało się zorganizować 13 mistrzostw świata e-sportu, w których z roku na rok brało udział coraz więcej państw i federacji. Według szacunkowych danych przedstawianych przez IESF w mistrzostwach organizowanych w 2023 roku weźmie udział ponad 110 państw i federacji. Tytuły, w których gracze będą ze sobą rywalizować, to między innymi Dota 2, Counter-Strike: Global Offensive, Tekken 7 oraz eFootball Pro Evolution Soccer. Najbliższe Mistrzostwa Świata odbędą się na przełomie listopada i grudnia tego roku na indonezyjskiej wyspie Bali. Stowarzyszenie Sportów Elektronicznych do Narodowej Drużyny Esportu powołało zawodników obu płci, dalszych reprezentantów w dyscyplinach: CS:GO, DOTA2, Tekken7.



## Problemy i zagrożenia

- **Doping / ustawianie meczy:** w obszarze rywalizacji, w której do wygrania są tysiące, czasem miliony dolarów nie ma kontroli – antydopingowej czy też w obszarze ustawiania spotkań. Dlatego w 2020 roku podjęliśmy współpracę z POLADĄ. W tym temacie jest bardzo dużo do zrobienia, szczególnie pod względem współpracy publiczno-prywatnej: system bazodanowy dla zawodników, kontrole, organizacja sądu koleżeńskiego, ale także współpraca z cyberprzestępczością.
- **Hazard:** oprócz ustawiania wyników meczy dużym wyzwaniem są tak zwane **lootboxy**. Pod tym określeniem kryje się swoisty rodzaj minigry, która zazwyczaj jest implementowana przez twórców w ramach określonej rozgrywki głównej. Co do zasady polega ona na otwieraniu skrzyń zawierających atrakcyjne dla gracza losowe nagrody o wirtualnym charakterze. Zazwyczaj również powyższe skrzynie podlegają zakupowi za realną walutę w systemie tzw. mikropłatności.
- **Odpowiedzialność dyscyplinarna / rozstrzyganie sporów:** brak jednolitego systemu odpowiedzialności dyscyplinarnej i rozstrzygania sporów. W praktyce proces ten odbywa się w ramach organizatora rozgrywek czy wydawcy lub producenta gry. Zauważyć jednocześnie trzeba, że z uwagi na specyficzny charakter e-sport wymaga wprowadzenia indywidualnego modelu uwzględniającego specyfikę dyscypliny (branży). Różnorodność problemów, nie tylko prawnych, w e-sporcie może jednak stanowić przeszkodę dla utworzenia jednego, scentralizowanego systemu, a także wskazania podmiotu odpowiedzialnego za rozstrzyganie sporów.
- **Problematyka własności intelektualnej:** wydawca lub producent gry i jego wpływ na ekosystem e-sportowy – problematyka związana z własnością intelektualną w kontekście e-sportu wiąże się przede wszystkim z występowaniem w ekosystemie e-sportowym podmiotów, które nie występują w żadnej innej tradycyjnej dyscyplinie sportu, a które mają ogromny wpływ na funkcjonowanie e-sportu.
- **Trening e-sportowy:** nie mamy wzorców, tak jak na przykład sport tradycyjny, w którym już 14-latek wie, jak będzie wyglądał jego rozwój – w e-sporcie to nadal metoda prób i błędów, co negatywnie wpływa na karierę sportową lub rozwój zawodowy młodego człowieka.
- **Rywalizacja:**
  - ➔ **krajowa:** nie mamy jednej, silnej struktury ligowej, typu mistrzostwa Polski i puchar Polski, co wprowadziłoby standaryzację w poziomie rozgrywek, ujednoliciło rodzaj umów i zobowiązań między organizatorem – drużynami i zawodnikami;

- **międzynarodowa**: reprezentacja Polski to często wizytówka na świecie. Niestety przez brak polskiego związku e-sportu nie mamy prawa do wykonywania symboli narodowych.

## Rekomendacje

Warto rozważyć dalszy kierunek, w którym będzie zmierzał e-sport:

1. W kierunku niezależnych organizacji funkcjonujących w oderwanym od siebie systemie prawnym, ale pod jednym szyldem e-sportu.
2. W kierunku zhierarchizowanej (podlegającej również większej kontroli państwa) struktury, jak tradycyjne dyscypliny sportowe.

Nie ulega wątpliwości, że e-sport w Polsce potrzebuje formalizacji, co pomoże przede wszystkim ogromnej rzeszy amatorów – którzy często bez wiedzy rodziców popadają w hazard albo nawet grają „na dopalaczach”, nie wiedząc, że to coś niepoprawnego. Obawy związane z brutalnością gier w e-sporcie nie mają zastosowania. Takie działanie może tylko pomóc w rozwoju, rozpoznawalności zjawiska oraz jego pozytywnych rezultatów.

W przypadku rekomendowanej, drugiej propozycji – działając jako prezes Stowarzyszenia Sportów Elektronicznych (KRS 0000643710) [dalej: Stowarzyszenie] – zwracamy się z wnioskiem o wydanie rozporządzenia, w którym International Esports Federation zostanie wskazana jako międzynarodowa federacja sportowa, do której przynależność stworzy możliwość, zgodnie z wymogami przewidzianymi w art. 11 ust. 2 pkt 4 ustawy o sporcie [dalej Ustawa], złożenia wniosku o utworzenie Polskiego Związku E-sportu.

Stosownie do treści art. 11 ust. 2a Ustawy: „Minister właściwy do spraw kultury fizycznej w sportach, w których: nie działają międzynarodowe federacje sportowe uznane przez Międzynarodowy Komitet Olimpijski:

- kierując się wysoką popularnością i poziomem rozwoju danego sportu,
- a także zasięgiem działania międzynarodowych federacji sportowych,
- oraz ich udziałem w systemie walki z dopingiem w sporcie

może określić, w drodze rozporządzenia, wykaz międzynarodowych federacji sportowych, do których przynależność stwarza możliwość uzyskania zgody ministra właściwego do spraw kultury fizycznej na utworzenie polskiego związku sportowego”.

Nazwa, adres:

International E-sports Federation

615, 6F, Suyeonggangbyeon-daero

140 Haeundae-gu, Busan, Korea

Numer identyfikacji podatkowej: 110121-0047524

• • • • •  
• • • • •  
• • • • •  
• • • • •

    Nie ulega żadnej wątpliwości, że e-sport jest sportem w rozumieniu Ustawy. Zgodnie bowiem z art. 2 ust. 1a. Ustawy „za sport uważa się również współzawodnictwo oparte na aktywności intelektualnej, którego celem jest osiągnięcie wyniku sportowego”.

    W wyniku lawinowo rosnącej popularności gier wideo, w których dochodzi do rywalizacji pojedynczych osób bądź drużyn, e-sport stał się zorganizowaną postacią ich współzawodnictwa – współzawodnictwa w postaci sportów elektronicznych.



OBSZAR:

**FinTech**

**Lider** | Fundacja Polska Bezgotówkowa,  
Centrum Gospodarki i Finansów Cyfrowych,  
Uniwersytet Mikołaja Kopernika, Fundacja  
FinTech Poland





## Stan obecny oraz docelowy

W Polsce działa rekordowo dużo FinTechów, ale do europejskich liderów wciąż nam daleko.

Zgodnie z tegoroczną edycją Mapy polskiego FinTechu na polskim rynku działa ich 299 – to rekord w pięcioletniej historii projektu. Dla przykładu – w roku ubiegłym doliczono się 274 FinTechów.

Mapy polskiego FinTechu to realizowany przez redakcję cashless.pl projekt, którego celem jest pokazanie jak najpełniejszego obrazu branży nowoczesnych technologii finansowej w Polsce. Tegoroczna, już piąta edycja mapy okazała się pod wieloma względami rekordowa, co dobrze świadczy o rozwoju FinTechu w Polsce.

Najwięcej polskich FinTechów działa w branży płatniczej. W ubiegłym roku na mapie znalazło się 66 firm oferujących usługi płatnicze – w tym roku już 74. Dobrze reprezentowane są firmy będące dostawcami oprogramowania dla FinTechu – jest ich 32. Ponadto na mapie znalazły się spółki pomagające w zarządzaniu finansami przedsiębiorstw, których jest 23, insurtechy, czyli nowoczesne podmioty działające w ubezpieczeniach, których jest już 22, oraz kantory internetowe – również 22 – i firmy działające w obszarze kredytów, których jest 18.

Polski FinTech to najczęściej spółka z ograniczoną odpowiedzialnością (64%). Na drugiej pozycji znajdują się spółki akcyjne, które stanowią 34%. Pozostałą formę organizacyjną wybrało 2% podmiotów FinTechowych. Pod względem wieku najliczniejszą grupą polskich FinTechów stanowią te założone między 2016 a 2020 rokiem, a więc mające dziś od 3 do 7 lat. Z danych zebranych przez cashless.pl wynika, że stanowią one obecnie ok. 44% wszystkich polskich FinTechów.

Centrum polskiego FinTechu pozostaje Warszawa. To tutaj najłatwiej jest spotkać firmę oferującą nowoczesne usługi finansowe – w stolicy swoje siedziby ma prawie 40 polskich FinTechów. Na kolejnych pozycjach znajdują się: Poznań, Wrocław i Trójmiasto. Jeśli chodzi o kategorię klientów, o których walczą polskie FinTechy,



to najczęściej są to inne przedsiębiorstwa. FinTechy, które w ten sposób identyfikują swoją grupę docelową, stanowią 51%. Na bezpośrednią obsługę konsumentów nastawia się 23% FinTechów, a więc niemal co czwarty.

Niestety polski FinTech w znacznej części jest jeszcze niedojrzały, o czym świadczyć może fakt, że jedna trzecia spółek nie osiąga zysku. Warto też podkreślić, że na tle europejskich liderów polski FinTech wygląda dość skromnie. Na przykład we Francji działa 813 FinTechów, a w niewielkiej Litwie – 265, a więc niewiele mniej niż w 38-milionowej Polsce. Nadal jest więc sporo do zrobienia w kwestii poprawy warunków funkcjonowania branży nowoczesnych usług finansowych w Polsce.

## Rekomendacje

- 1. Zapewnienie ciągłości instytucjonalnej i prawnej oraz długofalowej strategii działań na rzecz wspierania w Polsce rozwoju innowacji finansowych.** Rekomendowane jest określenie przez regulatora rynku i rząd strategii rozwoju i specjalizacji sektora, a także zapewnienie dla ich realizacji stabilnego otoczenia prawno-instytucjonalnego. Badania potwierdzają, że stabilność i przyjazność przepisów prawnych, w tym podatkowych, stanowi jeden z najważniejszych czynników decydujących o wyborze lokalizacji siedziby dla europejskich start-upów FinTech [1]. Niestety dotychczas uczestnicy polskiego rynku zmagają się z niepewnością prawną dotyczącą nowych zjawisk mających miejsce na rynku finansowym, w szczególności w sektorze FinTech. Jest to jedna z głównych przyczyn, dla których rozwój tego sektora w Polsce jest ograniczony, a wiele innowacyjnych podmiotów decyduje się na rejestrację i rozwój firmy za granicą. Potrzeba wydajnego dialogu między organami regulacyjnymi i nadzorczymi a rynkiem rozwiązań opartych o nowe technologie w sektorze finansowym. Branża FinTech ma kluczowe znaczenie dla rozwoju nowoczesnej gospodarki opartej o zaawansowane usługi finansowe z istotnym wzrostem zatrudnienia w tej części rynku.
- 2. Wdrożenie schematów wsparcia prawno-biznesowego dla polskich przedsiębiorstw, którzy chcą świadczyć transgraniczne usługi FinTech.** Aktualnie, pomimo że polskie przedsiębiorstwa działają na wspólnym rynku, nie są one przygotowane merytorycznie do świadczenia usług transgranicznych. Wprowadzenie zachęt dla polskich przedsiębiorców z branży innowacji finansowej oraz systemowego wsparcia w ekspansji zagranicznej w dużej mierze ma szansę przełożyć się na wzrost całego sektora finansowego.
- 3. Otwarcie publicznych rejestrów i baz danych sektora publicznego:** zapewnienie powszechnego i zautomatyzowanego dostępu do rejestrów publicznych. Dane przetwarzane w sposób etyczny i odpowiedzialny dają nowe możliwości i pozwalają projektować dostosowane do potrzeb i szyte na miarę rozwiązania

finansowe. Dostęp do danych przetwarzanych w rejestrach publicznych stanowi jeden z istotnych czynników rozwoju nowoczesnej gospodarki, jak pokazują przykłady państw rozwiniętych.

4. **Umożliwienie wykorzystania tożsamości cyfrowej we wszelkich procesach finansowych oraz w procesach zwalczania procederu prania pieniędzy.** Badania Centrum Gospodarki i Finansów Cyfrowych UMK wykazały, że w ramach dynamicznie rozwijającego się w Europie rynku usług FinTech opartych na infrastrukturze otwartej bankowości jednym z najważniejszych źródeł przewagi konkurencyjnej będzie zaoferowanie usług weryfikacji tożsamości klienta [2]. Zatem w dobie cyfryzacji dopuszczenie aplikacji mObywatel, Profilu Zaufanego oraz rozwiązań sektora prywatnego do weryfikacji tożsamości jest jednym z kluczowych kroków do rozszerzenia modelu „otwartej bankowości” na inne segmenty rynku finansowego i e-commerce. Pozwoliłoby to Polsce na zwiększenie innowacyjności w innych obszarach sektora finansowego, a nasz kraj wzmocniłby swoją atrakcyjność dla start-upów FinTech względem innych rynków europejskim, przyczyniając się do rozwoju rynku opartego cyfryzację obrotu gospodarczego
5. **Stosowanie nowych rozwiązań finansowych w piaskownicy regulacyjnej.** Sprawnie funkcjonujące piaskownice regulacyjne (ang. *regulatory sandbox*) jednoznacznie wykazały swoją skuteczność w stymulowaniu rozwoju innowacji finansowych w Europie, także w obszarze otwartej bankowości [1]. Aby myśleć o rozwoju polskiego centrum finansowego, należy wykorzystać piaskownice regulacyjne do przyspieszenia procedury wydawania pozwoleń na stosowanie nowych rozwiązań finansowych, zatem potrzebna jest taka zmiana przepisów, która pozwalałaby innowacyjnym podmiotom na testowanie swoich usług w warunkach rynkowych, a nie tylko weryfikowanie technologii w przestrzeni piaskownicy wirtualnej, jak ma to dotychczas miejsce w Polsce. Zalecane jest, aby piaskownica regulacyjna w Polsce umożliwiała testowanie modelu biznesowego w środowisku rzeczywistym, tak aby oferta podmiotu była dostępna możliwie szeroko dla konsumentów, w wyznaczonym zakresie testów [3]. Należy rozważyć przygotowanie tymczasowych (np. na pół roku) licencji specjalnych. Ponadto zalecane jest powoływanie komitetów sterujących w ramach piaskownic regulacyjnych, w skład których wchodziłoby eksperci zewnętrzni ze świata nauki i przedstawiciele rynku finansowego.
6. **Utworzenie systemu ostrzegania, wymiany informacji dla sektora FinTech:** rozszerzenie uprawnień w zakresie wymiany informacji, jakimi dysponuje sektor bankowy, na inne podmioty branży FinTech, zapewniający możliwość efektywnej wymiany informacji o zagrożeniach w związku ze świadczeniem usług.
7. **Stworzenie przyjaznych warunków edukacji w obszarze innowacji finansowej.** Niezbędne dla budowy nowych rozwiązań opartych o nowe technologie jest stworzenie nowych kierunków stypendiów naukowych, zapewnienie grantów,

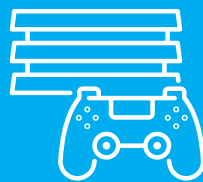
dofinansowania i uruchomienie kierunków studiów z dziedziny FinTech, AI, cyberbezpieczeństwa. Ich absolwenci będą zasilać instytucje pracujące nad wdrażaniem nowych technologii oraz ich opracowywaniem.

8. **Aktywne zaangażowanie Polski we wdrażanie cyfrowego pakietu finansowego Unii Europejskiej.** Zalecane jest szerokie włączenie instytucji rządowych oraz środowiska biznesowego i naukowego w prace związane z urzeczywistnieniem cyfrowego pakietu finansowego, a w szczególności unijnej strategii w zakresie płatności detalicznych. W obszarze rozwoju paneuropejskiej infrastruktury płatniczej, stanowiącej jedno z kluczowych wyzwań dla rozwoju sektora finansowego w Europie [4], ważne jest wsparcie polskich rozwiązań posiadających potencjał ekspansji międzynarodowej, takich jak system BLIK. Istotne będzie zapewnienie wsparcia eksperckiego dla polskich przedstawicieli, podczas konsultacji nad rozwojem regulacji dotyczących przyszłości rynku finansowego i sektora FinTech, w tym tzw. regulacji PSD3 [5]. Sektor FinTech jest branżą szczególnie wrażliwą na zmiany regulacyjne, a o pozycji rynkowej na poziomie europejskim niejednokrotnie decyduje proaktywne podejście regulatora do sposobu implementacji regulacji unijnych. Także szybkość wdrażania regulacji, w sposób umożliwiający dostosowanie się uczestników rynku do nowych przepisów szybciej niż w innych krajach członkowskich, może być decydująca. Nie można zatem dopuszczać do wieloletnich opóźnień w implementacji nowych przepisów prawa unijnego dla sektora innowacji finansowej<sup>43</sup>.

