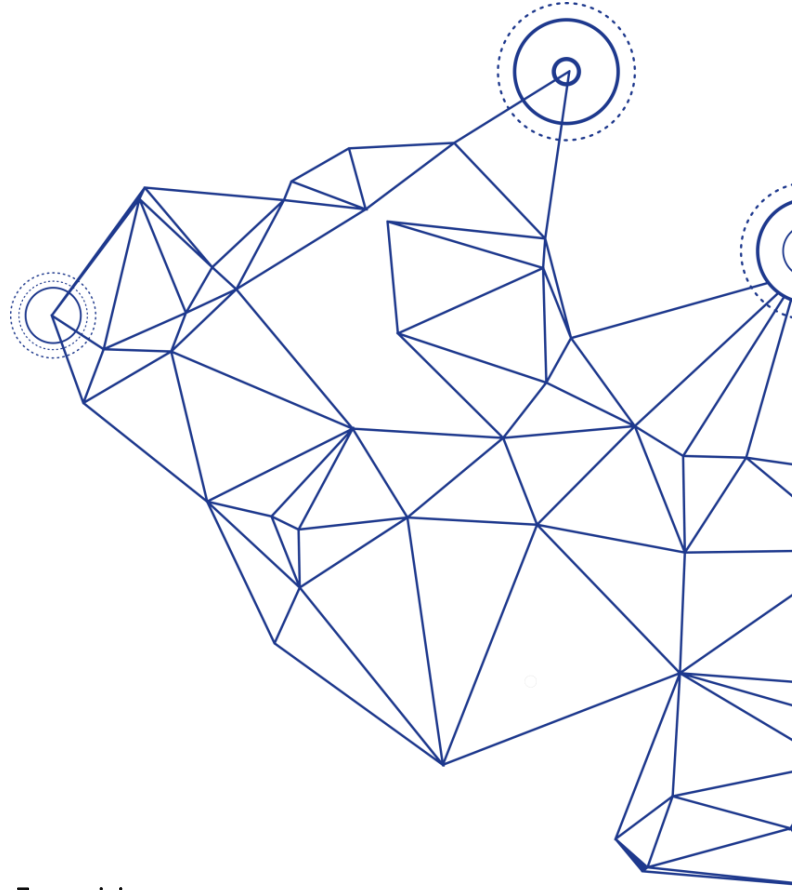


**WYKONAWCA:
EVALU SP. Z O.O.**

**EWALUACJA EX POST
PROJEKTU E-PIONIER**

RAPORT KOŃCOWY



Zamawiający:

Narodowe Centrum Badań i Rozwoju

ul. Chmielna 69

00-801 Warszawa

e-mail: sekretariat@ncbr.gov.pl



Wykonawca:

EVALU Sp. z o.o.

ul. Dzika 19/23 lok. 55

00-172 Warszawa

e-mail: evalu@evalu.pl



Badanie finansowane ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego oraz budżetu państwa w ramach Programu Operacyjnego Polska Cyfrowa

Spis treści

Spis skrótów i skrótowców	4
Streszczenie wykonawcze	5
Executive summary	11
1. Wstęp	15
2. Wyniki badania	18
2.1. Ocena efektów i skuteczności Projektu	18
2.1.1. Wskaźniki założone w Projekcie zostały osiągnięte	19
2.1.2. Głównym efektem Projektu jest opracowanie rozwiązań ICT na potrzeby sektora publicznego	21
2.1.3. Jedno na trzy rozwiązania jest rozwijane w ramach spółek, do których wniesiono wyniki prac B+R powstałe w Projekcie e-Pionier	30
2.1.4. Uczestnictwo w Projekcie przyniosło wymierne korzyści członkom zespołów interdyscyplinarnych	39
2.1.5. Zmiana formuły III konkursu w Projekcie e-Pionier przyczyniła się do optymalizacji wydatkowania środków publicznych oraz zwiększenia potencjału komercjalizacyjnego rozwiązań	41
2.2. Rekomendacje dla innych instrumentów wsparcia	46
2.2.1. Problemy napotkane w trakcie realizacji Projektu e-Pionier dotyczą głównie etapu identyfikacji wyzwań i wdrażania rozwiązań do praktyki społeczno-gospodarczej	47
2.2.2. Cyfrowe trendy technologiczne i potrzeby sektora publicznego w zakresie digitalizacji wskazują na zasadność kontynuowania interwencji w podobnej formule	49
3. Załączniki	64
3.1. Tabela rekomendacji	64
3.2. Sprawozdania z przeprowadzonych studiów przypadku	70
3.3. Spis tabel, wykresów i schematów	70
3.4. Digitalizacja w dokumentach i opracowaniach	70

Spis skrótów i skrótowców

B+R	Badania i rozwój
CPPC	Centrum Projektów Polska Cyfrowa
FENG	Fundusze Europejskie dla Nowoczesnej Gospodarki
FERC	Fundusze Europejskie na Rozwój Cyfrowy
FERS	Fundusze Europejskie dla Rozwoju Społecznego
ICT	Technologie komunikacyjno-informacyjne (ang. Information and Communication Technologies)
IDI/TDI	Indywidualny wywiad pogłębiony bezpośredni i/lub telefoniczny (ang. Individual in Depth Interview/ IDI; Telephone In-Depth Interview/ TDI)
JST	Jednostki samorządu terytorialnego
KI	Komitet Inwestycyjny
MVP	Produkt o minimalnej koniecznej funkcjonalności, posiadający najważniejsze cechy ostatecznego rozwiązania, gotowego do wdrożenia (ang. minimum viable product)
NCBR	Narodowe Centrum Badań i Rozwoju
PARP	Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości
PCP	Przedkomercyjne zamówienia publiczne (ang. pre-commercial procurement)
PO IR	Program Operacyjny Inteligentny Rozwój
PO PC	Program Operacyjny Polska Cyfrowa
PO PW	Program Operacyjny Polska Wschodnia
Projekt/e-Pionier	Projekt pozakonkursowy realizowany przez NCBR w ramach Działania 3.3 „e-Pionier – wsparcie uzdolnionych programistów na rzecz rozwiązywania zidentyfikowanych problemów społecznych lub gospodarczych” Programu Operacyjnego Polska Cyfrowa
Pzp	Ustawa Prawo zamówień publicznych
SOPZ	Szczegółowy Opis Przedmiotu Zamówienia
SZOOP PO PC	Szczegółowy opis osi priorytetowych Programu Polska Cyfrowa 2014-2020
UE	Unia Europejska
VC	Kapitał podwyższonego ryzyka (ang. venture capital), specyficzna forma finansowania rozwoju firm