43

Bibliografia:

- [1] Polasik M., Huterska A., Iftikhar R., Mikula S., „The impact of Payment Services Directive 2 on the PayTech sector development in Europe”, *Journal of Economic Behavior and Organization*, 2020, 178: 385 – 401, doi: 10.1016/j.jebo.2020.07.010.
- [2] Polasik M., Sadłakowski D., Tetkowska N., Korus K., „Wpływ rozwoju FinTech oraz regulacji prawnych na innowacje na rynku usług płatniczych w Unii Europejskiej: strategię sektora finansowego i potrzeby konsumentów”, raport 2022 (forthcoming), grant NCN nr 2017/26/E/HS4/00858, <https://bit.ly/3mExLLn>
- [3] Butor-Keler A., Polasik M., „The role of regulatory sandboxes in the development of innovations on the financial services market: the case of the United Kingdom”, *Ekonomia i Prawo. Economics and Law*, 2020, t.19, no 4, pp. 621 – 638, doi: 10.12775/EiP.2020.041.
- [4] Polasik M., Widawski P., Keler G., and Butor-Keler A., „Retail Payments Strategy for the EU versus the challenges of the payment sector”, *Ekonomia i Prawo. Economics and Law*, 2021, t.20, no 3, pp. 617 – 640, doi: 10.12775/EiP.2021.037.
- [5] Aktualnie zespół Centrum Gospodarki i Finansów Cyfrowych UMK bierze udział w realizacji badania ewolwacyjnego dla dotychczasowych regulacji europejskich pt. „Study on the application and impact of Directive (EU) 2015/2366 on Payment Services (PSD2)”.



OBSZAR:

**GameDev**

Lider | Fundacja Indie Games Polska





## Stan obecny oraz docelowy

Polska jest jednym z wiodących producentów gier z niemalże 500 studiów produkcyjnych i wydawców zatrudniających przeszło 12 tys. osób. W tej statystyce Polska przeskoczyła właśnie Niemcy. W Europie zatrudnieniem wyprzedzają nas wyłącznie Brytyjczycy i Francuzi. Sektor produkuje setki tytułów z nastawieniem na eksport – 96% jego przychodów to sprzedaż gier poza Polską. Należy podkreślić jest to jedyny poważny i regularny eksport polskiej kultury i tylko za pomocą gier możemy na chwilę obecną wносить polskie treści do obowiązującego na świecie kanonu kultury „hollywoodzkiej”.

Branża producentów gier rośnie w niezłym tempie, zatrudnienie od około 8 lat wydaje się dość stabilnie zwiększać się o 22–25% rocznie. Przychody w latach 2016–2019 rok do roku rosły średnio 19%. To prawie dwa razy szybciej niż światowy rynek gier, który rośnie 12% rok do roku. Rok 2020 to podwojenie przychodów sektora ze względu na premierę *Cyberpunka*, jednakże nawet obserwując sektor z wyłączeniem CDPR, przychody wzrosły o 45%. Wskaźniki związane z przychodami pokazują też obszary niedostatku tego sektora. 969 mln dol. przychodów w 2020 roku to wciąż niewiele w porównaniu nawet z fińską czy szwedzką branżą, odnotowującymi przychody 2,5–3 razy większe mimo dużo mniejszego zatrudnienia. Porównanie z Francją czy UK wychodzi jeszcze gorzej. Polski sektor gier jest cały czas niedofinansowany.

Ważne argumenty za wsparciem polskiej branży gier płyną do nas z branży niemieckiej. Ta pod względem zatrudnienia kurczyła się w latach 2016–2020. Podkreśliśmy, że niemiecka branża notowała problemy, mimo że jej przychody były ciągle jeszcze znacznie wyższe od przychodów polskiej branży. Niemcy, analizując to, piszą o złej koniunkturze oraz niewykorzystanym potencjale. Niemiecki rząd już zareagował i teraz nasz sektor, który jeszcze do niedawna przejmował pracowników z Niemiec, będzie musiał być konkurencyjny z niemieckim, w którym każdy może łatwo sięgnąć po 200 mln euro wsparcia produkcji od prototypu (50% wsparcia projektów nawet tak małych jak 30 tys. euro) po duże produkcje (25% wsparcia projektów o budżetach do 40 mln euro). O tym, że nic nie jest dane na zawsze, może przypominać nam też historia czeskiej branży, która 10 lat temu była potęgą, a potem przeszła gwałtowne załamanie i już nigdy nas nie wyprzedziła. Tam jakiegokolwiek programu ratunkowego zabrakło.

Polska branża producentów gier do niedawna miała jeszcze jedną unikatową cechę: była bardzo polska, własność niemalże wszystkich studiów pozostawała w polskich rękach. Jej niedofinansowanie wprowadza nas jednak w fazę, w której jest wykupywana przez kapitał zagraniczny i tę wartość może utracić. Nasilają się wysiłki wejścia

chińskiego kapitału do polskich studiów. W większości są to na razie próby objęcia do 5%, co nie wiąże się z koniecznością ujawniania akcjonariatu w KRS, nikt jednak nie zna większości tych umów i nie wiadomo, jakie zagrożenia mogą zawierać.

Stan faktyczny na lato 2022 roku jest taki, że rośnie liczba krajów, które wyprzedzają nas w programach wsparcia producentów gier. Są to obecnie co najmniej Wielka Brytania, Niemcy, Kanada, Francja, Belgia, Dania, Finlandia, Włochy, Holandia, Norwegia i Hiszpania, a nawet Słowacja. Polscy producenci muszą konkurować z nimi o te same rynki, będąc pozbawieni wsparcia.

Polska branża gier jest bardzo mocno ucyfrowiona, zglobalizowana i nowoczesna. Wskazuje się, że jest przynajmniej o kilka lat do przodu w porównaniu z innymi polskimi sektorami. Wskazywane potrzeby i rekomendacje mogą być więc zapowiedzią tego, czego będą potrzebować kolejne polskie sektory za kilka lat, jeżeli będą chciały sięgać po globalne sukcesy.

Zupełnie osobnym obszarem jest polski rynek gier, w ramach którego Polakom sprzedawane są gry, w 97% tytuły zagraniczne, importowane. Jest to charakterystyka typowa dla wszystkich „zachodnich” rynków gier. Jeszcze dalej idzie e-sport, w którym nie ma właściwie żadnego udziału polskich gier. Wspieranie rynku czy e-sportu w żadnym stopniu nie wpływa na sytuację polskich producentów gier.

## Rekomendacje

1. Dotychczasowe wsparcie nie jest realizowane optymalnie i zgodnie z potrzebami sektora. Obie najważniejsze firmy, a więc GameINN i IP BOX, to wsparcie w obszarze badawczo-rozwojowym. Tymczasem rekomendacją organizacji branżowych jest, że sektor gier nie potrzebuje wsparcia w innowacji technologicznej, a raczej w innowacji contentowej. Jednocześnie mimo pozorowanej mnogości programów akceleracyjnych w kraju nie sposób wskazać przypadków, w których deweloperzy gier otrzymali wsparcie finansowe z takiego programu. W praktyce te środki są w programach bądź całkowicie niedostosowane do potrzeb GameDevu. Programy wsparcia potrzebują szerszej konsultacji z organizacjami sektorowymi.
2. Kolejnym etapem rozwoju branży powinno być budowanie wyższej marżowości. W przypadku GameDevu najwyższy dochód z gier uzyskują firmy, które są wydawcami oraz właścicielami praw majątkowych dla danego IP. Jednocześnie właściciel IP eksportuje swoją kulturę. Kluczowe więc dla rozwoju polskiej branży jest zbudowanie sytuacji, w której to polskie firmy będą wydawcami gier wyprodukowanych w Polsce, a jeszcze lepiej, aby zostały wydawcami gier produkowanych w innych krajach, np. za naszą wschodnią granicą. W chwili obecnej ze względu na wiele problemów związanych z finansowaniem produkcji oraz promocją coraz więcej polskich studiów podpisuje umowy wydawnicze z zachodnimi partnerami. Jednocześnie, patrząc na przemiany w światowej branży gier, стоимy przed poważnym ryzykiem, że polska branża stanie się branżą

podwykonawców, tworzących gry dla zachodnich podmiotów za niewielki procent dochodu ze sprzedaży produktu. O eksporcie kultury nie będzie mowy. Dlatego realizowane wsparcie musi uwzględniać tę perspektywę.

3. Potrzebne są poszukiwania rozwiązań finansowania publiczno-prywatnego, być może z zaangażowaniem środków unijnych na wzór programu Alfa Bridge, ale starannie dostosowanego do potrzeb sektora gier. Jego docelowym zadaniem byłoby finansowanie produkcji wymagających większego zaangażowania finansowego.
4. Ogromna większość dochodu generowanego przez polskie firmy pochodzi ze sprzedaży online na platformach kontrolowanych przez przedsiębiorstwa amerykańskie. Może to być nawet 95% przychodów całej branży oraz aż 100% w przypadku przynajmniej połowy studiów. Tymczasem Polska jest właściwie nieobecna na zachodnim wybrzeżu USA, gdzie te przedsiębiorstwa są ulokowane, nie budujemy relacji, nie promujemy się, nie tworzymy soft power. Potrzebne są dwie instytucje czy placówki, jedna w Seattle, a druga w Kalifornii. Te działania nie są możliwe do zrealizowania placówkami, jakie obecnie mamy w USA. Ambasada w Waszyngtonie i Instytut Polski w Nowym Jorku są zbyt daleko i mają zbyt małe składy osobowe, konsul w Los Angeles zajmuje się prawie wyłącznie kwestiami paszportowymi. Tymczasem takie Seattle to Microsoft, Amazon, Valve (Steam, czyli przeszło 80% dystrybucji gier na PC), Nintendo of America, ale też np. Boeing. Obecność tam będzie ważna też dla wielu innych polskich sektorów.
5. Ciągłe obserwujemy nowe inicjatywy i programy, których główną cechą ma być udostępnianie GameDevowi powierzchni czy wręcz „biureczek”. Tymczasem to rzecz najłatwiej dostępna z rynku i najmniej potrzebna. Potrzebną inwestycją infrastrukturalną powinno być nowoczesne centrum mocapowe. Motion Capture (w skr. MoCap) to technologia, która umożliwia przechwytywanie ruchów aktorów i przeniesienie ich do przestrzeni 3D. Technologia staje się dominującą w zakresie animacji postaci. Brakuje dużego studia umożliwiającego nagrywanie skomplikowanych, efektownych sesji, z jednoczesnym udziałem wielu aktorów, a często też zwierząt, np. koni, oferującego swoje usługi „po kosztach” dla polskich twórców oraz na zasadach komercyjnych dla zagranicznych podmiotów. W naszej części Europy nie ma obecnie tego typu infrastruktury. Jednocześnie proste rozwiązania mocapowe pozostają w zasięgu nawet małych studiów, potrzebne są jednak działania edukacyjne. W ogólności potrzeba jest też więcej różnych działań doskonalenia zawodowego dla osób już pracujących w sektorze gier.
6. Jednymi z największych niedostatków naszego sektora producentów gier są zagadnienia business intelligence. O ile dość dobrze radzimy sobie z samą produkcją gier, o tyle w obszarze BI często musimy liczyć na zewnętrznych partnerów albo łut szczęścia. Dostęp do rozwiązań z zakresu business intelligence byłby kolejną ważną formą wsparcia nie tylko dla początkujących przedsiębiorców. Tworzenie

modelu biznesowego, dostęp do specjalistów z zakresu prawa handlowego, księgowości, marketingu, wskazanie kierunków pozwalających na dodatkowe sposoby monetyzacji produktu oraz wsparcie procesu wprowadzenia produkcji na rynek – to tylko część możliwych podejść. Rozwiązania takie czy nawet usługi mogą być oferowane w dualnym modelu: bezpłatnie dla najmłodszych i najmniejszych studiów oraz odpłatnie dla większych.

7. Jednym z podstawowych sposobów promocji są branżowe imprezy targowe. Mimo rosnącej liczby działań mających wspierać te obszary, realizowane są one bardzo mało sprawnie, często bez realnego myślenia o potrzebach sektora i w efekcie obok tych potrzeb, przez co marnuje się bardzo wiele z możliwych do osiągnięcia efektów. Co należy podkreślić, specyfika branży gier w tej kwestii bardzo różni się od innych sektorów i proste przenoszenie działań, nawet z obszaru start-upowego czy IT, nie daje dobrych efektów. Branża potrzebuje stabilnego, wieloletniego, dobrze zaplanowanego i zrealizowanego oraz powiększonego w stosunku do dotychczasowych działań programu obecności na 5–8 najważniejszych imprezach w każdym roku. Potrzebna jest lepsza organizacja i koordynacja działań wielu instytucji, które chcą się zajmować tymi tematami, ciągłość, a jednocześnie odejście od działań organizowanych od przypadku do przypadku czy na kierunkach zupełnie niepotrzebnych.
8. Wszystkie kraje mające liczące się branże gier działają na rzecz tego, by kolejny kluczowy dla tego sektora event wyrósł właśnie u nich, by to ich kraj stał się miejscem spotkań branżowych, przyciągał media i partnerów biznesowych potrzebnych ich firmom. Działania te są często bardzo aktywnie wspierane przez sektor publiczny. Tymczasem wszystkie polskie instytucje publiczne pracują wyłącznie na rzecz zabierania Polaków na wydarzenia zagraniczne, a więc *de facto* wspierają je w konkurencji z naszymi własnymi wydarzeniami. Akurat w przypadku branży gier Polska jest znacząca i atrakcyjna jako partner, a duet wydarzeń PGA/GIC w Poznaniu jest już na tyle rozpoznawalny za granicą, że mamy wszelki potencjał wybudować w Polsce miejsce spotkań sektora, najpierw z Europy, a potem z reszty świata. Niezbędne jest jednak publiczne wsparcie takich działań.
9. Niezbędne jest budowanie relacji z najważniejszymi mediami branżowymi na świecie. Najważniejsze z nich to media amerykańskie, które następnie promieniują do innych mediów, we wszystkich językach na świecie. Polskim twórcom gier trudniej jest do nich dotrzeć nie tylko w porównaniu z konkurentami z Ameryki, lecz także z właściwie całej Europy Zachodniej. Stałe, dobre relacje powinny przekładać się na pomoc w uzyskaniu kontaktu przez polskich deweloperów, ale też przełożyć się na zainteresowanie dziennikarzy polskimi stoiskami na imprezach targowych na świecie, jak i gotowości odwiedzenia Polski podczas kluczowych dla nas wydarzeń takich jak PGA/GIC w Poznaniu (organizacja tzw. wizyt studyjnych).



- - 
  - 
  - 
  -
10. W Polsce różnorodne działania związane z grami podejmuje kilkanaście odrębnych instytucji: ministerstwa, agencje, instytuty, placówki dyplomatyczne. Gry, ze względu na swoją multidyscyplinarność, ale też nośność sukcesów polskiej branży, pasują wszędzie: kultura, edukacja, IT/ICT, cyfryzacja, start-upy, przemysł, a nawet dyplomacja międzynarodowa. Niestety, takie rozproszenie działań, brak komunikacji czy koordynacji między placówkami oznaczają często, że są one oderwane od siebie, nie mają kontynuacji i okazują się mało skuteczne albo nawet sprzeczne. Jednocześnie wertykalna, nie sektorowa organizacja tych instytucji i działań powoduje, że natrafiają one na niedobory zasobów merytorycznych. Potrzebna jest koordynacja tych działań, budowanie wymiany informacji i doświadczeń między tymi instytucjami, konsultowanie i wspieranie merytoryczne ich programów.



OBSZAR:

# Gospodarka obiegu zamkniętego

Lider | Innowo





## Stan obecny oraz docelowy

Codziennie słyszymy o niekorzystnych zmianach wywołanych przez działalność człowieka i konieczności ochrony naszej planety. Jednocześnie wszyscy chcielibyśmy zachować obecną jakość naszego życia. Przy obecnych praktykach produkcji i konsumpcji te dwa cele niestety wykluczają się wzajemnie. Ze względu na sposób, w jaki wykorzystujemy zasoby – wyrzucamy je jako bezużyteczny odpad po użyciu – nie jest możliwe ograniczenie presji na planetę bez pogorszenia naszego dobrobytu. Istnieje jednak alternatywa, która w niedalekiej przyszłości może stać się koniecznością. Jest nią transformacja gospodarki w kierunku modelu obiegu zamkniętego (cyrkularnego).

Gospodarka obiegu zamkniętego polega na optymalizacji ilości wykorzystywanych zasobów, maksymalizacji ich wykorzystania, a w konsekwencji – ograniczeniu ilości odpadów. W tym celu kluczowe jest zamykanie obiegów gospodarczych. Oznacza to m.in. projektowanie z myślą o trwałości, wykorzystywanie dóbr przez różnych użytkowników (niekoniecznie właścicieli) oraz uznawanie praktycznie wszystkich odpadów za zasoby. Oczywiście zamykać obiegi gospodarcze można na te i wiele innych sposobów, lecz kluczowy dla efektywności wszystkich tych metod jest odpowiedni przepływ dostępnej i wiarygodnej informacji.

Niestety obecnie cyfryzacja jedynie w niewielkim stopniu wspiera zamykanie obiegów gospodarczych, a sektor informatyczny często oskarżany jest o negatywne oddziaływanie na środowisko. Zbyt długo dążenie do zrównoważonej gospodarki oraz transformacja cyfrowa były promowane oddzielnie, mimo że ich dopasowanie przyniosłoby wiele korzyści. Przekształcanie danych w wiedzę może wspierać decyzje polityczne i inwestycyjne oraz wspomagać egzekwowanie przepisów. Lepsze zarządzanie danymi i wdrażanie rozwiązań cyfrowych może przyczynić się do efektywniejszego wykorzystania zasobów, zużywania mniejszej ilości materiałów i energii, zmniejszenia emisji, minimalizowania ilości odpadów, współdzielenia dóbr, a nawet wspierania dematerializacji/wirtualizacji produktów. Dostęp do danych może ulepszyć proces projektowania produktów i wspierać ich „naprawialność”. Rozwiązania cyfrowe mogą stać za kolejnymi nowatorskimi modelami biznesowymi, tym razem nastawionymi na zrównoważoną działalność gospodarczą.

Cyfryzacja z pewnością przyczyniłaby się do pełniejszego i bardziej efektywnego wdrożenia rozwiązań cyrkularnych, które obecnie stanowią niewielką część działalności gospodarczej w Polsce. Zgodnie z najnowszą analizą cyrkularności polskiej gospodarki<sup>44</sup> istnieje istotna luka na drodze do prawdziwie cyrkularnej Polski, która oszacowana została na 89,8% i oznacza, że jedynie 10% materiałów krążących w gospodarce jest przywracana do obiegu. W dużej mierze wynika ona z wysokiego poziomu wydobyciu surowców pierwotnych wynoszącego 16,7 tony na mieszkańca rocznie (średnia UE 10,3 tony na mieszkańca) i wytwarzaniu ogromnych ilości odpadów. Ponadto około jednej czwartej wszystkich wytwarzanych odpadów jest obecnie składowana. Wysokie krajowe wydobycie to przede wszystkim wynik pozyskiwania węgla (jedna piąta śladu materiałowego) i minerałów niemetalicznych. Chociaż konsumpcja materialna Polski *per capita* jest niższa niż wielu jej europejskich sąsiadów, nadal przekracza i tak już nadmierną średnią światową – 13,8 tony na osobę rocznie wobec średniej światowej na poziomie 11,9 tony. Nasz obecny poziom zużycia materiałów przekracza możliwości regeneracyjne Ziemi. Technicznie rzecz ujmując, utrzymanie obecnego poziomu konsumpcji Polaków wymaga nie jednej, a trzech planet do zapewnienia odpowiednich zasobów w długim okresie<sup>45</sup>.

Pomimo poprawy produktywności zasobów w ostatnich dziesięcioleciach wykorzystanie surowców nadal rośnie. Obecne trendy – takie jak stale rozwijająca się gospodarka i znaczący rozwój infrastruktury – wskazują jedynie, że zużycie materiałów, emisje i ilość generowanych odpadów będą nadal wzrastać, chyba że nastąpi zmiana modelu gospodarczego, w którym funkcjonujemy. W procesie tej transformacji nieodzownym wsparciem wydaje się być cyfryzacja. Już dziś musimy podjąć kroki w kierunku digitalizacji Polski, tak by uzyskać korzystne efekty gospodarcze, społeczne i środowiskowe.

## Rekomendacje

- 1. Zapewnienie dostępu do jak najpełniejszej, wiarygodnej informacji o produkcie w formie cyfrowej.** W pewnych przypadkach, np. ponownego użycia lub recyklingu, wykorzystanie produktów jednego producenta przez inny podmiot może być utrudnione. W rezultacie braku wiarygodnej informacji możliwa jest utrata wartości ekonomicznej materiału czy też elementu, który był zdatny do ponownego wykorzystania. Udostępnienie informacji na temat produktów jest więc kluczowe do efektywnego wdrożenia gospodarki cyrkularnej. Co więcej, dostęp do informacji powinien być stosunkowo prosty, np. korzystając z kodu kreskowego, adresu strony czy też RFID. Dane zaś powinny być wiarygodne, a więc niezależnie potwierdzone. Te dwa warunki mogłyby być spełnione poprzez ustanowienie ogólnych standardów rynkowych poprzez współdziałanie podmiotów rynkowych dla poszczególnych branż (jako przykład można tu podać

Mobile Phone Partnership Initiative), interwencję regulatora czy też zastosowanie najnowszych technologii (np. blockchain do zapewnienia wiarygodności, *building information modeling*, paszportów materiałowych w budownictwie).

- 2. Stopniowe zwiększanie ilości danych zbieranych na temat użytkowania i oddziaływania dóbr za pomocą rozwiązań cyfrowych powinno ostatecznie zapewniać pełne uwzględnienie efektów zewnętrznych w cenie produktu.** Prawodawstwo powinno dążyć do jak najpełniejszego uwzględnienia efektów zewnętrznych działalności w cenie produktu. Przykładem takiego działania byłoby wprowadzenie zmian odnośnie do kosztów gospodarowania odpadami. Opłata ta ma różne znaczenie dla poszczególnych podsektorów, w których obowiązuje, np. jest kluczowa dla sprzętu AGD ze względu na ich stosunkowo dużą wagę, ale nie jest istotna dla branży IT lub producentów aparatów fotograficznych. Powinna zaś ona działać na sprawiedliwych warunkach, m.in. ze względu na swe edukacyjne i informujące funkcje. Dlatego też modyfikacje w tym zakresie, biorące pod uwagę efekty środowiskowe i zmiany rynkowe (np. stosunkowo krótki okres korzystania z nowoczesnych urządzeń informatycznych), są wysoce pożądane. Nie obejdą się one bez zwiększenia wiedzy na temat oddziaływania poszczególnych produktów na środowisko, okresu i sposobu użytkowania dóbr. Cyfryzacja będzie umożliwiała coraz pełniejsze zbieranie danych w tym zakresie, a w konsekwencji sprawiedliwe kształtowanie cen z korzyścią dla społeczeństwa i środowiska.
- 3. Cyfryzacja powinna umożliwić dalsze rozszerzanie odpowiedzialności producenta poprzez stopniowy rozwój możliwości zarządzania dobrami w całym ich cyklu życia.** Zasada „zanieczyszczający płaci” stanowi, że obowiązek ponoszenia kosztów związanych z powstałymi zanieczyszczeniami spoczywa na osobach odpowiedzialnych za ich wytworzenie. Oznacza to, że podmioty odpowiedzialne za wytworzenie odpadów zobowiązane są do ponoszenia kosztów związanych z ich zneutralizowaniem, tak aby nie stwarzały zagrożenia dla zdrowia ludzkiego lub dla środowiska. Zasada ta jednak ma zbyt wąskie zastosowanie. Należy ją jak najbardziej rozszerzyć, tak aby podmiot, który wprowadził dany produkt na rynek, był odpowiedzialny za niego nawet na etapie poużytkowym. Należałoby przesunąć odpowiedzialność zarówno za zorganizowanie całego procesu, jak i sfinansowanie gospodarowania konkretnym odpadem. Cyfrowe rozwiązania pozwalające na śledzenie produktów wydają się nieodzowne w tym zakresie.
- 4. Prawo do naprawy i do zakupu części powinno być zapewnione poprzez zastosowanie rozwiązań cyfrowych.** Wprowadzenie dodatkowych, obecnie rozważanych regulacji prawnych gwarantujących, że producenci będą dawali możliwość naprawy ich produktu, z pewnością skorzystałoby na wsparciu przez technologie cyfrowe. W ten sposób producent mógłby w prosty sposób zapewnić części zamienne w produktach trwałych na dłużej, zapewniając przy tym ich dostępność cenową. Stosunkowo prostą do wprowadzenia metodą wsparcia tych działań byłoby wprowadzenie nakazu aktualizacji oprogramowania produktów mających dostęp do internetu (np. telefony, telewizory) przez określony czas.

- 5. **Standaryzacja zastosowanych elementów i rozwiązań, w tym w szczególności diagnostyki, w celu ułatwienia naprawy produktów.** Tego typu działania mogłyby przyczynić się do zwiększenia naprawialności urządzeń i umożliwienia konsumentom aktywnego wsparcia tego procesu. Wymaga to jednak działań oddolnych, przy udziale całego łańcucha dostaw produktu, który często ma charakter globalny. Nie jest to jednak niemożliwe, o czym świadczy np. wprowadzenie w latach osiemdziesiątych standardu szeregowej magistrali komunikacyjnej (CAN) w sektorze samochodowym.
- 6. **Posiadanie przejrzystego, cyfrowego przeglądu odpadów w całej gospodarce może pomóc firmom w tworzeniu możliwości zatykania „nieszczelności” w systemie, a rządowi w zapewnianiu skutecznego wsparcia w celu wspierania tych możliwości.** Taki system monitorowania wymaga współpracy wszystkich interesariuszy zaangażowanych w gospodarowanie odpadami – od producentów i konsumentów po firmy zajmujące się zbiórką odpadów – w celu przestrzegania ustandaryzowanych metod zbierania danych. Dostępna i wiarygodna baza danych nt. odpadów może pomóc w pobudzeniu innowacji dla małych przedsiębiorstw, a także usprawnić badania w celu opracowania nowych modeli biznesowych i oceny skutecznych instrumentów politycznych. Należy jeszcze raz zaznaczyć, że nawet w przypadku strumieni odpadów, w przypadku których monitorowanie obecnie jest wymagane, możliwe jest wadliwe działanie systemu zbierania informacji o odpadach, czemu należy przeciwdziałać poprzez zwrócenie uwagi na cały cykl życia produktu i włączenie wszystkich interesariuszy do systemu monitoring odpadów. W ten sposób możliwe jest uniknięcie takich problemów jak np. brak monitorowania elektrośmieci w punktach skupu złomu czy też powszechne klasyfikowanie odpadów z budowlanych materiałów izolacyjnych, które nie powinny podlegać składowaniu jako odpad zmieszany.
- 7. **Rozwiązania cyfrowe powinny ułatwić dostosowywanie produktów, ich serwisację, bardziej lokalne łańcuchy wartości.** Rozwiązania cyfrowe, takie jak druk 3D czy zastępowanie produktów materialnych wirtualnymi, mogą wspierać lokalną produkcję i zwiększać odporność na wpływ globalnych łańcuchów wartości. Cyfryzacja stanowi podstawę serwisacji i dematerializacji, co może zmniejszyć zależność przemysłu od deficytowych i importowanych surowców. Dodatkowo, jak wykazały doświadczenia pandemii SARS-CoV-2, infrastruktura cyfrowa jest niezbędnym filarem odpornego społeczeństwa, a ponadto ma niebagatelny wpływ na stan środowiska i klimatu.
- 8. **Cyfryzacja zapewnia bardziej optymalne zagospodarowanie dostępnych już dóbr.** Jednym z podstawowych działań w ramach gospodarki cyrkularnej jest pozyskanie jak największej wartości ekonomicznej z dostępnych zasobów. Rozwiązania takie jak produkt jako usługa, współdzielenie dóbr, platformy wymiany są doskonałymi przykładami tego podejścia. Nie byłyby one jednak możliwe bez zastosowania technologii cyfrowych, dlatego konieczne jest wsparcie informatyzacji społeczeństwa w postaci zapewnienia dostępu do odpowiedniej infrastruktury bez istotnych barier finansowych i technicznych.

- • • • •
  - • • • •
  - • • • •
  - • • • •
9. **Kluczowe dla transformacji cyrkularnej jest przeciwdziałanie asymetrii informacji pomiędzy producentem a konsumentem.** Producenci często wykorzystują niewiedzę konsumentów lub ich brak zainteresowania w celu sprzedaży produktów wątpliwej jakości lub o gorszych właściwościach. Rozwój ogólnej cyfryzacji gospodarki przy odpowiednich zmianach regulacyjnych nakazujących udostępnianie coraz większej ilości wiarygodnych informacji znacząco wspierałby walkę z tym procederem. Zwiększona dostępność przyswajalnej informacji pozwoliłaby na podejmowanie bardziej zrównoważonych wyborów zakupowych.
  10. **Zdobyta wiedza oraz jej upowszechnianie może podnieść świadomość i wspierać decyzje polityczne i inwestycyjne.** Zwiększenie dostępności do informacji skutkuje wzmocnieniem pozycji obywateli i konsumentów. Większe zaangażowanie ludzi może prowadzić do wzrostu świadomości, współtworzenia rozwiązań i wzmocnienia ich głosu w podejmowaniu decyzji. Może to skutkować poprawą zarządzania, w tym monitorowaniem, wdrażaniem, egzekwowaniem i oceną odpowiednich polityk i norm środowiskowych, doskonaleniem projektowania produktów, produkcji przemysłowej i procesów oraz zarządzania wycofanymi z eksploatacji produktami i materiałami.
  11. **Rozwiązania technologiczne powinny jednocześnie zostać dostosowane do ograniczeń środowiska i planety.** Wpływ cyfryzacji na środowisko już dziś jest znaczący. Modele biznesowe korzystające z technologii cyfrowych mogą zachęcać do jeszcze bardziej marnotrawnej konsumpcji, a także do niepożądanych emisji związanych z energią i transportem. Obecne rozwiązania technologiczne, takie jak np. *proof of work* w systemach *blockchain*, również związane są z ogromnym marnotrawstwem zasobów. Rzeczywiście, większe wykorzystanie danych i rozwiązań cyfrowych nie przyczynia się automatycznie do zmniejszenia emisji gazów cieplarnianych ani do inteligentniejszego wykorzystania zasobów. W rzeczywistości cyfryzacja może spowodować coś wręcz przeciwnego, jeśli nie będzie dobrze prowadzona i zarządzana. Powodując wzrost efektywności wykorzystania zasobów, cyfryzacja może równocześnie powodować wzrost zapotrzebowania na te zasoby (tzw. paradoks Jevonsa). Konieczny jest więc stały nadzór nad rozwojem cyfryzacji i transformacją cyrkularną, tak aby te dwa działania nie stanowiły dla siebie bariery, ale wzajemne wsparcie.



OBSZAR:

**Internet rzeczy**

Lider | Grupa Robocza ds. IoT przy KPRM







## Stan obecny

Internet rzeczy (IoT) odnosi się do połączonych ze sobą urządzeń lub systemów, często nazywanych „inteligentnymi” urządzeniami lub systemami. Gromadzą one i wymieniają dane oraz mogą być monitorowane lub zdalnie sterowane przez internet. Według Eurostatu<sup>46</sup> w 2021 r. ponad jedna czwarta (29%) przedsiębiorstw w UE zatrudniających ponad 10 pracowników i osób prowadzących działalność na własny rachunek korzystała z urządzeń lub systemów podłączonych do internetu, które mogą być monitorowane lub kontrolowane zdalnie przez internet. W Polsce odsetek ten wyniósł 19% (o 34% procent mniej).

W Unii Europejskiej odsetek dużych przedsiębiorstw (48%), które zgłosiły korzystanie z urządzeń lub systemów IoT, był wyższy w porównaniu ze średnimi (37%) i małymi przedsiębiorstwami (26%). Urządzenia IoT były najczęściej wykorzystywane do zabezpieczania obiektów – 21% przedsiębiorstw zgłosiło, że używa w tym celu połączonych ze sobą urządzeń lub systemów. W mniejszym stopniu urządzenia IoT były wykorzystywane do zarządzania zużyciem energii (9% przedsiębiorstw) oraz przeprowadzania konserwacji opartej na stanie technicznym (7%). Wśród państw członkowskich UE największy odsetek przedsiębiorstw (51%), które w 2021 r. korzystały z urządzeń lub systemów podłączonych do internetu i umożliwiających zdalne monitorowanie lub sterowanie przez internet, odnotowano w Austrii, a następnie w Słowenii (49%), Finlandii (40%) i Szwecji (40%). Z kolei w Rumunii (11%), Bułgarii (15%), Estonii (17%) i Polsce (19%) z takich urządzeń lub systemów podłączonych do internetu korzystało mniej niż 20% przedsiębiorstw.

W poszczególnych kategoriach wykorzystania IoT Polska wypada następująco:

- dla bezpieczeństwa obiektów: Polska – 11%, UE – 21%,
- w logistyce: Polska – 12%, UE – 6%,
- w procesach produkcyjnych: Polska – 3%, UE – 5%,
- do inteligentnych liczników, lamp, termostatów w celu optymalizacji energii: Polska – 5%, UE – 9%,
- w przypadku połączonych ze sobą urządzeń lub systemów, które mogą być monitorowane lub zdalnie sterowane przez internet: Polska – 19%, UE – 30%.

Przy KPRM działa grupa ds. IoT<sup>47</sup>, która wspólnymi siłami stworzyła raport „IoT w polskiej gospodarce”<sup>48</sup>.