Streszczenie wykonawcze

W okresie sierpień-grudzień 2023 roku przeprowadzona została ewaluacja **projektu pozakonkursowego „e-Pionier – wsparcie uzdolnionych programistów na rzecz rozwiązywania zidentyfikowanych problemów społecznych lub gospodarczych”** (dalej: e-Pionier/ Projekt/ Projekt e-Pionier). Projekt jest realizowany w ramach Programu Operacyjnego Polska Cyfrowa (PO PC), Oś priorytetowa III „Cyfrowe kompetencje społeczeństwa”, Działanie 3.3 „e-Pionier – wsparcie uzdolnionych programistów na rzecz rozwiązywania zidentyfikowanych problemów społecznych lub gospodarczych”.

Narodowe Centrum Badań i Rozwoju (NCBR) jest beneficjentem Projektu. Ma on charakter pilotażowy, realizowany jest od 2016 roku przez NCBR oraz wybrane przez nie akceleratory. Wykorzystuje się w nim **formułę przedkomercyjnych zamówień publicznych (PCP)** zakładającą zakup usług badawczo-rozwojowych (B+R) poza ustawą Prawo zamówień publicznych (Pzp) – na podstawie krajowego wyłączenia zgodnego z wyłączeniem przewidzianym dyrektywami. W ramach PCP zamawiający zgłasza pewien problem, na który na rynku nie ma odpowiedzi w postaci zidentyfikowanego rozwiązania. Schemat ten odbiega od standardowej procedury zamówień publicznych, gdzie z góry dokonuje się specyfikacji zamawianego produktu lub usługi.

W ramach Projektu e-Pionier NCBR wybierało w trybie konkursowym i podpisywało umowy na realizację **projektów grantowych** z akceleratorami (zwanymi też dalej grantobiorcami). **Akceleratory** to podmioty mające doświadczenie w inwestycjach w startupy z dziedziny technologii informacyjno-komunikacyjnych (ICT). Następnie akceleratory nawiązywały formalną współpracę z członkami **zespołów interdyscyplinarnych** wybieranymi zgodnie z zasadą konkurencyjności. Głównym zadaniem grantobiorców było kojarzenie **instytucji publicznych** (m.in. samorządów, szkół, uczelni i instytutów naukowych, jednostek ochrony zdrowia) zgłaszających – istotne dla nich – **wyzwania społeczno-gospodarcze** z zespołami interdyscyplinarnymi. Zespoły te, przy współudziale akceleratorów i instytucji publicznych, opracowywały i finalnie tworzyły rozwiązania odpowiadające na zgłaszane wyzwania. Rozwiązania te przyjmowały postać **MVP** (*minimal viable product*) – co oznacza, że były one podstawową wersją produktu/usługi (tj. posiadały podstawowy, ale kluczowy zestaw funkcji oraz jednocześnie dawały realną wartość dla określonej grupy klientów/odbiorców).

Celem ewaluacji była ocena efektów Projektu wraz z oszacowaniem stopnia osiągnięcia jego celów oraz opracowanie rekomendacji dotyczących potencjalnej kontynuacji Projektu w nowej perspektywie finansowej Unii Europejskiej (2021-2027) w odniesieniu do megatrendów w obszarze cyfryzacji i wyzwań społeczno-gospodarczych. W ramach ewaluacji analizie poddano **dane zastane** dotyczące Projektu, udzielonych grantów i powstałych MVP oraz opracowania i publikacje tematyczne. Ponadto przeprowadzono **wywiady pogłębione** z głównymi interesariuszami Projektu (tj. pracownikami NCBR zaangażowanymi w zarządzanie, koordynowanie i wdrażanie Projektu, przedstawicielami wszystkich akceleratorów, wybranych instytucji zgłaszających wyzwania, Komitetu Sterującego, a także z wybranymi członkami Komitetu Inwestycyjnego, w tym przedstawicielem Centrum GovTech) oraz 15 **studiów przypadku MVP**. W końcowej fazie ewaluacji odbył się **eksperski panel rekomendacyjny**.

Wyniki przeprowadzonej ewaluacji pozwalają stwierdzić, że w ramach Projektu e-Pionier został wypracowany skuteczny model rozwiązywania problemów społecznych i gospodarczych sektora publicznego z wykorzystaniem ICT. **Pilotażowa realizacja Projektu przyniosła pozytywne efekty w postaci wdrożenia rozwiązań w instytucjach publicznych**, m.in. w takich obszarach jak: ochrona zdrowia, edukacja i rozwój, szkolnictwo wyższe, monitoring i ochrona środowiska, transport i bezpieczeństwo. **Wartością dodaną jest powstanie startupów, w ramach których rozwijane są wypracowane rozwiązania**. Mając na uwadze skuteczność i użyteczność Projektu, należy podjąć strategiczną decyzję o **kontynuacji Projektu e-Pionier w perspektywie finansowej 2021-2027 (zgodnie z formułą wypracowaną w III konkursie oraz modyfikacjami zaproponowanymi w niniejszej ewaluacji)**.

W trakcie realizacji Projektu zostały przeprowadzone **trzy konkursy** dla akceleratorów. Ich wynikiem jest realizacja **8 projektów grantowych przez 5 akceleratorów** (EduLab Sp. z o.o., Excento Sp. z o.o., Smart-Lab Sp. z o.o., Edtechhub Akcelerator Sp. z o.o., Accelpoint Sp. z o.o.). Łączna wartość zawartych umów wynosi ok. 94 mln zł (w tym 75 mln zł stanowi dofinansowanie z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach PO PC, a pozostałą kwotę stanowi wkład własny akceleratorów). Przeciętna wartość dofinansowania grantu wahała się od 9 do 11,5 mln zł.

W wyniku realizacji Projektu **powstały 93 rozwiązania (MVP)** – ponad 2 razy więcej niż zakładano na początku realizacji Projektu (38). Najwięcej MVP (33) powstało w **obszarze ochrony zdrowia**. Ich odbiorcami były głównie podmioty lecznicze (22) i uczelnie (10). W obszarze **edukacji i rozwoju** powstało 21 MVP w odpowiedzi na problemy zgłoszone głównie przez placówki oświatowe (11) i uczelnie (9). Pozostałe rozwiązania wypracowano w obszarach: ochrony środowiska (15), transportu (9), szkolnictwa wyższego (7), bezpieczeństwa (3) i innych dziedzin (5). W instytucjach, które zgłosiły problemy **wdrożono 60 powstałych rozwiązań** (przede wszystkim w podmiotach leczniczych, placówkach oświatowych, uczelniach i samorządach). Tak liczne wdrożenia zostały osiągnięte mimo tego, że w I i II konkursie nie było wymogu wdrożenia, a realizacja MVP kończyła się wraz z odbiorem rozwiązania przez instytucję zgłaszającą problem, co stanowiło potwierdzenie spełnienia minimalnych wymagań funkcjonalnych. Dzięki wdrożeniu rozwiązań pojawiły się **efekty oddziałujące na:**

- **wzrost efektywności funkcjonowania podmiotów** (poprzez zmiany pomagające organizacjom działać szybciej, sprawniej i efektywniej, automatyzujące procesy, optymalizujące koszty i pozwalające dotrzeć do szerszego grona odbiorców),
- **wzrost wydajności techniczno-technologicznej** (poprzez umożliwienie organizacjom integrację systemów, zapobieganie występowaniu problemów i przewidywanie ich wystąpienia),
- **rozwój kompetencji** (poprzez wpływa na wzrost świadomości społecznej, podnoszenie kwalifikacji kadr, ułatwienie komunikacji i wymiany wiedzy, a także wsparcie współpracy i rozwoju naukowego).

Więcej informacji na temat efektów Projektu e-Pionier wraz z przykładami opracowanych MVP można znaleźć w rozdziałach 2.1.1 i 2.1.2.

W Projekcie zatrudnienie znalazło 694 programistów (niemal dwa razy więcej niż zakładano – 379). Udział w Projekcie **pomógł im zdobyć nową wiedzę i podnieść kompetencje**. Przyczynił się m.in. do rozwoju kompetencji miękkich (np. interpersonalnych) oraz umiejętności zarządzania projektem i prowadzenia prac B+R, a także do lepszego rozumienia procesów przedsiębiorczości, logistycznych oraz organizacyjnych. Projekt oddziaływał też na **kariery zawodowe** osób zaangażowanych w opracowanie MVP. Młodzi członkowie zespołów traktowali udział w Projekcie jako szansę na uzyskanie doświadczenia niezbędnego w rozwoju kariery zawodowej czy atrakcyjnego elementu w CV – otwierającego drogę do dalszego rozwoju i kariery. Dzięki zdobyciu doświadczenia zawodowego, ważnego zwłaszcza na pierwszym etapie pracy zawodowej, znajdowali później bez problemu zatrudnienie w firmach programistycznych, w których mogli wykorzystać doświadczenie ze współpracy z sektorem publicznym. Część członków zespołów interdyscyplinarnych **wchodziła także do zarządów startupów** tworzonych w efekcie opracowania MVP. Co więcej, wielu członków zespołów (zwłaszcza programistów) **kontynuowało pracę dla tych startupów na kolejnych etapach procesu komercjalizacji powstałego rozwiązania**. Więcej informacji na temat efektów Projektu e-Pionier dla członków zespołów interdyscyplinarnych można znaleźć w rozdziale 2.1.4.

Wartością dodaną realizacji Projektu była **komercjalizacja wyników prac B+R**. Wyróżnia się trzy podstawowe sposoby komercjalizacji: sprzedaż wyników prac badawczych i rozwojowych, udzielenie licencji na wyniki prac B+R oraz wniesienie wyników prac badawczych i rozwojowych do spółki. Najprostszą formą jest sprzedaż – nie wymaga dużego zaangażowania, jednak przynosi najmniej dochodów. Najbardziej zaawansowaną metodą komercjalizacji jest wniesienie wyników prac badawczych i rozwojowych do spółki

w formie aportu – wyniki prac mogą zostać wniesione do już istniejącej spółki lub można założyć nową spółkę. Właśnie ta forma była najczęściej wybierana w procesie komercjalizacji rozwiązań wypracowanych w Projekcie. **W ramach ewaluacji zidentyfikowano 33 spółki, do których zostały wniesione wyniki prac B+R wytworzone w ramach Projektu e-Pionier.** Najczęściej do takiej formy komercjalizacji dochodziło w przypadku akceleratorów Edulab Sp. z o.o. (14 spółek) i Excento Sp. z o.o. (10 spółek) – łącznie to niemal $\frac{3}{4}$ wszystkich przypadków. Najwięcej startupów powstało w obszarze ochrony zdrowia (8 startupów), nieco mniej w edukacji i rozwoju (7), ochronie środowiska (6), szkolnictwie wyższym (5) i transporcie (4).

Tylko **w 4 przypadkach doszło do wniesienia prac B+R do spółek istniejących** przed terminem rozpoczęcia prac nad MVP. W pozostałych przypadkach spółki powstały w trakcie opracowania MVP (6 spółek) lub dopiero po odebraniu MVP przez instytucję publiczną zgłaszającą problem (23 spółki). **22 spółki (z 33) powstały w 2020 roku i później** – co oznacza, że niektóre dopiero niedawno rozpoczęły swoją działalność. Najmłodsze spółki zostały wpisane do rejestru w kwietniu (Maturalni Sp. z o.o.) i sierpniu (Smart Tutor Sp. z o.o.) 2023 roku. Z uwagi na krótki okres działania, ale też sposób powstania i realizowane cele, spółki takie określa się mianem **startupów**.