---

46 <https://bit.ly/422hik8>


47 <https://bit.ly/3J6pvLw>

48 <https://bit.ly/3J7ecmw>



## Rekomendacje

1. Wsparcie rozwoju inteligentnych rozwiązań wykorzystujących internet rzeczy oraz zaawansowane algorytmy powinno zostać skierowane do następujących priorytetowych obszarów: infrastruktura energetyczna i mierniki inteligentne, rolnictwo i produkcja żywności, przemysł, transport multimodalny, inteligentne miasta i budynki, ochrona zdrowia.
2. Priorytetem dla przemysłu jest zwiększenie efektywności i elastyczności procesów produkcyjnych i logistycznych oraz zmiana struktury miejsc pracy poprzez zastępowanie prostej pracy manualnej (tutaj mamy do czynienia z poważnymi deficytami podaży pracy) zadaniami konfigurowania, monitorowania i integrowania autonomicznych procesów wytwórczych i logistycznych pod kontrolą systemów planowania produkcji i transportu.
3. Priorytetem dla rolnictwa powinna być automatyzacja i skalowanie metod produkcji żywności przyjaznych środowisku i chroniące strategiczne zasoby naturalne, takie jako woda, gleba, bioróżnorodność ekosystemów. Istotnym kierunkiem wsparcia jest też zapewnienie konkurencyjności polskich produktów i półproduktów spożywczych na rynku międzynarodowym poprzez rozwój systemów oceny i zapewnienia jakości produkcji rolnej.
4. Priorytetem dla sektora energii powinno być pilne wdrożenie inteligentnych liczników energii, cyfryzacja sieci elektroenergetycznych, w tym wsparcie automatyzacji dla OZE.
5. Priorytetem dla transportu multimodalnego powinien być rozwój bezpiecznych, wydajnych, elastycznych i przyjaznych środowisku systemów transportowych dla przewozu ludzi i towarów. Projekty realizowane w tym nurcie powinny zapewniać płynne łączenie z międzynarodowymi systemami transportu towarów i ludzi, przyciągając ruch komercyjny niskimi kosztami, przewidywalnością, wysoką przepustowością i jakością infrastruktury wspierającej nowoczesne aspekty transportu, takie jak elektromobilność, wielomodalność czy zarządzanie płynnością ruchu.
6. Priorytetem dla budownictwa powinno być wsparcie transformacji łańcucha wartości produkcji budowlanej (komponentyzacja budownictwa, robotyzacja placu budowy, cyfryzacja projektowania i zarządzania kontraktami, zapewnienie bezpieczeństwa pracowników). Sektor budowlany jest największą branżą o relatywnie niskiej i wolno rosnącej produktywności. Jego modernizacja powinna prowadzić do zmniejszenia ekspozycji sektora na wahania dostępu do kluczowych zasobów – w tym pracowników – a jednocześnie może pozytywnie wpłynąć na udział sektora w PKB oraz podnieść potencjał eksportowy sektora.

- 
7. Priorytetem dla rozwoju inteligentnych miast powinno być instytucjonalne wsparcie dla planowania i wdrażania cyfrowej transformacji ekosystemów miejskich, wykorzystującej rozwiązania i technologie z obszaru smart city, oraz potencjał społeczny, edukacyjny, gospodarczy i zasoby naturalne. Wsparcie powinno obejmować dofinansowanie projektów samorządowych, upowszechnianie wzorcowych rozwiązań i dobrych praktyk, a także budowanie platformy kooperacji samorządów, dostawców i operatorów rozwiązań. Proponujemy, by model wsparcia był twórczą, krytyczną adaptacją modelu realizowanego przez fundację PPP, wspierającą modernizację przemysłu (*Industry 4.0*).
  8. Priorytetem dla ochrony zdrowia powinny być zwiększenie efektywności przeciwdziałania globalnym zagrożeniom zdrowotnym oraz rozwój usług związanych ze starzeniem się społeczeństwa – np. monitorowanie stanu zdrowia, zwiększenie zdolności do zdalnego świadczenia podstawowych usług medycznych dla seniorów, w tym diagnostyki wspieranej przez zaawansowane systemy analityczne, zwiększenie jakości i wydajności systemów opieki dla seniorów, a także przedłużanie okresu aktywności zawodowej.
  9. IoT powinno mieć kompleksowe inicjatywy łączące funkcje sensoryczne (monitorowanie i zbieranie danych), analityczne (analiza danych) oraz autonomiczne (zdolność do zautomatyzowanego funkcjonowania procesów i systemów z jak najmniejszym zaangażowaniem ze strony ludzi – operatorów takich systemów). Przykładem mogą być autonomiczne systemy transportowe, autonomiczne magazyny czy hale uprawowe.
  10. Dla każdego z obszarów wsparcia powinien zostać przewidziany mechanizm finansowego stymulowania innowacji (program dla start-upów i spin-offów firm dojrzałych) wsparcia rozwoju (skalowanie młodych firm i produktów rozwijanych przez firmy dojrzałe) oraz eksportu (dyplomacja technologiczna, misje, dofinansowanie obecności na kluczowych targach i konferencjach).
  11. Fundamentem realizacji programu jest szybka i skuteczna modernizacja infrastruktury telekomunikacyjnej, wymagająca uwolnienia pasm dla zaawansowanych usług 5G oraz udostępnienie ich operatorom na warunkach zapewniających akceptowalny zwrot z inwestycji w nowe usługi sieciowe.



OBSZAR:

# LendTech i digital lending

Lider | Fundacja Lendtech





## Stan obecny oraz docelowy

Znaczenie sektora LendTech, czyli kredytu konsumenckiego udzielanego i spłacanego w sposób elektroniczny i bezgotówkowy, w Polsce zwiększa się z każdym rokiem. Według szacunków Polskiego Związku Instytucji Pożyczkowych z takiej formy finansowania pozabankowego korzysta rocznie blisko 2 mln konsumentów. W ocenie ekspertów znoszenie barier cyfrowych, po stronie dostawców i odbiorców usług finansowych, będzie miało dalszy pozytywny wpływ na jakość, cenę i efektywność, przy zachowaniu bezpieczeństwa konsumentów na niezmiennym poziomie.

Pożyczki pozabankowe w segmencie digital są dostępne w Polsce od 2010 r., a ich dynamiczny rozwój zaczął się w 2012 r. Obecnie, po ponad dekadzie, są częściej wybierane przez konsumentów niż tradycyjne pożyczki gotówkowe (z wnioskowaniem i wypłatą fizyczną), a ich roczna wartość sprzedaży przekracza 4 mld zł. Typowa pożyczka „internetowa” udzielana jest na okres od 30 do 90 dni, a jej wartość to przeciętnie 2 tys. zł. Zarówno wypłata, jak i spłata odbywa się bezgotówkowo, za pomocą rachunku płatniczego.

Dostępność i liczne ułatwienia w korzystaniu z finansowania pozabankowego, szczególnie w domenie internetowej, prowadzą do korzystnych społecznie skutków, jak spadek wykluczenia finansowego, wzrost dostępności usług finansowych oraz różnorodności oferty i konkurencyjności oferty instytucji finansowych. Mniejsze koszty obsługi sprzedaży, dzięki automatyzacji i zdalnemu kontaktowi, pozwoliły zaoferować niedostępne wcześniej na rynku mikropożyczki, a więc produkty kredytowe o bardzo niskiej kwocie finansowania, najczęściej do 800 zł, które są dostępne dla osób bez historii kredytowej oraz o gorszej niż referencyjna zdolności kredytowej, przy równoczesnym ograniczeniu ryzyka nadmiernego zadłużenia w przypadku braku spłaty.

Rozwój segmentu pożyczek bezgotówkowych w kanałach zdalnych, wraz z poprawą modeli scoringowych, dostępu do baz danych o zadłużeniu, wymianie informacji gospodarczej i nowym metodom oceny zdolności kredytowej umożliwia oferowanie coraz wyższych kwot finansowania z coraz dłuższym terminem spłaty, najczęściej w systemie ratalnym. Trend ten korzystnie wpływa na wypełnianie luki produktowej pomiędzy typowymi produktami pożyczkowymi a ofertą banków i spółdzielczych kas oszczędnościowo-kredytowych, która koncentruje się na kredytach o rzad wartości wyższych i spłacanych w okresach zazwyczaj nie krótszych niż rok.

Należy zauważyć, że obecność rozwiązań elektronicznych w obrębie kredytu konsumenckiego ma też pozytywny wpływ na postawę tradycyjnych banków, które w wyniku oczekiwań konsumentów i konkurencyjnej presji chętniej w ostatnich latach inwestowały w rozwiązania digitalowe, dążąc do transformacji pełnej oferty w cyfrowe ramy.


## Rekomendacje

Głównym obszarem rekomendacji jest znoszenie barier cyfrowych w obrębie kredytu konsumenckiego.

- 1. Rozpoznanie i włączenie w katalog pojęciowy legislatora branży FinTech i jej odgałęzienia LendTech** jako segmentów przyszłościowego i globalnie szybko rosnącego sektora finansowego, na którym w niedalekiej przyszłości opierać się będą wszystkie najpopularniejsze usługi finansowe. Z tego punktu widzenia należy dążyć do wspierania przedsiębiorców operujących w tych branżach jako strategicznych dla cyfrowej agendy gospodarczej Polski.
- 2. Uznanie, że dostępność pozabankowych produktów finansowych jest przejawem demokratyzacji finansów** i stanowi współczesny model rynku, pożądanym i korzystnym dla konsumentów, a przez to dostęp do niego nie powinien być nadmiernie ograniczany.
- 3. Dążenie do zdigitalizowania rejestrów i baz danych państwowych**, w szczególności narzędzi, które dawałyby przedsiębiorcom dostęp do danych na temat klientów za ich zgodą lub pośrednictwem. W szczególności ułatwienia dostępu i przetwarzania danych obecnych w:
  - rejestrach PESEL i dowodów osobistych,
  - ZUS,
  - urzędach skarbowych.

Dzięki takiej optymalizacji zostanie podniesione bezpieczeństwo klientów poprzez wysoki stopień weryfikacji tożsamości oraz lepsze określenie poziomu zdolności kredytowej.

- 1. Wdrożenia ułatwienia w elektronicznym postępowaniu sądowym**, a w szczególności dążenie do maksymalnego przyspieszenia procesu dochodzenia roszczeń.
- 2. Edukacja społeczna** w zakresie ochrony danych osobowych, bezpiecznego posługiwania się internetem i dbania o bezpieczeństwo danych dostępowych do bankowości. To także edukacja w obszarze świadomości obsługi produktów kredytowych.

- 
3. **Wdrożenie do porządku prawnego rozwiązań technologicznych w zakresie biometrii**, szczególnie uznania metod uwierzytelnienia.
  4. **Udostępnienie e-infrastruktury publicznej** dla potrzeb obrotu gospodarczego w uzasadnionym zakresie. Przykładem może być możliwość logowania do systemów banków lub instytucji pożyczkowych za pomocą aplikacji mObywatel lub zawieranie uwierzytelnionych umów za pomocą podpisu zaufanego w aplikacji ePUAP.
  5. **Reforma zasad przetwarzania danych osobowych w kierunku rozszczelnienia obowiązków informacyjnych po stronie przedsiębiorców**. Praktyka pokazuje, że uregulowania w tym zakresie są nadmiarowe, tworzą bariery komunikacyjne, a nie przekładają się na wzrost ochrony danych osobowych konsumentów.
  6. **Uznanie decyzji podejmowanych przez algorytmy samouczące się za równoważne prawnie do decyzji (np. kredytowych) podejmowanych przez ludzi**, szczególnie w zakresie badania zdolności i decyzji kredytowej.



OBSZAR:

# Mobilność współdzielona

Lider | Stowarzyszenie Mobilne Miasto







## Stan obecny

Tzw. Nowa Mobilność to „usługi transportu umożliwiające przemieszczanie się przy użyciu współdzielonych pojazdów w zorganizowanym systemie informatycznym, stanowiące uzupełnienie tradycyjnego transportu zbiorowego oraz realizujące ideę zrównoważonej mobilności” (definicja z projektu Strategii Rozwoju Nowej Mobilności w Polsce).

Na usługi Nowej Mobilności w Polsce – które dostępne są w ok. 200 miejscowościach i do których zarejestrowanych jest kilka milionów Polaków – składają się:

- >100 tys. samoobsługowych pojazdów współdzielonych, w tym 72% elektryczne hulajnogi, 23% rowery miejskie, 5% systemy car sharing i 0,5% skutery elektryczne;
- >30 tys. samochodów, którymi realizowane są usługi mobilności na żądanie (przejazd z kierowcą z aplikacji pośredniczącej).

## Rekomendacje

- 1. Wypełnienie zapisów Krajowej Polityki Miejskiej 2030 w zakresie skodyfikowania transportu współdzielonego oraz otwartych danych transportowych publicznych i prywatnych dostawców usług mobilności**

Cel: stworzenie fundamentu dla paradygmatu MaaS (Mobility-as-a-Service) i jego systemowego zastosowania w równoważeniu mobilności miejskiej zgodnie z wytycznymi europejskimi.

- 2. Objęcie kategorii współdzielonej mobilności regulacjami w zakresie otwartych danych i ich ponownego wykorzystania na zasadach tożsamyh z sektorem publicznym**

Cel: umożliwienie powstawania cyfrowych platform typu MaaS (Mobility-as-a-Service) oraz cyfrowych budżetów/pakietów mobilności dla pracodawców, które łączą wszystkie opcje transportowe. Ponadto pozwoli to władzom lokalnym lepiej zarządzać transportem współdzielonym.

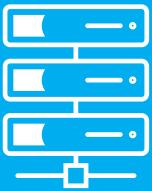
• • • • •  
• • • • •  
• • • • •  
• • • • •

**3. Digitalizacja usług współdzielonej mobilności w obszarze ruchu i postoju pojazdów**

Cel: zapewnienie automatyzacji i monitoringu w obszarze szczególnych zasad dostępu pojazdów współdzielonych do stref płatnego parkowania, stref ograniczonego ruchu/postoju, stref czystego transportu, pasów autobusowych, parkingów P&R itp.

**4. Zapewnienie samorządom i dostawcom usług współdzielonej mobilności cyfrowego dostępu do centralnych baz danych (np. rejestru PESEL, CEPiK)**

Cel: lepsze uwierzytelnienie użytkowników co do ich tożsamości, posiadanych uprawnień oraz szkodowości, a tym samym poprawienie bezpieczeństwa i jakości świadczonych usług. Pozwoli to również samorządom na stworzenie „stref czystego powietrza”, np. na podstawie skanowania tablic rejestracyjnych pojazdów i przypisywanie ich do uprawnień.



OBSZAR:

**Polskie IT**

Lider | Organizacja Pracodawców  
Usług IT (Software Development Association  
Poland – SoDA) i Stowarzyszenie ITCorner





## Rekomendacje

- 1. Włączenie przedstawicieli branży tworzącej oprogramowanie, którą reprezentujemy, w skład Rady ds. Cyfryzacji i włączenie jej w proces konsultacji wszelkich nowych regulacji w obszarze digitalizacji i zatrudnienia.**
- 2. Położenie większego nacisku przy tworzeniu prawa na kwestie informatyzacji i digitalizacji.** Dziś w procesie oceny skutków regulacji (OSR) kwestia informatyzacji jest poruszona marginalnie, wśród wielu pozostałych zagadnień, takich jak wpływ regulacji na demografię, zdrowie czy sądownictwo. Tymczasem nowoczesna Polska powinna traktować digitalizację i informatyzację jako kluczowy element konkurencyjności gospodarki. Jako branża jesteśmy w stanie zaangażować się i nauczyć legislatorów zmiany tego podejścia oraz uczestniczyć w takiej ocenie skutków regulacji.
- 3. Polskie organy powinny skorzystać ze wsparcia eksperckiego naszych organizacji w procesie tworzenia nowych regulacji prawa europejskiego dotyczących cyfryzacji, tak aby przepisy te uwzględniały odpowiedzialne kształtowanie konkurencyjności polskiej gospodarki.**
- 4. Polskie organy powinny skorzystać ze wsparcia eksperckiego naszych organizacji przy odpowiedzialnym pozyskiwaniu i dystrybucji środków unijnych nowej perspektywy, przeznaczonych na unowocześnienie polskiej gospodarki.**
- 5. Utworzenie systemu prawno-podatkowego, który mógłby stanowić wirtualną strefę ekonomiczną dla sektora IT/wysokich technologii (jak np. High-Tech Park na Białorusi czy Diya.City na Ukrainie):**
  - wprowadzenie szeregu ulg podatkowych w zakresie podatku PIT i CIT, mających wesprzeć polskich przedsiębiorców, a zwłaszcza tych, którzy ponoszą koszty prac badawczych, rozwojowych i innowacyjnych również sektora IT. Obecne, nowe ulgi wprowadzone w ramach Polskiego Ładu adresowane

... ..  
... ..  
... ..  
... ..

są wyłącznie do podatników wytwarzających produkty fizyczne lub nabywających pewne urządzenia, całkowicie pomijając przy tym rozwiązania mające postać oprogramowania (ulgi na prototyp, robotyzację, ekspansję);

→ estoński CIT – wnosimy o rozważenie rezygnacji z wymogów dotyczących struktury własnościowej podmiotów kwalifikujących się do korzystania z ryczałtu ograniczonej wyłącznie do osób fizycznych. W praktyce bowiem obserwujemy sytuację, w której podmioty gospodarcze z sektora usług IT cechujące się wysoką dynamiką wzrostu decydują się na pozyskanie inwestora zewnętrznego, czy to instytucjonalnego, czy też branżowego, który jest zainteresowany objęciem udziałów (akcji). Celem większości przedsiębiorców sektora IT obecnie i w przyszłości jest rozwój i reinwestowanie pozyskanych środków. Cel ten w pełni odpowiada założeniom estońskiego CIT. Rozszerzenie możliwości skorzystania z tej preferencji również przez spółki z udziałem inwestorów instytucjonalnych (a nie wyłącznie osób fizycznych) mogłoby dać bardzo istotny dodatkowy impuls prorozwojowy. Uatrakcyjniłby również formę rozliczeń podatku dochodowego, która w obecnym kształcie jest w nikłym stopniu obecna zarówno wśród spółek IT, jak i innych.

**6. Zmiany w polskim prawie autorskim polegające na złagodzeniu wymogów formalnych dotyczących rozporządzania prawami autorskimi i ułatwienia zawierania tego typu umów na odległość.** Polskie przepisy wymagają, aby umowy przenoszące prawa autorskie oraz umowy licencyjne wyłączne, tj. kluczowy element większości usług IT, były zawierane w formie pisemnej pod rygorem nieważności, a także ustanawiają skomplikowane wymogi co do treści takich umów. Pandemia SARS-CoV-2 spowodowała upowszechnienie czynności podejmowanych na odległość za pomocą systemów teleinformatycznych, w tym zawieranie umów i pracę zdalną. Ta sytuacja istotnie utrudniła zawieranie umów w formie pisemnej pod rygorem nieważności, a w przypadku kontrahentów zagranicznych wielokrotnie uniemożliwiła ich zawarcie. Sektor IT, zajmujący się tworzeniem i sprzedawaniem zindywidualizowanych rozwiązań IT dla biznesu, opiera się na rozwiązaniach formalnych znajdujących się w ustawie z dnia 4 lutego 1994 roku o prawie autorskim i prawach pokrewnych – niestety polskie prawo autorskie narzuca skomplikowane wymogi zarówno co do treści umów (konieczność szczegółowego uregulowania pól eksploatacji, zasad wykonywania praw zależnych, prawa do modyfikacji), jak i jej formy. W roku 2016 do polskiego porządku prawnego została wprowadzona forma dokumentowa czynności prawnych i powinna ona zastąpić formę pisemną pod rygorem nieważności w odniesieniu do umów prawnoautorskich. Forma dokumentowa daje odpowiednie gwarancje w zakresie pewności obrotu – zabezpiecza utrwalenie treści oświadczeń oraz możliwość ustalenia osób je składających, a jednocześnie pozbawiona jest nadmiernych formalizmów klasycznej formy pisemnej, pozwalając skorzystać z rozwiązań cyfrowych, którymi posługują się podmioty na całym świecie.

W ocenie SoDA forma dokumentowa daje odpowiednie gwarancje w zakresie pewności obrotu – zabezpiecza utrwalenie treści oświadczeń, jak również możliwość ustalenia stron umowy, przy czym pozbawiona jest nadmiernych formalizmów klasycznej formy pisemnej, pozwalając skorzystać z rozwiązań cyfrowych, którymi posługują się podmioty na całym świecie. Odpowiada również regulacjom, które można spotkać w większości krajów, chroniących w sposób zaawansowany prawa własności intelektualnej (np. Niemcy, Szwajcaria, Włochy).

**Braki kadrowe w branży IT.** Rozwój firm w sektorze IT i potrzeby kadrowe wyraźnie pokazują, że zapotrzebowanie na pracowników znacząco przewyższa możliwości uczelni wyższych. Z szacunków SoDA wynika, że luka kadrowa w branży IT wynosi około 150 tysięcy osób. Według opinii organizacji działającej w sektorze nowoczesnych technologii, brakuje dokładnie 147 tysięcy specjalistów IT, aby ich udział wśród wszystkich pracowników w Polsce był taki sam, jaki jest udział specjalistów IT w liczbie pracujących w Unii Europejskiej.

Coraz częściej debatuje się również nt. możliwości ośrodków akademickich do odpowiedniego przygotowania i zbudowania specjalistycznych kompetencji młodych informatyków, obecnie niedostosowanych do pracy w tak wymagającej i dynamicznie zmieniającej się branży. Z doświadczenia firm członkowskich wynika, że najważniejszym atutem w pracy specjalistów nadal pozostaje doświadczenie. Osoby świeżo po studiach (tzw. juniorzy) mimo zaplecza akademickiego nadal są niesamodzielne i w pracy wymagają wsparcia osób bardziej doświadczonych, aby podejmować codzienne decyzje technologiczne czy produktowe. Tego typu szkolenia w firmach zajmują minimum rok – dopiero po tym czasie młodzi specjaliści są gotowi do samodzielnej pracy z klientem. Zauważalna jest zatem potrzeba zmiany na poziomie systemowym, w szczególności w kontekście ścisłej współpracy biznesu ze środowiskiem naukowym.

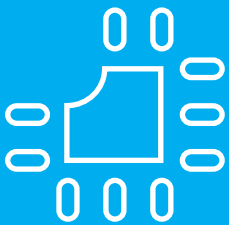
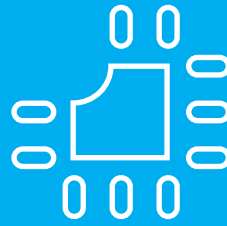
Nie bez znaczenia pozostaje również kwestia alternatywnych metod kształcenia w postaci kursów czy szkoleń dla osób chcących samodzielnie przygotować się do pracy w zawodzie. Brak dyplomu ukończenia studiów specjalistycznych nie stanowi przeszkody do pracy w branży – jest to zatem przestrzeń osób spoza rynku IT, dla których dotychczasowe zajęcia stały się z różnych powodów niesatysfakcjonujące lub technologia drastycznie wpłynęła na ich aktualną pracę.

Co więcej, w kwietniowym (2022) badaniu koniunktury GUS już co druga firma z branży IT wskazywała niedobór wykwalifikowanych pracowników jako barierę w działalności. To największy odsetek w sektorze usług i historyczny rekord w branży IT.

- Z uwagi na brak specjalistów w kraju należałoby rozważyć pozyskiwanie również ekspertów zagranicznych. Istotnym postulatem organizacji jest zatem dalszy rozwój flagowego programu Poland.Business Harbour (PBH), w szczególności otwarcie go dla wszystkich podmiotów na równych warunkach na cały świat. Ułatwi to i przyspieszy proces zatrudniania cudzoziemców dzięki krótkim terminom oczekiwania na dokumenty wizowe.
- W naszej ocenie równie istotne jest wprowadzenie swobodnego dostępu do rynku pracy dla cudzoziemców zatrudnianych poza programem PBH. Od kilku lat obserwowany jest wzrost ogólnej liczby wniosków o udzielenie zezwoleń, w szczególności tych składanych do urzędów wojewódzkich, co przekłada się

na coraz dłuższy czas oczekiwania na rozpatrzenie tych spraw. Co więcej – w związku do informacji przekazywanych przez urzędy wojewódzkie średni czas rozpatrywania wniosku to w zależności od urzędu nawet 400 dni zamiast 30 lub 60 dni (w skomplikowanych sprawach według art. 35 Kodeksu postępowania administracyjnego). Dodatkowo urzędy deklarują, że posiadają od kilkunastu do kilkudziesięciu tysięcy nierozpatrzonych wniosków, które czekają na swoją kolej. Niezbędna jest zatem kompleksowa reforma w zatrudnianiu obcokrajowców. Ma to kluczowe znaczenie dla całego sektora przedsiębiorców IT, który jest uznawany za jeden z najistotniejszych w transformacji cyfrowej, dokonującej się już na naszych oczach.

- Utworzenie programu refundacyjnego polegającego na podziale kosztów zatrudnienia pomiędzy państwo a pracodawcę w formie dotacji lub ulgi podatkowej, odliczanej przez pracodawcę inwestującego np. w klasy patronackie tworzone w szkołach publicznych. Zakładając, że państwo partycypowałoby w kosztach wynagrodzenia pracownika na poziomie 50% przez pierwszy rok – koszty zwracają się już po 4 latach!

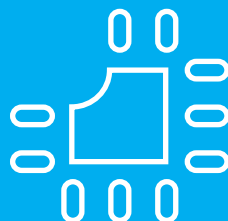


OBSZAR:

# Półprzewodniki i fotonika

Lider | Polska Platforma Technologiczna  
Fotoniki, Sieć Badawcza  
Łukasiewicz – Instytut Mikroelektroniki  
i Fotoniki (IMiF)

Wsparcie merytoryczne | KIGeIT







## Stan obecny i docelowy

Mikroelektronika to technologia produkcji elementów półprzewodnikowych, przede wszystkim układów scalonych – słynnych chipów, które współczesna gospodarka wykorzystuje w dziesiątkach tysięcy zastosowań. To właśnie dzięki chipom, czyli zminiaturyzowanym do mikroskopijnej skali układom elektronicznym, możliwa jest cyfryzacja – pozwalają one na sterowanie i komunikowanie się z otaczającymi nas urządzeniami. Nie będzie przesadą powiedzieć, że półprzewodniki stanowią obecnie kluczowy element nie tylko gospodarki, ale wręcz całej cywilizacji. W roku 2020 na świecie wyprodukowano 1 bilion chipów, z czego w Europie zaledwie 10%. Stąd powstały światowe inicjatywy zmierzające do wzmocnienia potencjału projektowo-produkcyjnego zarówno w Ameryce, jak i w Europie. Niemal równolegle realizowane są inicjatywy odpowiadające na dominację centrów technologicznych na dalekim wschodzie i zmierzające do przywrócenia równowagi z punktu widzenia Europy i USA. Europejska inicjatywa o roboczej nazwie Chip Act<sup>49</sup> zakłada wzrost udziału produkcji europejskiej z 10 do 20% światowego rynku produkcji w roku 2030 i inwestycje unijne na poziomie 43 mld euro. W szczególności mowa tu o wsparciu rozwoju ekosystemu produkcji układów scalonych. Mikroelektronika krzemowa jako gałąź bezdyskusyjnie wiodąca – zapewnia dostępność wszystkich podzespołów związanych z akwizycją danych (dane z sensorów), sterowaniem elementami wykonawczymi (elektronika mocy, sterowanie laserami), przetwarzaniem danych (IT), które warunkują rozwój wszystkich dziedzin współczesnej gospodarki, od AGD poprzez komunikację, elektromobilność, energetykę odnawialną, cyberbezpieczeństwo, usługi, AGD, przemysł samochodowy, kosmiczny po badania naukowe. Technologie towarzyszące jak fotonika, elektroenergetyka, sensoryka (MEMS, MOEMS) muszą być rozwijane niezależnie, oprócz odbudowy w Polsce zasadniczego potencjału w obszarze produkcji układów scalonych służących zaspokojeniu potrzeb państwa i gospodarki na poziomie bezpieczeństwa państwa (układy dla obronności praktycznie dziś nierealizowalne w trybie fabless za granicą), zabezpieczenia łańcucha dostaw dla przemysłu (układy mikroprocesorowe, mikroprogramowalne, pamięci, układy analogowe do akwizycji danych i sterowania).

Fotonika to grupa technologii opartych na tworzeniu, wykrywaniu i wykorzystywaniu światła (czyli strumienia fotonów). Obejmuje lasery, światłowody, diodowe oświetlenie i wyświetlacze, detektory światła od podczerwieni po ultrafiolet, sensory chemiczne i biosensory, fotowoltaikę oraz tradycyjną optykę. W odróżnieniu od elektroniki fotonika

oprócz prądu elektrycznego wykorzystuje światło – medium pozwalające na rozszerzenie funkcjonalności przyrządów, bardziej precyzyjne i wywołujące znacznie mniej niepożądanych oddziaływań w otoczeniu. Technologie fotoniczne umożliwiają kolejną falę cyfryzacji – szybszą komunikację, powszechny dostęp do cyfrowych danych, mniejszą energochłonność urządzeń.

Mikroelektronika i fotonika to modelowe obszary wysoko zaawansowanych technologii (ang. *high tech*) – wymagają bardzo dużych inwestycji w infrastrukturę badawczą i produkcyjną oraz dostępu do wysoko kwalifikowanych kadr. Z uwagi na tworzenie i stosowanie najnowocześniejszych technologii niezbędna jest także stała, głęboka współpraca przemysłu z nauką. Sektory te rzadko tworzą rozwiązania dla użytkownika końcowego, zatem niełatwo o nich opowiadać. W gospodarce i w życiu codziennym trudno dziś jednak znaleźć urządzenia, które powstały bez chipów czy technologii fotonicznych, a cały nasz cyfrowy świat działa dzięki łączom optycznym – sieci światłowodowej.

Obie branże uważane są w Europie za kluczowe dla rozwoju nowoczesnej cyfrowej gospodarki (tzw. KET od Key Enabling Technologies). Co ważne, europejski rynek fotoniki w 2019 r. był drugim co do wielkości na świecie: za Chinami i przed USA<sup>50</sup>. Struktura europejskiej gospodarki – dominacja małych i średnich firm – w tej branży zapoczątkowała stworzeniem wielu innowacyjnych, wysokomarżowych technologii. W rezultacie szerzej nieznaną fotonikę tworzy 3% całkowitej produkcji przemysłowej UE, wartość jej produkcji rośnie zaś szybciej niż w IT czy MedTech. Pandemia SARS-CoV-2 nie osłabiła tego trendu – od telekomunikacji przez automatyzację po medycynę pojawiły się nowe zastosowania dla fotoniki i mikroelektroniki. Trzeba tu podkreślić, że obie te branże są ze sobą ściśle powiązane, jako że pełne wykorzystanie potencjału fotoniki możliwe jest jedynie przy wsparciu mikroelektroniki.

Polski państwowy przemysł mikroelektroniczny (inaczej: półprzewodnikowy), budowany od lat 60. XX wieku, pod koniec lat 90. zniknął niemal całkowicie. Lepiej powiodło się polskiej fotonice, wyrosłej z silnych ośrodków akademickich i rozwijanej z powodzeniem w kilku firmach prywatnych. Obie branże są ze sobą silnie powiązane i od siebie zależne, zarówno na poziomie produkcji, jak i zastosowań, dlatego rozwój krajowej fotoniki korzystnie wpływa na mikroelektronikę. Jednocześnie jedną z barier rozwoju polskiej fotoniki jest słabość krajowej branży półprzewodnikowej.

Obecnie kontynuowane są wieloletnie starania środowiska skupionego wokół szeroko pojętej mikroelektroniki, zmierzające do rewitalizacji przemysłu półprzewodnikowego w Polsce. Dążenie do budowy ekosystemu firm i jednostek badawczych w obszarze technologii półprzewodnikowych oraz skrócenia łańcucha dostaw w tym zakresie jest priorytetowym działaniem w Europie, które umożliwi dalszy rozwój przemysłu w całej UE oraz zapewni odpowiedni poziom innowacji. Biorąc pod uwagę zwłaszcza sytuację tej dziedziny przemysłu w Polsce, działania w tym kierunku są tym bardziej konieczne. Powinno to nastąpić poprzez połączenie kompetencji i zasobów infrastrukturalnych na poziomie europejskim i krajowym w ramach partnerstw, które wzmacniają zdolność przemysłu do dostarczania wysoce innowacyjnych technologii cyfrowych i podzespołów (komponentów) do podstawowych sektorów gospodarki, między innymi w motoryzacji, logistyce, energetyce, komunikacji, lotnictwie, obronności i bezpieczeństwie.

W tym kontekście warto wspomnieć o planach inwestycyjnych Sieci Badawczej Łukasiewicza. W ramach planowanego Kampusu Łukasiewicza „Warszawa” powstanie Centrum Kompetencji „Mikroelektronika i fotonika”, przyczyniając się do podniesienia suwerenności technologicznej Polski w zakresie technologii półprzewodnikowych, a zarazem poprzez implementowanie innowacyjnych rozwiązań technologicznych w gospodarce, do wyrwania się polskiej gospodarki z pułapki średniego dochodu.

Potencjał polskiej fotoniki i mikroelektroniki to sześć głównych ośrodków akademickich, kilka instytutów badawczych oraz około 300 przedsiębiorstw (najczęściej małych i średnich) skoncentrowanych głównie na Mazowszu, Dolnym Śląsku, Podkarpaciu i w Małopolsce. Fotonika jest w tej parze wiodąca – najważniejsi gracze przemysłowi to nierzadko europejscy i globalni liderzy w wysoko specjalizowanych niszach technologicznych. Wyróżniamy się tutaj na tle nowych państw członkowskich UE (tzw. UE-13). Z tej grupy praktycznie tylko polskie firmy i uczelnie szerzej uczestniczą w europejskich projektach z zakresu fotoniki. Dzięki temu polska fotonika jest znana i ceniona w Europie. Polskie obszary specjalizacji to zwłaszcza detekcja podczerwieni, światłowody specjalne, metrologia optyczna, lasery do zastosowań przemysłowych. W mikroelektronice mamy istotne kompetencje w zakresie nowych materiałów półprzewodnikowych (azotek galu, węglik krzemu), w niektórych zastosowaniach zastępujących krzem. Ważnym obszarem jest również projektowanie układów scalonych – polskie firmy i jednostki badawcze tworzą projekty nowych chipów dla największych globalnych producentów. W kraju realizowane są obecnie inwestycje w zakresie technologii mikromontażu i integracji chipów w różnych interfejsach i zastosowaniach. Niestety w Polsce najczęściej nie ma możliwości produkcji zaprojektowanych chipów. Nie kontrolujemy podstawowego zasobu cyfrowej gospodarki ani integralności urządzeń kluczowych sieci łączności.