Model biznesowy startupów powstałych w efekcie realizacji Projektu e-Pionier jest w toku rozwoju i ulega ciągłej optymalizacji. Są one nastawione na poszukiwanie skalowalnego oraz rentownego sposobu działania w oparciu o działalność innowacyjną. Finansowanie najczęściej odbywa się z wykorzystaniem m.in. środków ich założycieli, aniołów biznesu, funduszy kapitałowych lub zewnętrznych środków projektowych. Cechą tych startupów jest więc ryzyko niepowodzenia czy konieczność zmiany przyjętego modelu działania. Potwierdzają to wyniki przeprowadzonej analizy przeżywalności spółek – zgodnie ze stanem na listopad 2023 roku, **24 z 33 spółek nadal działały i prowadziły prace nad rozwojem rozwiązań wypracowanych w ramach Projektu e-Pionier.** Należy dodać, że startup przekształca się w zwykłą firmę, gdy zaczyna osiągać regularne zyski, notuje stałą rentowność, zostanie przejęty przez inną firmę lub zostanie dokonana fuzja. Analiza kondycji finansowej spółek (pod względem rentowności) potwierdza, że znajdują się one w fazie rozwoju. **Pozytywnym sygnałem jest trend wzrostowy przychodów w kolejnych latach (spółki do 2022 roku wygenerowały przychody o wartości $\frac{1}{4}$ środków publicznych przeznaczonych na wytworzenie MVP) oraz rosnąca wartość ich aktywów.** Więcej informacji na temat komercjalizacji MVP oraz kondycji i aktywności spółek, do których wniesiono rozwiązania B+R z Projektu e-Pionier, można znaleźć w rozdziale 2.1.3.

W trakcie realizacji Projektu e-Pionier **dokonano istotnej korekty w sposobie jego wdrażania – udoskonalony model zastosowano w III konkursie.** Decyzja o potrzebie zmian została podjęta w oparciu o wnioski z ewaluacji on-going oraz doświadczenia pracowników NCBR zaangażowanych w zarządzanie, koordynowanie i wdrażanie Projektu wyniesione z I i II konkursu. Zidentyfikowane problemy i bariery utrudniały realizację Projektu, ale też negatywnie oddziaływały na jego skuteczność i obniżały efektywność wsparcia. Nieprawidłowo funkcjonowało oddolne podejście do identyfikacji wyzwań społeczno-gospodarczych. Istniała niespójność między decyzyjnością w Projekcie e-Pionier, a odpowiedzialnością za podejmowane decyzje dotyczące wyboru MVP. Ponadto istniał problem ze skalowalnością wypracowanych MVP, ich potencjał komercjalizacyjny był ograniczony. Bariery były brak możliwości włączania w prace zespołów interdyscyplinarnych osób prowadzących działalność gospodarczą. Zmiany wprowadzone w III konkursie to przede wszystkim: **nawiązanie współpracy z Centrum GovTech; powołanie Komitetu Inwestycyjnego (KI); zobowiązanie akceleratorów do wdrożenia, utrzymania oraz serwisowania MVP przez okres co najmniej 12 miesięcy od dnia jego odebrania przez instytucję publiczną; zezwolenie na to, by członkami zespołów interdyscyplinarnych mogły być osoby prowadzące działalność gospodarczą.**

Zmiany te zostały ocenione jako trafne, choć w praktyce nie wszystkie przyniosły oczekiwane efekty. Współpraca z Centrum GovTech okazała się mało skuteczna na etapie identyfikacji wyzwań społecznych i gospodarczych. **Etap identyfikacji wyzwań społecznych i gospodarczych oraz ich priorytetyzacji nadal pozostaje elementem modelu Projektu e-Pionier, który wymaga dopracowania.** Pozytywnie oceniono funkcjonowanie Komitetu Inwestycyjnego. Zadaniem tego gremium była ocena zgłaszanych MVP i podejmowanie decyzji co do ich realizacji. Działalność KI przeniosła decyzyjność w zakresie wyboru MVP do

dofinansowania z akceleratorów na NCBR. Zasiadali w nim (oprócz przedstawicieli NCBR i Centrum GovTech) eksperci w obszarach związanych z informatyką (w szczególności sztuczną inteligencją, uczeniem maszynowym, VR) czy cyfryzacją administracji publicznej. Wnioski płynące z ewaluacji wskazują, że należy poszerzyć skład KI o ekspertów posiadających kompetencje tematyczne pozwalające m.in. oceniać rozwiązania pod kątem trafności (w kontekście potrzeb) czy unikatowości. Więcej informacji na temat przyczyn dokonanej korekty modelu wdrażania Projektu oraz uzyskanych efektów można znaleźć w rozdziale 2.1.5.

Negatywny wpływ na efekty Projektu wywarła **pandemia COVID-19 i wynikające z niej skutki społeczne i gospodarcze**. Przyczyniła się ona między innymi do ograniczenia liczby wdrożeń, ponieważ wystąpienie COVID-19 spowodowało szereg zmian o charakterze systemowym, m.in. w placówkach ochrony zdrowia oraz oświatowych i szkolnictwa wyższego. Wpływ ten był zróżnicowany w zależności od tego, na jakim etapie wdrażania/rozwoju były poszczególne MVP. W przypadku części MVP konieczne było dokonywanie zmian koncepcji/modelu, by dostosować się do nowej rzeczywistości rynkowej.

Pomimo prowadzonych działań informacyjnych i promocyjnych, **ważną barierą upowszechnienia stosowania formuły PCP w Polsce pozostaje brak wiedzy i doświadczenia w tym obszarze po stronie działań zamówień i działań prawnych w instytucjach publicznych**. Skutkuje to obawami i niechęcią w stosowaniu tej procedury zamówień. Konieczne jest kontynuowanie działań komunikacyjnych, których celem będzie uświadomienie korzyści ze stosowania formuły zamówień przedkomercyjnych oraz wskazanie dobrych praktyk. Więcej na temat problemów napotykanym podczas realizacji projektów grantowych i komercjalizacji wypracowanych MVP można znaleźć w rozdziale 2.2.1.