Kompetencje obu branż niejako spotykają się w nowej kategorii: fotonicznych układach scalonych (ang. *photonic integrated circuit* – PIC – lub *silicon photonics*). To chipy, w których informacje przenoszone są bezpośrednio przez światło (w tradycyjnych chipach tę rolę pełni elektryczność). Zużywają mniej energii, są odporne na wysokie temperatury i pola elektromagnetyczne, mieszczą w sobie całe układy optyczne – np. lasery. PIC to najnowsza klasa urządzeń, rozwijana obecnie na całym świecie – także w Polsce, istotna szczególnie dla przemysłu obronnego. Ważne, że krajowy przemysł i ośrodki badawcze pracują nad nimi wspólnie. Stwarza to szansę na szybką komercjalizację wyników badań i wejście na światowe rynki w pierwszej fali fotonicznej miniaturyzacji. Chipy fotoniczne z pewnością nie wyprą całkowicie tradycyjnych, elektronicznych – uzupełnią je, oferując niedostępne dotychczas funkcjonalności i wyższą wydajność. Będą znacznie bardziej wyspecjalizowane, produkowane w krótszych seriach, co oznacza szansę dla mniejszych producentów, którzy będą mogli skutecznie konkurować z globalnymi potentatami. To właśnie szansa dla naszego przemysłu, który w tym obszarze może stać się równoprawnym graczem na światowych rynkach i uczestniczyć w tworzeniu technologicznych trendów.

Na drodze rozwoju tego innowacyjnego przemysłu są jednak przeszkody: **niski poziom integracji branży, braki w dostępnej infrastrukturze badawczej i produkcyjnej, ograniczone finansowanie badań i powstających firm, niedostatek wysoko wykwalifikowanych pracowników, psychologiczne bariery przedsiębiorczości**. Problemy te zostały skrótowo omówione poniżej.

- Integracja – polskie firmy fotoniczne i mikroelektroniczne najczęściej uczestniczą w europejskich łańcuchach wartości jako cenni partnerzy zagranicznych kontrahentów. Wartościowe krajowe kompetencje są pofragmentowane, a poszczególne podmioty często nie wiedzą nawet o swoim istnieniu. W tych warunkach kompletowanie krajowych łańcuchów wartości jest bardzo trudne – zwłaszcza wobec skali wymaganych inwestycji. Krajowy ekosystem high tech dopiero powstaje.
- Infrastruktura – badanie, testowanie i produkcja urządzeń high tech wymaga zazwyczaj kosztownych instalacji. Skala koniecznych inwestycji przekracza możliwości i racjonalne potrzeby firm, w kraju brakuje zaś infrastruktury badawczej i produkcyjnej, która mogłaby być udostępniana różnym podmiotom, np. w ramach parków technologicznych. W obszarze mikroelektroniki problem ten od dawna został rozwiązany na świecie poprzez udostępnianie potencjału wytwórczego fabryk (tzw. *foundry*) w formie usług wytwórczych o różnej skali. Nowe technologie trzeba testować i wdrażać do produkcji – bez ośrodków krajowych przemysł i uczelnie muszą ustawiać się w kolejce do infrastruktury zagranicznej. W sytuacji obserwowanego od kilku lat ostrego niedoboru chipów na świecie dostęp ten jest niezwykle ograniczony.
- Finansowanie – high tech to branża słabo rozpoznana przez inwestorów prywatnych i niekonsekwentnie wspierana przez państwo. W tych warunkach trudno prowadzić kosztowne inwestycje i rozwijać zakres działalności – np. tworząc nowy element krajowego łańcucha wartości.
- Ludzie – high tech tworzą najwyższej klasy specjaliści. Trzeba ich wykształcić, zatrudnić i utrzymać w krajowym przemyśle. Krajowe uczelnie techniczne kształcą wysokiej klasy specjalistów, zapotrzebowanie polskiego przemysłu jednak znacznie przekracza liczbę absolwentów. Dodatkowym czynnikiem jest popyt ze strony europejskiego rynku pracy, który bardzo ceni polskich specjalistów.
- Psychologia – rozwój innowacyjnej gospodarki wymaga ciągłego napływu świeżych pomysłów, powstawania nowych firm. Polscy naukowcy osiągają znakomite wyniki badań, rzadko jednak próbują je skomercjalizować. Nierzadko z kolei ich opracowania wykorzystywane są przez firmy światowe. Wsparcie start-upów to nie tylko finansowanie, lecz także nauka i promocja przedsiębiorczości.

## Rekomendacje

1. Opracowanie polskiej strategii rozwoju przemysłu mikroelektronicznego i fotonicznego na bazie na strategii europejskiej zawartej w pakiecie legislacyjnym European Chips Act. Jako punkt wyjścia dla tej strategii mogą służyć przedkładane wcześniej opracowania środowiska mikroelektronicznego (konceptcja

Cyber-Micro opracowana dla Ministerstwa Rozwoju<sup>51</sup>) oraz fotonicznego (Platformy Fotonicznej). Obydwa środowiska, zarówno Łukasiewicz-IMiF, jak i Platforma Fotoniczna deklarują swój udział w tym dziele.

2. W zakresie mikroelektroniki pierwszym działaniem powinno być sięgnięcie po rozwiązanie licencyjne, które będzie bazą dla dalszego rozwoju technologii wytwarzania układów scalonych w oparciu o krajowe innowacje. Ze względu na złożoność przedsięwzięcia wyłącznie takie podejście jest gwarancją uzyskania gotowości operacyjnej linii technologicznej w skończonym i przewidywalnym czasie.
3. Strukturalne długoterminowe wsparcie integracji przemysłu high tech – przede wszystkim na poziomie ogólnopolskim. Funkcjonowanie ekosystemu łączącego wszystkie podmioty na kolejnych etapach łańcucha wartości, obieg informacji i budowa zaufania będą sprzyjały powstawaniu i kompletowaniu krajowych łańcuchów wartości.
4. Stały, intensywny dialog instytucji definiujących i prowadzących polityki przemysłową i naukową z przemysłem i ośrodkami badawczymi – skala wymaganych inwestycji wymaga dokładnego zrozumienia oraz koordynacji działań przez wszystkich aktorów, w szczególności współpracy odpowiednich ministerstw. Sugerowane jest powołanie międzyresortowego zespołu z udziałem ekspertów wyznaczonych przez Łukasiewicz-IMiF i Platformę Fotoniki.
5. Stworzenie ośrodków (kilku w skali kraju) udostępniających własne pilotażowe/małoskalowe linie produkcyjne półprzewodników (ale także np. światłowodów) dla potrzeb badań i rozwoju produktów i technologii, wzorowanych na sprawdzonej na świecie koncepcji usług Foundry. Ich powstanie jest konieczne także dla rozwoju zdolności projektowania – projekty trzeba na bieżąco weryfikować poprzez wytwarzanie i testowanie prototypów. Braku dostępu do infrastruktury wydłuża procesy projektowe lub nawet uniemożliwia ich realizację.
6. Finansowanie (ze środków krajowych i UE) dużych projektów inwestycyjnych (linii produkcyjnych) zgodnych z opracowaną strategią (por. p.1), opartych o polskie technologie półprzewodnikowe rozwijane w krajowych firmach, uczelniach i instytutach badawczych. Wysoki próg wejścia związany z kosztem niezbędnych inwestycji blokuje dostęp do rynków krajowym technologiom na najwyższym światowym poziomie.

7. Stworzenie programu wsparcia inwestycji w wiodące krajowe technologie fotoniczne i półprzewodnikowe – angażującego zarówno fundusze publiczne, jak i prywatne. Podobne programy z powodzeniem wprowadzane są w wiodących pod względem rozwoju technologicznego krajach europejskich (PPP: *public-private partnership*).
8. Wsparcie rozwoju ekosystemu projektowania układów i systemów mikroelektronicznych w Polsce, np. poprzez tworzenie ułatwień w dostępie do specjalistycznego oprogramowania (EDA, *Electronic Design Automation*), służącego do opracowywania modeli i prototypowania dla potrzeb edukacyjnych oraz dla MŚP.
9. Umożliwienie polskim podmiotom (szczególnie MŚP, jednostkom badawczym) dostępu do usług projektowania, prototypowania i produkcji, co pozwoli uzyskać efekt koła zamachowego dla gospodarki oraz szerszego i efektywniejszego wykorzystywania funduszy europejskich. Kluczową sprawą jest stworzenie możliwości dostępu SME do mocy wytwórczych przy zamówieniach na poziomie 10–100 tys. sztuk chipów. W chwili obecnej jest to praktycznie niemożliwe, firmy bowiem życzą sobie dużo większych wolumenów, a ich moce produkcyjne są wystawiane na licytacje i sprzedawane za kilkaset procent wartości katalogowej. Szkolenie (podyplomowe) kadr przemysłowych w obszarze wykorzystania powstających w ten sposób możliwości tworzenia nowoczesnych rozwiązań technicznych.
10. Tworzenie zachęt dla inwestycji zagranicznych high tech we współpracy z przemysłem i ośrodkami naukowymi. Zwiększa to wartość i realność ofert poprzez dodanie perspektywy potencjalnych kooperantów i kształcenia kadr.
11. Zwiększenie kształcenia kadr dla przemysłu high tech, zwłaszcza półprzewodnikowego i fotonicznego. Brak wysoko kwalifikowanych pracowników to istotna bariera rozwoju przemysłu w Polsce i na świecie. Duża inwestycja przemysłowa może być blokowana przez brak wykwalifikowanych pracowników – lub zabójcza dla mniejszych podmiotów krajowych, drenując z nich zasadniczą część kadr. Wymagane jest rozszerzenie kształcenia kadr dla przemysłu półprzewodnikowego w kilku ośrodkach akademickich (aby wykorzystać odpowiedni potencjał ilościowy i geograficzny) – najlepiej w długofalowej współpracy z wiodącymi ośrodkami europejskimi. Realizacja tego postulatu będzie jednak realna wyłącznie w przypadku realizacji pozostałych i upowszechnienia wiedzy o takiej strategii państwa, jako że młodzież musi mieć świadomość, że wybiera ścieżkę rozwoju z perspektywami sukcesu zawodowego.
12. Stworzenie warunków dla poprawy jakości kształcenia w zakresie matematyki, fizyki, chemii i nauk przyrodniczych na poziomie szkół podstawowych i średnich – z naciskiem na eksperymentowanie i praktyczne zastosowanie tych nauk.



OBSZAR:

**Przemysł 4.0**

Lider | KIGEiT





## Stan obecny

W zakresie automatyzacji przemysł w Polsce jest na zaawansowanym poziomie. Tego samego nie można powiedzieć o poziomie cyfryzacji w firmach produkcyjnych. Potwierdzają to chociażby wyniki badania dojrzałości cyfrowej sektora MŚP, jakie prezentuje raport Digi Index 2022<sup>52</sup>. W minionych trzech latach wyniki osiągnięte przez badane firmy plasowały się poniżej 2 punktów w 4-stopniowej skali, gdzie o cyfryzacji mówimy dopiero wtedy, kiedy wskaźnik osiągnie wartość powyżej 2,2 punkta. W tym roku uśredniony wynik Digi Index dla badanych branż wyniósł 2,4 punktu, co pozwala mówić o przejściu od przygotowania do działania do realnego wkroczenia przez firmy na ścieżkę cyfryzowania procesów wytwórczych.

Co powinno się zadziać, żeby polski przemysł stał się cyfrowy w perspektywie najbliższych kilku lat?

Zanim zaproponujemy konkretne rekomendacje, chcielibyśmy wskazać na najważniejsze bariery, które obecnie blokują dynamiczny postęp procesu cyfryzacji firm produkcyjnych. Na bariery te wskazuje DIGI Index, wymieniając na pierwszych miejscach brak pieniędzy na tego rodzaju inwestycje oraz brak fachowców, którzy mogliby takie projekty przygotować i wdrażać.

## Rekomendacje

### **1. Mówiąc o ograniczonych zasobach finansowych, często wskazuje się przyczynę tej sytuacji – rosnące koszty mediów niezbędnych do prowadzenia produkcji**

Dzięki zastosowaniu narzędzi cyfrowych do monitorowania i zarządzania gospodarką energetyczną oraz zużyciem mediów można zaoszczędzić środki, które pozwoliłyby częściowo finansować dalsze inwestycje w cyfryzację zakładów. Dlatego rekomendujemy skierowanie finansowego wsparcia ze środków celowych przeznaczonych na szeroko rozumianą ekologię i inicjatywy prośrodowiskowe na wsparcie zakupu tego rodzaju narzędzi cyfrowych.





## 2. Działania inwestycyjne zmierzające do optymalizacji procesów wytwórczych – ulgi podatkowe lub częściowo umarzalne kredyty

Pośród przedsiębiorców obserwujemy trend, że przemysł woli zainwestować w kolejną nową maszynę aniżeli w optymalizację procesów wytwórczych, do czego służą narzędzia cyfrowe. Wynika to z możliwości skorzystania ze środków zewnętrznych, jak na przykład dotacji, do sfinansowania takiego zakupu. Dlatego rekomendujemy objęcie działań inwestycyjnych zmierzających do optymalizacji procesów wytwórczych wsparciem finansowym poprzez ulgi podatkowe lub częściowo umarzalne kredyty. Inwestycje, w wyniku których procesy produkcyjne będą cyfryzowane i będzie wykazany przez inwestora efekt optymalizacyjny, powinny uzyskiwać proporcjonalne ulgi podatkowe. Taki element zachęty przyczyniłby się do szerszego sięgania i wdrażania tego typu rozwiązań, a także stanowił poparcie deklaracji, że Polska stawia na cyfryzację.

## 3. Ocena efektu końcowego

Ocena kwalifikowalności działań inwestycyjnych do objęcia wsparciem finansowym powinna następować poprzez ocenę efektu końcowego, tj. zmiana dotychczasowego procesu na cyfrowy, a nie na podstawie jednostkowego zakupu urządzeń, np. robotów. Często dla ułatwienia wybiera się takie podejście, co nie służy cyfryzacji przemysłu, tylko wymianie parku maszynowego.

## 4. Cyfryzacja w edukacji

Wprowadzenie do programów nauczania już od wyższych klas szkół podstawowych poprzez szkoły średnie, branżowe i uczelnie wyższe tematu cyfryzacji jako elementu wchodzącego w obszar edukacji o gospodarce. Tylko poprzez wskazywanie ścisłego powiązania rozwoju gospodarczego z wykorzystywaniem danych (ang. *big data driven*) oraz poziomem stosowania cyfrowych rozwiązań można pobudzić przyszłe kadry do takiego rodzaju działań.

## 5. Doradztwo w przemyśle 4.0

Upowszechnienie dostępu do wysokiej jakości usług doradczych w obszarze budowania strategii cyfryzacji procesów produkcyjnych poprzez systemowe:

- ➔ dofinansowanie takich usług,
- ➔ wprowadzenia standaryzacji w ocenie kompetencji doradców z tego obszaru i ich certyfikacji, tak żeby klienci mieli zagwarantowaną jakość usług,
- ➔ inwestycje w usługi doradcze oraz ekspertów w obszarze wdrażania projektów IT (aktualnie braki takich fachowców są poważnym hamulcem).



## 6. Stworzenie wiarygodnej strategii wraz z miernikami sukcesu

Stworzenie nadrzędnego dokumentu strategicznego na poziomie rządowym, np. strategii sektorowej przemysłu 4.0, który definiowałby cele rozwojowe, do osiągnięcia których zmierzamy jako kraj. Na poziomie nadrzędnym byłyby to transformacja cyfrowa w przemyśle oraz mierniki pozwalające ocenić postęp w realizacji strategii. Strategia powinna zawierać też cele pośrednie i długoterminowe oraz wskazywać środki na ich osiągnięcie.

## 7. Zmiana podejścia w tworzeniu narzędzi wsparcia

Projektowane narzędzia wsparcia finansowego powinny być dopasowane do różnych etapów dojrzałości cyfrowej beneficjentów, zależnie od tego, na jakim etapie znajduje się aplikująca firma. W przypadku narzucenia jednego standardu i zawężenia wsparcia do wybranych aktywności, np. wyłącznie na pisanie strategii lub wyłącznie na predictive service, firmy starają się pozyskać pieniądze na to, na co są one rozdawane bez względu na ich sytuację oraz prawdziwe potrzeby. To może prowadzić do nieudanych i nieefektywnych inwestycji lub wręcz do nadużyć.

## 8. Cyberbezpieczeństwo w przemyśle 4.0

Dbając o postępy transformacji cyfrowej, należy zadbać także o uregulowanie aspektu cyberbezpieczeństwa. Jeżeli ktoś stawia na przemysł 4.0, nie może tego robić z jego pominięciem. Dlatego powinny być wyznaczone minimalne obowiązujące standardy oparte na niezależnej certyfikacji, jakie przemysł powinien spełniać. Powinien zostać powołany podmiot, który monitoruje wypełnianie tych norm oraz stosuje sankcje za brak stosowania się do nich.