Elementem badania było również wskazanie obszarów, dla których digitalizacja będzie mieć wciąż szczególne znaczenie. Są to m.in.: administracja publiczna i rządzenie (w tym cyfryzacja różnych sfer administracji, np. skarbowej, finansowej); edukacja i nauka; urbanistyka i budownictwo; opieka zdrowotna; środowisko; transport i logistyka; energetyka; smart cities; finanse; przemysł; (cyber)bezpieczeństwo czy rolnictwo. W części są to zatem obszary tożsame z tymi, które były wspierane w ramach Projektu e-Pionier. Formuła Projektu e-Pionier (zastosowana w ramach III konkursu, z uwzględnieniem wskazanych w raporcie modyfikacji) mogłaby być zatem użyteczna dla rozwiązywania kolejnych problemów i wyzwań sektora publicznego – nie tylko w dotychczasowych obszarach, ale także innych – uznawanych za istotne. Digitalizacja tych obszarów będzie mogła z kolei wykorzystywać różne rozwiązania cyfrowe, w tym te określane jako aktualne **trendy technologiczne**. W raporcie do takich trendów zaliczono **sztuczną inteligencję, Internet Rzeczy, big data i chmurę obliczeniową, blockchain, technologie immersyjne i gamingowe**. Porównanie ich z zakresem - realizowanych w Projekcie e-Pionier - MVP pokazało, że **w większości (poza blockchain) były one już stosowane w ramach realizowanych przedsięwzięć**.

Analiza zapisów programów operacyjnych na lata 2021-2027 pozwoliła wskazać **przykłady działań/priorytetów**, których założeniem ma być również **rozwiązywanie wyzwań społeczno-gospodarczych sektora publicznego**. Należą do nich: Działanie 2.13 FENG Innowacyjne zamówienia publiczne; Działanie 2.4 FERC Współpraca międzysektorowa na rzecz cyfrowych rozwiązań problemów społeczno-gospodarczych (przede wszystkim typ projektu: Cyfrowe rozwiązania na rzecz wyzwań społeczno-gospodarczych); Działanie 2.5 FERC Wsparcie umiejętności cyfrowych (przede wszystkim typy projektów: Działania szkoleniowe ukierunkowane na wsparcie rozwoju kompetencji cyfrowych pracowników; Kampanie edukacyjno-informacyjne; Działania na rzecz rozwoju EDIH i DIH dla administracji) oraz Priorytet 5 FERS Innowacje społeczne. Realizacja tych działań/priorytetu będzie uzupełniać i wzmacniać zarówno efekty dotychczasowego Projektu e-Pionier, jak i ewentualnie nowego przedsięwzięcia – będącego jego kontynuacją. By jednak w pełni to zapewnić, **rekomenduje się podjęcie działań zmierzających do sformułowania celów i założeń nowego e-Pioniera w taki sposób, by były one komplementarne z celami i założeniami wskazanymi wyżej interwencji**. Więcej na temat trendów w obszarze cyfryzacji oraz komplementarnych źródeł finansowania podobnych przedsięwzięć w przyszłości napisano w rozdziale 2.2.2.

Ewaluacja ex post Projektu e-Pionier

Wsparcie uzdolnionych programistów na rzecz rozwiązywania zidentyfikowanych problemów



3 konkursy



5 akceleratorów



8 podpisanych umów o wartości ok. 94 mln zł



60 wdrożonych rozwiązań (MVP)



Formuła przedkomercyjnych zamówień publicznych (PCP – pre-commercial procurement)



33 powołane spółki

STOPIEŃ OSIĄGNIĘCIA WSKAŹNIKÓW W PROJEKCIE E-PIONIER



Liczba zaproponowanych rozwiązań (MVP) problemów społeczno-gospodarczych przez programistów/ zespoły

93

(zakładano 38)

Liczba wspartych programistów

694

(zakładano 379)

I konkurs

opracowano 48 MVP

wdrożono 35 MVP

II konkurs

opracowano 33 MVP

wdrożono 13 MVP

III konkurs

opracowano 12 MVP

wdrożonych zostanie 12 MVP

Liczba opracowanych i wdrożonych MVP w poszczególnych obszarach tematycznych



102

instytucje publiczne, które zgłosiły problemy do rozwiązania

30

uczelnii

23

podmioty lecznicze

21

JST

13

placówek oświatowych

15

innych instytucji

WDROŻONE
ROZWIĄZANIA
(MVP)
ODDZIAŁUJĄ
NA:



WZROST EFEKTYWNOŚCI FUNKCJONOWANIA
PODMIOTÓW



WZROST WYDAJNOŚCI TECHNICZNO-
TECHNOLOGICZNEJ



ROZWÓJ KOMPETENCJI

TRENDY ROZWOJOWE
W DIGITALIZACJI:

sztuczna
inteligencja

internet
rzeczy

big data
i chmura
obliczeniowa

blockchain

technologie
immersyjne
i gamingowe

Potrzeby w zakresie digitalizacji występują we wszystkich sferach życia społecznego i gospodarczego, w tym w obszarach związanych z sektorem publicznym.

ISTOTNE
OBSZARY
ZASTOSOWANIA
DIGITALIZACJI:

zdrowie

środowisko,
w tym jego monitoring
i udostępnianie informacji
na jego temat

edukacja

inteligentne miasta

energetyka

administracja publiczna

Kontynuując Projekt e-Pionier w kolejnych latach, należy zadbać o zapewnienie komplementarności jego założeń i celów z innymi interwencjami nastawionymi na rozwiązywanie wyzwań sektora publicznego:

FENG (Działanie 2.13 Innowacyjne zamówienia publiczne)

FERS (Priorytet 5 Innowacje społeczne)

FERC (Działanie 2.4 Współpraca międzysektorowa na rzecz cyfrowych rozwiązań problemów społeczno-gospodarczych oraz Działanie 2.5 Wsparcie umiejętności cyfrowych)

Executive summary

An evaluation of **the out-of-competition project** 'e-Pioneer - support for talented programmers for solving identified social or economic problems' (hereafter: e-Pioneer / Project / e-Pioneer Project) was carried out between August and December 2023. The project is implemented under the Operational Programme Digital Poland (OPDP), Priority Axis III "Digital Competences of Society", Measure 3.3 "e-Pioneer - support for talented programmers for solving identified social or economic problems".

The National Centre for Research and Development (NCRD) is the beneficiary of the Project. It is of a pilot nature and has been implemented since 2016 by NCRD and their selected accelerators. It uses a **pre-commercial procurement (PCP) formula** that assumes the purchase of research and development (R&D) services outside the Public Procurement Law (PPL) - on the basis of a national exemption in line with the exemption provided for by the Directives. Under a PCP, the contracting authority raises a problem for which there is no answer in the form of an identified solution in the market. This scheme deviates from the standard public procurement procedure, where the specification of the product or service to be procured is made in advance.

Within the framework of the e-Pioneer Project, NCRD selected by competition and signed agreements for the implementation of **grant projects** with accelerators (also referred to as grantees). **Accelerators** are entities with experience in investing in information and communication technology (ICT) startups. The accelerators then established formal partnerships with members of **interdisciplinary teams** selected according to the competitive principle. The main task of the grantees was to match **public institutions** (e.g. local governments, schools, universities and research institutes, health care units) reporting - relevant to them - **socio-economic challenges** with interdisciplinary teams. These teams, with the participation of accelerators and public institutions, developed and ultimately created solutions to the reported challenges. These solutions took the form of **MVPs (minimal viable product)** - meaning that they were a basic version of a product/service (i.e. they had a basic but key set of functions and at the same time provided real value for a defined group of customers/recipients).

The purpose of the evaluation was to assess the effects of the Project, including the degree to which its objectives were achieved, and to develop recommendations for the potential continuation of the Project in the new financial perspective of the European Union (2021-2027) in relation to megatrends in the area of digitisation and socio-economic challenges. Within the framework of the evaluation, the analysis included **the analysis of foundational data** concerning the Project, the awarded grants and the created MVPs, as well as thematic studies and publications. In addition, **in-depth interviews** were conducted with key stakeholders of the Project (i.e. NCRD staff involved in managing, coordinating and implementing the Project, representatives of all accelerators, selected challenge institutions, the Steering Committee, as well as selected members of the Investment Committee, including a representative of the GovTech Centre) and **15 case studies of MVPs**. In the final phase of the evaluation, **an expert recommendation panel** was held.

The results of the evaluation make it possible to state that within the e-Pioneer Project an effective model of solving social and economic problems of the public sector with the use of ICT has been developed. The pilot implementation of the Project brought positive effects in the form of implementation of solutions in public institutions, e.g. in such areas as health care, education and development, higher education, monitoring and environmental protection, transport and security. An added value is the creation of start-ups in which the developed solutions are developed. Taking into account the effectiveness and usefulness of the Project, a strategic decision should be made **to continue the e-Pioneer Project in the financial perspective 2021-2027 (according to the formula developed in the 3rd competition and modifications proposed in this evaluation)**.

Three competitions for accelerators were held during the implementation of the Project. They resulted in the implementation of **8 grant projects by 5 accelerators** (EduLab Sp. z o.o., Excento Sp. z o.o., Smart-Lab

Sp. z o.o., Edtechhub Akcelerator Sp. z o.o., Accelpoint Sp. z o.o.). The total value of the concluded agreements is approximately PLN 94 million (of which PLN 75 million is co-financing from the European Regional Development Fund under the OPDP, and the remaining amount is the accelerators' own contribution). The average value of grant funding ranged from PLN 9 to 11.5 million.

As a result of the Project, **93 solutions (MVPs) were created** - more than 2 times more than assumed at the beginning of the Project (38). Most MVPs (33) were created in the area of **healthcare**. Their recipients were mainly healthcare entities (22) and universities (10). In the area of **education and development**, 21 MVPs were created in response to problems reported mainly by educational institutions (11) and universities (9). Other solutions were developed in the areas of environmental protection (15), transport (9), higher education (7), security (3) and other areas (5). In the institutions that reported problems, **60 of the resulting solutions were implemented** (mainly in healthcare entities, educational institutions, universities and local governments). Such a large number of implementations was achieved despite the fact that there was no implementation requirement in the 1st and 2nd competitions, and the implementation of the MVP ended with the acceptance of the solution by the institution reporting the problem, which was a confirmation that the minimum functional requirements were met. The implementation of the solutions resulted in **effects having impact on:**

- **an increase in the efficiency of entities** (by changes that help organisations operate faster, more efficiently and more effectively, automate processes, optimise costs and reach a wider audience),
- **an increase in technical and technological efficiency** (by enabling organisations to integrate systems, prevent and anticipate problems),
- **competence development** (by influencing public awareness, improving staff qualifications, facilitating communication and knowledge exchange, and supporting cooperation and scientific development).

More information on the effects of the e-Pioneer Project together with examples of developed MVPs can be found in sections 2.1.1 and 2.1.2.

The Project has employed 694 programmers (almost twice as many as expected - 379). Participation in the Project **helped them gain new knowledge and improve their competences**. It contributed, among other things, to the development of soft competencies (e.g. interpersonal) and project management and R&D skills, as well as to a better understanding of entrepreneurial, logistic and organisational processes. The project also had **an impact on the careers** of those involved in developing the MVP. Young members of the teams treated participation in the Project as an opportunity to gain experience essential for career development or an attractive element in a CV - opening the way to further development and career. Thanks to the gaining of professional experience, important especially at the first stage of their career, they later found employment without problems in software companies, where they could use the experience from the cooperation with the public sector. Some members of the interdisciplinary teams also **joined the boards of start-ups** created as a result of developing MVPs. Moreover, many members of the teams (especially software developers) **continued to work for these startups at subsequent stages of the commercialisation process of the resulting solution**. More information on the effects of the e-Pioneer Project on members of interdisciplinary teams can be found in section 2.1.4.