## 9. Dofinansowanie 5G w przemyśle

Bez powszechnej i zaawansowanej cyfrowej infrastruktury, w tym bez dostępu do sieci 5G, polski przemysł nie zrealizuje wizji przemysłu 4.0. Rekomendujemy utworzenie specjalnego funduszu celowego, którego celem byłoby wsparcie inwestycji i rozwój przemysłu 4.0. To o tyle istotne, że zazwyczaj przemysł jest wykluczany ze wsparcia finansowego w tym obszarze.



OBSZAR:

# Startupy i innowacje

**Lider** | Fundacja Digital Poland  
we współpracy z blisko 200 innowatorami  
i innowatorkami





## Rekomendacje

1. Finansowanie i podatki | **Dalsze zapewnienie finansowania PFR Ventures w wysokości 13 mld PLN zł poprzez struktury np. fundusz funduszy** (ang. *fund of funds*) inwestujących w innowacje na różnym etapie rozwoju oraz wsparcie startupów w późniejszych fazach finansowania. Przed skierowaniem dofinansowania konieczne jest dokonanie oceny dotychczas wykonanych zadań poprzez zbadanie RoA, RoIIC czy ustalenie polityki wyjścia z inwestycji i skali reinwestycji (ang. *exits*), by skorygować proponowaną kwotę. Programy PFR Ventures powinny skupiać się na rozwiązaniu najważniejszych wyzwań dla polskiego społeczeństwa (np. starzejące się społeczeństwo, transformacja energetyczna, ochrona środowiska i zmiany klimatu) lub na najważniejszych branżach. Przed stworzeniem finansowania konieczne jest wybranie kilku kluczowych branż, ponieważ pieniądze nie mogą być przeznaczone na wszystkie branże z uwagi na brak efektu skali.
2. Finansowanie i podatki | Wsparcie **współpracy PFR/BGK z bankami komercyjnymi w Polsce w zakresie stworzenia specjalnych programów** dla dofinansowania inwestowania w innowacje i współpracy z najlepszymi przedsiębiorcami / startupami poprzez np. skuteczne koinwestycje, które ograniczają ryzyko inwestycyjne dla banku komercyjnego. Programy mogą być też realizowane poprzez rozwój instrumentów dłużnych dla innowacyjnych firm po rozwiązaniu problemu kosztów ryzyka (prawo bankowe, art. 7), gdyż wiele startupów jest dla sektora finansowego „niebankowalna”. Tworzone programy nie powinny przy tym stawiać na ilość, ale na jakość i komercjalizację efektów inwestycji.
3. Finansowanie i podatki | Zmiany prawne dotyczące wszelkich **funduszy emerytalnych** (np. OFE) i **planów długoterminowego oszczędzania** (np. PPK), **dające możliwość przeznaczenia do 7% na inwestycje w certyfikowane fundusze VC/PE z regionu CEE**, które inwestują w innowacje, deeptechy i startupy. Uprzednia certyfikacja VC/PE oznacza coroczne stworzenie zamkniętej listy najlepszych funduszy, w które można inwestować. Certyfikacja oznacza, że VC/PE posiada odpowiednią wiedzę/środki/sieć kontaktów oraz może pochwalić się udanymi inwestycjami (łącznie z *exitem*). Wybór funduszy odbywa się w ramach tzw. otwartych i przejrzystych naborów (ang. *open call*).

4. Finansowanie i podatki | **Powołanie funduszu inwestycyjnego** (np. na wzór France Brevets) **w pełni poświęconemu promocji i monetyzacji patentów o międzynarodowym potencjale/zasięgu**. Fundusz, początkowo zasilony kwotą 1 mld PLN powinien korzystać z zasobów prawnych, finansowych, technicznych i handlowych, sieci najlepszych na świecie ekspertów, pracując w celu monetyzacji polskich patentów lub nabywania praw patentowych dla innowacyjnych ekosystemów w celu zabezpieczenia praw chroniących swobodę działania w Polsce. Rozważenie mechanizmu „reverse” – wspieranie i promowanie konkretnego podmiotu, przy czym podmiot ten musi podpisać kontrakt z funduszem, który przykładowo zakłada trafiać 5–10% przychodu z komercjalizacji do funduszu.
5. Finansowanie i podatki | **Współfinansowanie wspólnych wyzwań z krajów CEE we współpracy z instytucjami europejskimi takimi jak EIT, EIF, HaDEA**.
6. Finansowanie polskich innowacji | **Rozwój kompletnego programu finansowania innowacji w Polsce** z etapami wspierającymi startupy i MŚP na kolejnych etapach rozwoju i finansowania. Stworzenie jednej bramki (np. startup.pfr.pl) oferującej wiedzę na temat finansowania oraz wszelkich programów poprzez zintegrowanie informacji i ułożenie programów finansowania we współpracy z Grupą PFR, NCBiR, NCN, BGK oraz komercyjnymi bankami i instytucjami finansowymi, na przykład jako operatorami programów, którzy zostali wybrani w otwartych i transparentnych przetargach. „Bramka” powinna być również dostępna w języku angielskim.
7. Finansowanie i podatki | Ustanowienie **ulgi podatkowej dla dużych firm inwestujących w startupy i innowacyjne MŚP z regionu CEE**. Może być to np. całkowity odpis podatkowy rozłożony na 7 lat.
8. Finansowanie i podatki | Znaczna część inwestycji w startupy odbywa się poprzez tzw. SPV (ang. Special Purpose Vehicle), umożliwiając inwestorom skupienie się na konkretnych projektach w celach inwestycyjnych. **Dzięki wprowadzeniu SPV do Polski inwestorzy mogliby lepiej zarządzać ryzykiem i rozdzielić swoje inwestycje, co przyczyniłoby się też do zwiększenia przejrzystości**. SPV jako wehikuł finansowy byłby bardziej skuteczny i tańszy niż np. ASI (alternatywna spółka inwestycyjna). Z kolei PSA (Prosta Spółka Akcyjna) w ogóle dzisiaj nie adresuje tego problemu. Zaleca się **umożliwienie tworzenia prostych wehikułów inwestycyjnych typu SPV do inwestycji w fundusze lub startupy w pełni cyfrowym procesie** (całość powinna być możliwa do zrealizowania w tydzień), bez dyskryminowania obcokrajowców (konieczne jest np. rozwiązanie w procesie kwestii skutecznego złożenia podpisu elektronicznego z innych państw niż Polska).
9. Finansowanie i podatki | **Rozważyć zlikwidowanie wszelkich programów dla startupów i innowacji w PARP** (akceleratorzy, granty i inne inicjatywy w ramach grupy PFR). Choć w ogólnym zarysie wydają się pożądane, to w praktyce bardziej przeszkadzają, niż pomagają startupom, bo wypychają ich założycieli

w biurokrację, w której celem działalności wydaje się być rozliczenie grantu, a nie rozwój firmy, zwiększanie przychodów czy choćby pozyskanie finansowania. Zamiast dotacji dla PARP proponuje się **stworzenie programu PFR Akcelerator** (na wzór PFR Starter), **w którym PFR Ventures inwestowałby np. do 90% wkładu, a ok. 10% musieliby zaoferować prywatni inwestorzy**. Tak wybrane akceleratory powinny móc inwestować w startupy za udziały, a prowadzący akceleratory i mentorzy przedsiębiorcy (a nie teoretycy!) powinni mieć realną korzyść za wsparcie startupów na najwcześniejszym etapie. **Alternatywnie można rozważyć przekierowanie środków z PARP na ściągnięcie do Polski jednego, dobrego, globalnego akceleratora, np. Techstars**. W opinii branży startupowej wpływ takiego działania powinien być większy niż całość działalności PARP od początku powstania tej instytucji w zakresie wspierania startupów.

10. Finansowanie i podatki | **Powołanie funduszu dla początkujących przedsiębiorców na wzór francuski** – osoby, które ostatnie 3 lata przepracowały na Umowę o Pracę, mogą starać się o zasiłek w wysokości 80% wynagrodzenia po ustaniu stosunku pracy, jeżeli zdecydują się założyć własny biznes.
11. Talent | Dalszy rozwój **specjalnych i bezpłatnych szkoleń dla przedsiębiorców na temat pozyskiwania finansowania, przedsiębiorczości i cyfryzacji** oraz debiutu spółek na GPW/Newconnect. Szkolenia nie są prowadzone przez teoretyków, a **przez praktyków**, przedsiębiorców i założycieli startupów, którzy osiągnęli sukces. Wszelkie szkolenia dostępne są w **jednym miejscu** (np. startup.pfr.pl, koniec z decentralizacją wiedzy i tworzeniem 20 platform do szkoleń!).
12. Talent | Stworzenie **specjalnych wiz dla tzw. cyfrowych nomadów** z kluczowych branż ze specjalnym programem przedstawiającym zalety osiedlenia się w Polsce. Rekomendacja ta jest połączona, z tzw. jednym okienkiem do załatwiania spraw w języku angielskim.
13. Talent | Stworzenie **specjalnej i krótkiej ścieżki wiz dla założycieli startupów, aniołów biznesu, inwestorów VC/PE pochodzących spoza UE**. Polityka imigracyjna powinna preferować osoby, które swoją pracą i umiejętnościami wspierają rozwiązanie kluczowych wyzwań stojących przed polskim społeczeństwem (np. starzejące się społeczeństwo, transformacja energetyczna, ochrona środowiska i zmiany klimatu). Polityka imigracyjna powinna preferować też specyficzne grupy (np. osoby poniżej 40 lat, z dziećmi, z wyższym wykształceniem). Konieczne jest przy tym uproszczenie i usprawnienie procedur i zasad KYC (ang. Know Your Customer)/UBO (ang. Ultimate Beneficial Owner).
14. Talent | **Preferencyjne opodatkowanie** (np. na wzór portugalskiego) **i specjalny reżim podatkowy dla ekspatów, w tym cyfrowych nomadów, założycieli startupów, aniołów biznesu, inwestorów VC/PE** którzy pracują lub prowadzą biznes w kluczowych obszarach dla polskiego społeczeństwa (np. starzenie się

społeczeństwa, zmiany klimatu i sektor elektroenergetyczny). Wszelkie potrzebne dokumenty powinny być dostępne w języku angielskim, a procedury usprawnione tak, by kwestie KYC/UBO nie sprawiały problemu.

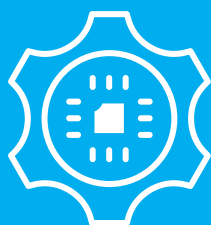
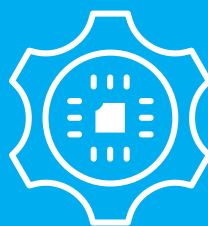
- 15. Talent | Rozwinięcie wsparcia w administracji publicznej dla zagranicznych talentów przed przybyciem do Polski i później, we współpracy z agencjami pracy i wspierających relokacje.** Administracja publiczna powinna wspierać relokację, znalezienie mieszkania czy opiekę nad dziećmi (plan minimum to wszelkie wskazówki w języku angielskim). Najlepiej, gdyby to było jedno miejsce dostępne w kilku językach, zbierające taką wiedzę i kontakty, dostępne dla wszystkich zainteresowanych stron.
- 16. Ekosystem | Stworzenie w Warszawie francuskiego odpowiednika Station F.** Miejsce to nie musi powstawać od zera, a może ono powstać z już istniejącym przedstawicielem ekosystemu. Wybór powinien nastąpić w wyniku otwartych, niedyskryminujących i publicznych konsultacji. W wybranym miejscu:
  - a.** dostępni są na co dzień pracownicy czołowych spółek skarbu państwa (SSP), najważniejszych organów administracji publicznej celem omawiania z przedsiębiorcami wyzwań,
  - b.** pracownicy z administracji publicznej pomagają startupom odnaleźć się w gąszczu przepisów (swoiste okienka informacyjne),
  - c.** dla 200 najlepszych startupów państwo może zapewnić tani nocleg w Warszawie, szczególnie dla tworzących innowacje z grup wykluczonych (np. niepełnosprawni),
  - d.** organizowane są meetupy i cykliczne wydarzenia budujące społeczność innowatorów.
  - e.** oferowana jest pomoc oraz narzędzia IT do prowadzenia startupu (np. narzędzia CRM, przestrzeń w chmurze),
  - f.** przestrzeń udostępniana jest bezpłatnie kluczowym podmiotom z ekosystemu (np. fundacjom, zrzeszeniom), co pozwala regularnie organizować tematyczne spotkania,
  - g.** koordynowani są wojewódzcy przedstawiciele startupów.
- 17. Ekosystem | Zaleca się stworzenie sieci wojewódzkich/regionalnych innowatorów,** którzy współpracują z polskim centralnym odpowiednikiem Station F oraz Grupą PFR w zakresie innowacji i startupów. Uprzednio należy określić wskaźniki sukcesu (KPI), takie jak liczba interakcji i skomercjalizowanych wspólnie projektów oraz zaoferować stosowne narzędzia i środki.

18. Ekosystem | **Stworzenie Polish Tech Next 10/60 jako polskiego odpowiednika francuskiego programu Next 40/120.** To państwowy program wsparcia dedykowany odnoszącym największe sukcesy startupom, które mają szansę stać się światowej klasy liderami technologicznymi. 120 startupów biorących udział w programie jest wybieranych na podstawie wyników ekonomicznych (pozytywnie funduszy, bardzo duży wzrost przychodów lub EBITDA, tempo komercjalizacji i pozyskiwania klientów). Wybrane startupy korzystają m.in. przez rok z programu wsparcia, obsługiwanego przez zespoły z PFR Ventures & Startups. Celem programu jest zapewnienie indywidualnego i zbiorowego wsparcia w strategicznych kwestiach, takich jak rozwój międzynarodowy, finansowanie, rekrutacja, lokalizacja, własność intelektualna i kwestie regulacyjne. Wsparcie oznacza:
- a. **wyznaczenie w PFR menedżera ds. startupów**, który wspiera firmy w kwestiach priorytetowych dla firmy i działa jako łącznik z siecią Polskich Liderów Technologicznych, zrzeszającą minimum 30 agencji rządowych, służb publicznych i SSP, które zmobilizowały się, aby przyczynić się do sukcesu polskich startupów,
  - b. **zwiększona widoczność poprzez wpływ i działania komunikacyjne**, bezpłatna obecność w oficjalnych delegacjach w Polsce i za granicą w związku z umiejscowionymi tam polskimi stolicami technologicznymi i społecznościami oraz przedstawicielami PAH ds. Tech/Digital,
  - c. **specjalne wsparcie w kwestiach prawnych**, mające na celu dalsze zmiany ram prawnych w Polsce, które sprzyjają rozwojowi startupów, co pozwoli na indywidualne monitorowanie konkretnych problemów startupów Polish Tech Next10/60, a także korzystanie przez całą promocję z pracy PFR nad priorytetowymi kwestiami prawnymi,
  - d. **wydarzenia służące wymianie doświadczeń i dostarczaniu wiedzy specjalistycznej w różnych kwestiach**: finansowanie, rekrutacja, parytet, różnorodność, kwestie regulacyjne, ekspansja międzynarodowa, kultura organizacyjna, transformacja ekologiczna, wzrost zewnętrzny.
19. Ekosystem | Oferowanie przez główne organy administracji publicznej **formularzy w języku angielskim**, szczególnie w zakresie **głównych procesów dotyczących prowadzenia firmy oraz głównych czynności życiowych** (np. meldunek).
20. Ekosystem | Rozwój **jednego hubu wiedzy informującego ekosystem o wszelkich konkursach, naborach do inkubatorów, akceleratorów, grantach i projektach z zakresu otwartych innowacji** (np. pewną ideą może być digitalinnovationcee.org) we współpracy z **partnerami z regionu CEE**. Konieczna jest również skuteczna promocja uczestnictwa polskich członków ekosystemu w naborach zagranicznych.



- 21. Ekosystem | Wsparcie **współpracy startupów, polskich spółek skarbu państwa (SSP), administracji publicznej oraz sektora prywatnego w ramach wydarzeń i inicjatyw realizowanych na zasadach otwartych innowacji**. Tworzenie innowacji i współpracy w formule hackathonów, konkursów na rozwiązanie problemu itp. Stworzenie wydarzeń z serii PolishTech, w ramach których wygranie konkursu oznacza zakup przez SSP technologii od startupu na zasadzie licencji lub pasywną inwestycję (np. 30%) w startup bez możliwości skupienia technologii co ma umożliwić skalowanie startupu (SSP pierwszym klientem).
- 22. Ekosystem | Usprawnienie **GovTech jako platformy skalującej polskie startupy i innowacje w kontaktach z administracją publiczną**. Administracja publiczna oferuje problemy do rozwiązania, a następnie korzysta z przygotowanych rozwiązań na zasadzie licencji lub pasywnej inwestycji (np. do 30%), co pozwala skalować innowacje z Polski (skarbu państwa pierwszym klientem, który nie skupuje pomysłów z rynku!).
- 23. Ekosystem | **Rozwój i wymiana wiedzy dla spółek skarbu państwa na temat innowacji, komercjalizacji przedsięwzięć naukowych, otwartych innowacji w ramach jednego podmiotu** we współpracy z prywatnym sektorem (np. na wzór digitalswitzerland).
- 24. Ekosystem | Stworzenie zachęt, szczególnie dla podmiotów uzyskujących granty czy dotacje celowe, na **udostępnianie danych cyfrowych poprzez wspólne dane i centralne zbiory danych**.
- 25. Nauka | Wypracowanie m. in. z SOOIPP, Porozumieniem Spółek Celowych (PSC), Siecią Badawczą Łukasiewicz **elastycznych ram transferu technologii z nauki do biznesu**, które zostaną przyjęte przez wiodące biura transferu technologii zlokalizowane przy uczelniach wyższych. Ramy powinny zawierać zalecane dokumenty, benchmarki, sugerowane procedury i wytyczne dotyczące współpracy oraz być co dwa lata ewaluowane we współpracy z partnerami z Unii Europejskiej (Competence Centre on Technology Transfer/ European TTO CIRCLE), a dokonania najlepszych współprac krajowych przedstawiane na konferencji krajowej.
- 26. Nauka | **Rozwój sieci elitarnych polskich uczelni wyższych** najbardziej wspierających rozwój własności intelektualnej i przedsięwzięć typu deeptech. Przyznanie certyfikacji na bazie transparentnych i merytorycznych KPI. Przeznaczenie środków publicznych na promocję polskich wynalazków oraz marki Polish Deeptech.
- 27. Nauka | **Stworzenie mapy strategicznych wyzwań, przed jakimi stoi Polska** (np. starzejące się społeczeństwo, transformacja energetyczna, ochrona środowiska i zmiany klimatu) **do rozwiązania przez środowisko innowatorów, przedsiębiorców i inwestorów**. Organizowanie corocznych międzynarodowych konkursów dla innowatorów we współpracy z największymi międzynarodowymi organizatorami znanych konkursów (np. Kaggle w AI).