The added value of Project implementation was **the commercialisation of R&D work results**. There are three basic ways of commercialisation: sale of R&D results, granting licences for R&D results and contribution of R&D results to the company. The simplest form is sale - it does not require a large commitment, but brings the least revenue. The most advanced method of commercialisation is contributing the results of research and development work to a company in the form of an in-kind contribution - the results of work can be contributed to an existing company or a new company can be established. It is this form that was most often selected in the process of commercialisation of solutions

developed in the Project. **Within the framework of the evaluation, 33 companies were identified to which the results of R&D works produced within the e-Pioneer Project were contributed.** This form of commercialisation occurred most frequently in the case of accelerators Edulab Sp. z o.o. (14 companies) and Excento Sp. z o.o. (10 companies) - a total of almost $\frac{3}{4}$ of all cases. The largest number of start-ups was created in the area of healthcare (8 start-ups), slightly fewer in education and development (7), environmental protection (6), higher education (5) and transport (4).

In only 4 cases did the R&D work get transferred to companies that existed before the MVP start date. In the remaining cases, the companies were established during the development of the MVP (6 companies) or only after the MVP was received by the public institution raising the issue (23 companies). **22 companies (out of 33) were established in 2020 and later** - meaning that some had only recently started their operations. The youngest companies were registered in April (Maturalni Sp. z o.o.) and August (Smart Tutor Sp. z o.o.) 2023. Such companies are referred to as **start-ups** due to their short period of operation, but also due to the way in which they were established and the objectives they pursue.

The business model of the startups created as a result of the e-Pioneer Project is under development and undergoing continuous optimisation. They are focused on finding a scalable and profitable way of operating based on innovative activities. Funding is most often provided by their founders, business angels, equity funds or external project funds, among others. A feature of these start-ups is therefore the risk of failure or the need to change the adopted business model. This is confirmed by the results of a survival analysis of the companies - as of November 2023, **24 out of 33 companies were still operating and working on the development of solutions developed as part of the e-Pioneer Project.** It should be added that a startup transforms into a regular company when it starts making regular profits, records consistent profitability, is acquired by another company or a merger takes place. An analysis of the financial health of the companies (in terms of profitability) confirms that they are in a growth phase. **A positive sign is the upward trend in revenues in the following years (the companies have generated revenues worth $\frac{1}{4}$ of the public funds allocated for the production of MVPs by 2022) and the increasing value of their assets.** For more information on the commercialisation of MVPs and the condition and activity of the companies to which R&D solutions from the e-Pioneer Project were contributed, see section 2.1.3.

During the implementation of the e-Pioneer Project, **a significant correction was made in the way of its implementation - the improved model was applied in the 3rd competition.** The decision about the need for changes was based on conclusions from the on-going evaluation and experiences of NCRD employees involved in Project management, coordination and implementation from the 1st and 2nd call for proposals. The identified problems and barriers hindered the Project implementation, but also negatively influenced its effectiveness and lowered the support efficiency. The bottom-up approach to identifying socio-economic challenges was not functioning properly. There was an inconsistency between the e-Pioneer Project's decision-making and accountability for decisions regarding the selection of MVPs. In addition, there was a problem with the scalability of the developed MVPs, their commercialisation potential was limited. A barrier was the lack of possibility to include business people in the work of interdisciplinary teams. The changes introduced in the 3rd competition were mainly: **the establishment of cooperation with the GovTech Centre; the establishment of an Investment Committee (IC); the obligation for accelerators to implement, maintain and service the MVP for a period of at least 12 months from the date of its receipt by the public institution; and the permission for the members of the interdisciplinary teams to be business people.**

These changes have been assessed as pertinent, although not all of them have had the desired effect in practice. Collaboration with the GovTech Centre has proved ineffective at the stage of identifying social and economic challenges. The stage of identifying and prioritising social and economic challenges is still an element of the e-Pioneer Project model that needs to be refined. The functioning of the Investment Committee was assessed positively. The task of this body was to assess the submitted MVPs and make decisions on their implementation. The activity of the IC shifted the decision-making on the selection of

MVPs for accelerator funding to NCRD. It included (in addition to representatives of NCRD and the GovTech Centre) experts in areas related to IT (in particular artificial intelligence, machine learning, VR) or the digitalisation of public administration. Conclusions from the evaluation indicate that the composition of the IC should be expanded to include experts with thematic competences allowing, among other things, to assess solutions in terms of relevance (in the context of needs) or uniqueness. More information on the reasons for the Project implementation model correction and the obtained results can be found in chapter 2.1.5.

The effects of the Project were negatively affected by the COVID-19 pandemic and the resulting social and economic impacts. Among other things, it contributed to a reduction in the number of deployments, as the occurrence of COVID-19 resulted in a number of systemic changes, including in health and education and higher education facilities. The impact varied depending on what stage of implementation/development each MVP was at. For some MVPs, changes had to be made to the concept/model to adapt to the new market reality.

Despite the information and promotional activities carried out, **an important barrier to spreading the use of the PCP formula in Poland remains the lack of knowledge and experience in this area on the part of procurement and legal departments in public institutions.** This results in fears and reluctance to use this procurement procedure. It is necessary to continue communication activities aimed at raising awareness of the benefits of using the pre-commercial procurement formula and identifying good practices. More on the problems encountered during the implementation of grant projects and the commercialisation of the developed MVPs can be found in chapter 2.2.1.