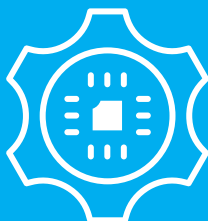
- 28. Nauka | **Edukacja polskich naukowców z projektów grantowych** oraz pomoc w tworzeniu międzynarodowych zespołów i konsorcjów. Zwiększenie liczby projektów naukowych, które otrzymują dofinansowanie z projektów europejskich.
- 29. Promocja | **Centralne wydarzenie w Polsce promujące technologie, innowacje i startupy z Polski**. Integracja i promocja startupów, innowacji i technologii z Polski poprzez coroczne specjalne wydarzenia w Polsce (np. nowe wydarzenie Polish Tech & Innovation Days) o zdefiniowanej co roku tematyce rozwoju (np. CleanTech, Healthcare, FinTech, Web 3.0, Cybersecurity, Enterprise SaaS, GameDev, Mobility, SportsTech). Wydarzenie powinno być realizowane w partnerstwie z innymi wydarzeniami w CEE i Polsce np. InfoShare, Wolves Summit, Digital Festival, Digital Summit, DeepTechSummit, tworząc wspólnie cykl atrakcyjnych dni (np. specjalny tydzień) dla innowatorów i inwestorów spoza Polski i regionu CEE.
- 30. Promocja | Dalsze wsparcie **widoczności polskiego ekosystemu startupów/VC/PE** na różnych platformach takich jak Dealroom, targach i wydarzeniach. Wsparcie **stworzenia wspólnej strefy na największych wydarzeniach** typu Web Summit/Slush dla polskich innowacji i startupów
- 31. Promocja | Dalsza **integracja regionu CEE połączona ze wspólną promocją** marki CEE skierowaną do podmiotów spoza Unii Europejskiej. Promocja np. Digital Champions CEE – rankingu największych spółek technologicznych, sukcesów przedsiębiorców, pozyskanych finansowań (np. CEE Valley) i współprac na wydarzeniach międzynarodowych, połączona z promocją w rzetelnych biznesowych mediach takich jak Financial Times czy Bloomberg.
- 32. Promocja | **Kampania w największych mediach uświadamiająca polskich przedsiębiorców** co do możliwości tworzenia i inwestowania w startupy. Informowanie o różnych formach wynagrodzeń (ESOP) czy form prawnych (PSA). Stworzenie i udostępnienie kompletnego przewodnika na stronie internetowej biznes.gov.pl.
- 33. ESG | Przeznaczenie do **10% wszelkich wartości programów wspierających rozwój startupów w działania wyrównujące szanse**, np. specjalne programy inwestowania dla kobiet (założycielek startupów) czy różnych wykluczonych grup (np. imigrantów, gorzej sytuowanych).
- 34. ESG | Wypracowanie **wskaźników i metod raportowania przez startupy różnorodności** w oparciu o takie wskaźniki jak płeć (określona procentowa obecność kobiet w firmie), poziom wykształcenia czy udział grup wykluczonych (np. udział pracowników niepełnosprawnych) oraz powiązanie opracowanych klas wskaźników z przyznawanymi publicznymi środkami na innowacje i startupy (np. +15% do inwestycji za znacząco większy udział kobiet w zarządzie firmy).



OBSZAR:

# Technologie kwantowe

Lider | Fundacja Quantum AI



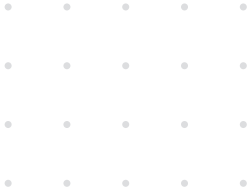


## Stan obecny

- Polska nauka odegrała i odgrywa istotną rolę w rozwoju informatyki kwantowej. Osiągnięcia polskich naukowców znalazły istotne miejsce u podstaw obliczeń kwantowych (Wojciech Żurek, twierdzenie o nieklonowaniu), kwantowej kryptografii (Artur Ekert, protokół E91), czy kwantowej teorii informacji (Andrzej Kossakowski, równanie GKS-L). Polscy naukowcy w wielu polskich ośrodkach realizują szereg badań w zakresie teorii i zastosowań komputerów kwantowych, często we współpracy ze środowiskiem biznesowym oferującym możliwość wykorzystania obecnych na rynku komputerów kwantowych, np. IBM. Istnieje przynajmniej kilkanaście grup realizujących prace badawcze w obszarze technologii kwantowych, m.in. na Uniwersytecie Warszawskim, Uniwersytecie Jagiellońskim, Politechnice Warszawskiej, Uniwersytecie Gdańskim, Uniwersytecie Adama Mickiewicza, w Akademii Górniczo-Hutniczej, Wojskowej Akademii Technicznej, Centrum Fizyki Teoretycznej oraz Instytucie Informatyki Teoretycznej i Stosowanej PAN. W Poznańskim Centrum Superkomputerowo-Sieciowym powstał IBM Quantum Hub. Ponadto istnieje prężnie działające Krajowe Centrum Informatyki Kwantowej (KCIK<sup>53</sup>) zrzeszające większość ośrodków badawczych w Polsce zajmujących się informatyką kwantową. Przykładowe projekty realizowane w Polsce dostępne w przypisie dolnym<sup>54</sup>.
- Coraz więcej polskich start-upów i firm realizujących prace badawcze lub tworzących produkty w obszarze technologii kwantowych, m.in. Creotech Instruments, Beit.tech, Quantumz.io, CompSecur, Quantum Blockchains", Fibrain, QNA Technology, SeQure Quantum, Syderal Polska, Nanores, ResQuant, Randaemo, Quantum Hardware Systems, Siranga.
- Oddziały zajmujące się technologiami kwantowymi mają w Polsce również firmy zagraniczne, m.in. IBM, ORCA, Oxford Ionics, NVidia, BNP Paribas Bank, Objectivity.
- Sektor technologii kwantowych w Polsce wspierają organizacje pozarządowe (np. Fundacja Quantum AI i Fundacja Candela), m.in. poprzez organizację wykładów, meetupów, warsztatów, konkursów, hackathonów, konferencji dot. technologii kwantowych.
- W 2022 roku powstał Klaster Technologii Kwantowych (Klaster Q), którego celem jest współpraca w rozwijaniu polskich technologii kwantowych.

53 <https://bit.ly/3mvKnUU>

54 <https://bit.ly/3kYR5CB>, <https://bit.ly/3FbmMzf>, <https://bit.ly/3l73wft>, <https://bit.ly/3YBh9S1>

- 
- Na polskim rynku działają również fundusze inwestujące w technologie kwantowe, np. Atmos i Smok.
  - Istnieją otwarte meetupy/seminaria skierowane do specjalistów i/lub pasjonatów technologii kwantowych, m.in. Warsaw Quantum Computing Group (Fundacja Quantum AI), Quantum Information Seminar (UW), Kraków Quantum Information Seminar (UJ), Quantum Information and Quantum Computing Working Group (CFT PAN), Seminarium KCIK (UG).
  - W mediach społecznościowych istnieją grupy i profile dotyczące technologii kwantowych w Polsce<sup>55</sup>.
  - W Polsce jest dość duży potencjał ludzki i dobra jakość kształcenia w obszarze informatyki, matematyki i fizyki, np. absolwenci kierunków informatycznych bez trudu znajdują pracę (również poza Polską) w największych firmach informatycznych jak Google, Meta, Microsoft. Na polskich uczelniach wciąż jednak niewiele jest programów edukacyjnych dot. technologii kwantowej, nie ma więc jeszcze zorganizowanego na dużą skalę kształcenia kadr w tym zakresie.


## Stan docelowy


- Więcej projektów badawczych w obszarze technologii kwantowych, więcej publikacji na czołowych konferencjach i w czołowych czasopismach naukowych, lepszy proces komercjalizacji wyników badań, transferu technologii z nauki do przemysłu (m.in. poprzez tworzenie spin-offów na bazie wyników prac badawczych), lepsza współpraca jednostek akademickich i biznesu, finansowanie badań umożliwiające zatrudnianie w Polsce najlepszych specjalistów, brak barier administracyjnych utrudniających prowadzenie badań w Polsce.
- Znacznie więcej polskich firm i start-upów realizujących badania lub tworzących produkty w obszarze technologii kwantowych i generujących realną wartość dla gospodarki.
- Dedykowane projekty edukacyjne na uczelniach (być może również już w szkołach średnich) celem kształcenia znacznie większej liczby specjalistów w obszarze technologii kwantowych. Na potrzeby dydaktyki powinien być zapewniony dostęp do jednostek komputera kwantowego oraz symulatorów komputerów kwantowych (w tym symulatorów sprzętowych).

- Znacznie większe wsparcie dla tworzenia ekosystemu technologii kwantowych, np. tworzenie dedykowanych temu celowi programów (np. podobnych do CDL<sup>56</sup> czy Unitary Fund<sup>57</sup>), wsparcie organizacji pozarządowych, które realizują ten cel itp.
- „Kwantowy hub” (np. Narodowe Centrum Kwantowe) wspierający firmy/start-upy/instytucje zainteresowane technologiami kwantowymi, współpracujący z instytucjami międzynarodowymi.

## Rekomendacje

1. Programy edukacyjne:
  - a. Dostosowanie programów nauczania, przynajmniej w szkołach średnich i na uczelniach, celem kształcenia przyszłych kadr zajmujących się technologiami kwantowymi.
  - b. Zamawiane kierunki studiów w zakresie technologii kwantowych.
  - c. W przypadku szkół średnich interesującą inicjatywą (wartą rozszerzenia na inne szkoły) jest program P-Tech<sup>58</sup>.
  - d. Programy edukacyjne kształcące w obszarze wdrażania technologii kwantowych w różnych obszarach nauki, np. chemii, inżynierii materiałowej, finansach.
  - e. Przygotowanie materiałów edukacyjnych w obszarze technologii kwantowych, w tym kursów MOOC, gier i zabawek edukacyjnych przybliżających zjawiska kwantowe.
  - f. Stworzenie otoczenia umożliwiającego pisanie prac dyplomowych z obszaru informatyki kwantowej w tematyce faktycznych problemów biznesowych.
2. Utworzenie dedykowanych strategicznych programów badawczych (realizowanych np. przez NCN i NCBR) dla projektów badawczych dotyczących technologii kwantowych. Programy te powinny wspierać/finansować wszystkie poziomy gotowości technologicznej, a więc badania podstawowe, badania przemysłowe i prace rozwojowe.

- 
3. Wsparcie firm/start-upów/institucji zainteresowanych technologiami kwantowymi, np.:
    - a. Utworzenie dedykowanych programów w NCBR (Bridge Alpha).
    - b. Wsparcie funduszy VC inwestujących w start-upy w obszarze technologii kwantowych.
    - c. Budowa rządowego akceleratora dla start-upów z obszaru QC.
    - d. Budowa „kwantowego hubu”<sup>59</sup> lub np. Narodowego Centrum Kwantowego<sup>60</sup> celem wsparcia (m.in. poprzez konsultacje lub udostępnianie mocy obliczeniowej) firm oraz instytucji działających i zamierzających działać w obszarze technologii kwantowych. Wsparcie mogłoby być np. w obszarach:
      - i. Modelu finansowania.
      - ii. Identyfikacji przykładów zastosowań.
      - iii. Edukacji na różnych szczeblach organizacji, od właścicieli biznesowych po dyrektorów wykonawczych.
      - iv. Organizacji pracy i zasobów.
      - v. Roadmapy rozwoju technologii kwantowych.
      - vi. Przejścia od badań R&D do wdrożeń produkcyjnych i skalowania.
      - vii. Ochrony IP, zgodności prawnej z przepisami i procedurami organizacji.
    - e. Ulgi podatkowe dla firm realizujących projekty w zakresie informatyki kwantowej.
    - f. Ułatwienie zatrudnienia kadry naukowej w start-upach z obszaru informatyki kwantowej (np. dofinansowanie zatrudnienia młodych badaczy).
    - g. „Szybka ścieżka” do realizacji projektów typu spin-off/spin-out z uczelniami.
  4. Wsparcie wdrażania technologii kwantowych w instytucjach publicznych poprzez wykorzystanie potencjału naukowego polskich jednostek naukowo-badawczych oraz polskich firm.

- 
5. Popularyzacja technologii kwantowych, np. programy w mediach mające na celu uświadamianie społeczeństwu, czym jest informatyka kwantowa i jaką ma (lub może mieć w przyszłości) rolę, tworzenie kwantowych gier, organizacja konkursów popularyzujących technologie kwantowe itp.
  6. Zapewnienie dostępu do potrzebnej infrastruktury (np. komputerów kwantowych i symulatorów, w tym symulatorów sprzętowych) dla instytucji dydaktycznych, badawczych i firm w Polsce, np. poprzez centra obliczeniowe, podobnie jak np. w Jülich Supercomputing Centre w Niemczech<sup>61</sup>. Można również utworzyć Narodowe Centrum Kwantowe, które posiadałoby dedykowane Polsce komputery kwantowe (zakupione lub zbudowane w Polsce) i ich symulatory (w tym symulatory sprzętowe).
  7. Wsparcie firm i instytucji publicznych w implementacji nowoczesnych (quantum-safe) zabezpieczeń i metod szyfrowania, odpornych na możliwe ataki kwantowe, np. poprzez przygotowanie odpowiednich rekomendacji (lub bazowanie na rekomendacjach istniejących, np. NIST<sup>62</sup>), sfinansowanie (w przypadku instytucji publicznych) lub dofinansowanie (w przypadku firm) wdrażania takich rozwiązań.
  8. Wsparcie dla tworzenia ekosystemu technologii kwantowych, np. tworzenie dedykowanych programów (np. podobnych do CDL<sup>63</sup> czy Unitary fund<sup>64</sup>), wsparcie organizacji pozarządowych, które realizują ten cel, opracowanie mechanizmów finansowania badań i wdrożeń dot. technologii kwantowych.
  9. Nawiązanie strategicznej współpracy z firmami rozwijającymi technologie kwantowe (komputery, komunikację, kryptografię, metrologię), m.in. w USA, Kanadzie, UE i Wielkiej Brytanii, np. IBM, Google, D-Wave, Xanadu, Zapata Computing, Oxford Ionics, IQM, Pascal, Quandela, Quix Quantum, AQT, ORCA Computing, ID Quantique, Q-SEnSE, MuQuans, NVision. Celem jest uzyskanie korzystnych warunków korzystania z tworzonej przez nie technologii, ew. współdziałanie w jej wytwarzaniu.
  10. Stworzenie bazy danych/strony internetowej zawierającej dane o obecnych działaniach związanych z technologiami kwantowymi (np. grupy, fundacje, klastry, projekty itp.)<sup>65</sup>.
  11. Przygotowanie raportu przedstawiającego korzyści, jakie można uzyskać z zastosowania wyników prac grup, firm i poszczególnych projektów – mógłby on zawierać przykłady zastosowań, ocenę szans wykorzystania, ocenę korzyści

---

61 <https://bit.ly/3ZW3LsQ>

62 <https://bit.ly/3F9Qx3q>

63 <https://bit.ly/3ZVzTg8>

64 <https://bit.ly/3LgBBER>

65 <https://bit.ly/3yxwCrr>



finansowych. W tym zakresie trzeba zasięgnąć zdania osób z obszarów, na które technologie kwantowe mogą mieć wpływ – np. specjalistów w zakresie metrologii, telekomunikacji, cyberbezpieczeństwa i kryptografii.

12. Opracowanie katalogu i stymulowanie rozwoju technologii kwantowych podwójnego zastosowania (cywilne i wojskowe), co może umożliwić finansowanie projektów przez MON. Warunkiem koniecznym jest wskazywanie możliwości aplikacyjnych na poziomie elementowym, układowym i systemowym, szczególnie na wysokich TRL (>7) i badaniach stosowanych. Analiza przenikania się potrzeb cywilnych i wojskowych w zakresach aplikacyjnych, np. telekomunikacji kwantowej, cyberbezpieczeństwa i sensingu kwantowego.