An element of the study was also to identify areas for which digitisation will continue to be of particular importance. These include: public administration and governance (including digitisation of various administrative spheres, e.g. treasury, finance); education and science; urban planning and construction; healthcare; environment; transport and logistics; energy; smart cities; finance; industry; (cyber)security or agriculture. In part, therefore, these areas are the same as those supported by the e-Pioneer Project. The formula of the e-Pioneer Project (applied within the framework of the 3rd competition, taking into account the modifications indicated in the report) could therefore be useful for solving further problems and challenges of the public sector - not only in the existing areas, but also in others - considered important. The digitisation of these areas will in turn be able to take advantage of various digital solutions, including those identified as current **technological trends**. Such trends in the report include **artificial intelligence, the Internet of Things, big data and cloud computing, blockchain, immersive and gaming technologies**. A comparison of these with the scope - implemented in the e-Pioneer Project - **of the MVPs showed that, for the most part (apart from blockchain), they were already being applied in ongoing projects.**

An analysis of the provisions of the operational programmes for 2021-2027 has identified **examples of actions/priorities that are also intended to address the socio-economic challenges of the public sector.** These include: Measure 2.13 EFME Innovative Public Procurement; Measure 2.4 EFDD Intersectoral cooperation for digital solutions to socio-economic problems (primarily project type: Digital solutions to socio-economic challenges); Measure 2.5 EFDD Support for digital skills (primarily project types: Training activities aimed at supporting the development of digital competences of employees; Education and information campaigns; EDIH and DIH development activities for administrations) and Priority 5 EFSD Social Innovation. The implementation of these activities/priorities will complement and reinforce both the effects of the existing e-Pioneer Project and possibly the new venture - being its continuation. However, in order to fully ensure this, **it is recommended that actions are taken to formulate the goals and objectives of the new e-Pioneer in such a way that they are complementary to those of the interventions indicated above.** More on digitisation trends and complementary sources of funding for similar projects in the future is written in chapter 2.2.2.

1. Wstęp

Projekt pozakonkursowy „e-Pionier – wsparcie uzdolnionych programistów na rzecz rozwiązywania zidentyfikowanych problemów społecznych lub gospodarczych” (dalej e-Pionier lub Projekt lub Projekt e-Pionier) jest realizowany w ramach Programu Operacyjnego Polska Cyfrowa (PO PC), Oś priorytetowa III „Cyfrowe kompetencje społeczeństwa”, Działanie 3.3 „e-Pionier – wsparcie uzdolnionych programistów na rzecz rozwiązywania zidentyfikowanych problemów społecznych lub gospodarczych”. Zadania realizowane w ramach Projektu mają się wpisywać w następujące cele szczegółowe:

- podniesienie kompetencji zdolnych programistów/zespołów interdyscyplinarnych z udziałem programistów, a także umiejętności w zakresie zarządzania projektem i rozumienia procesów produkcyjnych, logistycznych i organizacyjnych, przedsiębiorczości, prowadzenia prac B+R, a także umiejętności interpersonalnych.
- wsparcie idei innowacyjnego sektora publicznego poprzez poszukiwanie wśród zdolnych programistów/zespołów interdyscyplinarnych z udziałem programistów, rozwiązań konkretnych problemów społeczno-gospodarczych przy wykorzystaniu narzędzi informatycznych,
- wspieranie w sposób pośredni grup wykluczonych z procesu cyfryzacji,
- podniesienie świadomości społecznej nt. roli zaawansowanych kompetencji cyfrowych w rozwiązywaniu problemów społeczno-gospodarczych,
- wspieranie wymiany doświadczeń.

Projekt e-Pionier jest realizowany od 2016 roku przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju (dalej: NCBR) oraz wybrane przez nie akceleratory. Wykorzystuje się w nim **formułę przedkomercyjnych zamówień publicznych (PCP – pre-commercial procurement)**. Zamówienie przedkomercyjne jest zakupem usług badawczo-rozwojowych (B+R) poza ustawą Prawo zamówień publicznych (Pzp), na podstawie krajowego wyłączenia zgodnego z wyłączeniem przewidzianym dyrektywami. Ponieważ do zamówień przedkomercyjnych nie stosuje się reżimu ustawy/dyrektyw daje to zamawiającym swobodę w prowadzeniu PCP i organizowaniu współpracy z wykonawcami biorącymi w nim udział. Jednak mimo takiej swobody zamawiający nie jest zwolniony z przestrzegania podstawowych zasad traktowych takich jak np. zapewnienie konkurencji, transparentność czy równe traktowanie. U podstaw takiego podejścia do prowadzenia prac B+R leży metoda, **tzw. *problem-driven research***, która inspirowana jest sposobem realizacji programów przez amerykańską agencję DARPA – *Defense Advanced Research Project Agency*. Zakłada ona, że źródłem programu badawczego powinna być niezaspokojona potrzeba gospodarcza/ społeczna, definiowana przez publicznego zamawiającego, a do programu może przystąpić kilku wykonawców, którzy będą „konkurować” w trakcie opracowania sposobu rozwiązania tej potrzeby¹.

NCBR wybierało w trybie konkursowym i podpisywało umowy na realizację projektów grantowych z akceleratorami (zwanymi też dalej grantobiorcami). **Akceleratory** to podmioty mające doświadczenie w inwestycjach w startupy z dziedziny technologii informacyjno-komunikacyjnych (ICT). Akceleratory nawiązywały formalną współpracę z członkami **zespołów interdyscyplinarnych** wyłonionymi w trybie zasady konkurencyjności. Głównym zadaniem grantobiorców było kojarzenie **instytucji publicznych** (m.in. samorządów, szkół, uczelni i instytutów naukowych, jednostek ochrony zdrowia) zgłaszających istotne dla nich **wyzwania społeczno-gospodarcze** z zespołami interdyscyplinarnymi, tworzącymi rozwiązania odpowiadające na te problemy. Tworzone rozwiązania bazują na narzędziach oferowanych przez **technologie informacyjno-komunikacyjne**. Schemat ten odbiega od standardowej procedury zamówień publicznych, gdzie z góry dokonuje się specyfikacji zamawianego produktu lub usługi. W ramach PCP

¹ https://www.uzp.gov.pl/data/assets/pdf_file/0016/45502/Zamowienia_publiczne_na_innowacje_PL_WCAG-2021-01-08.pdf

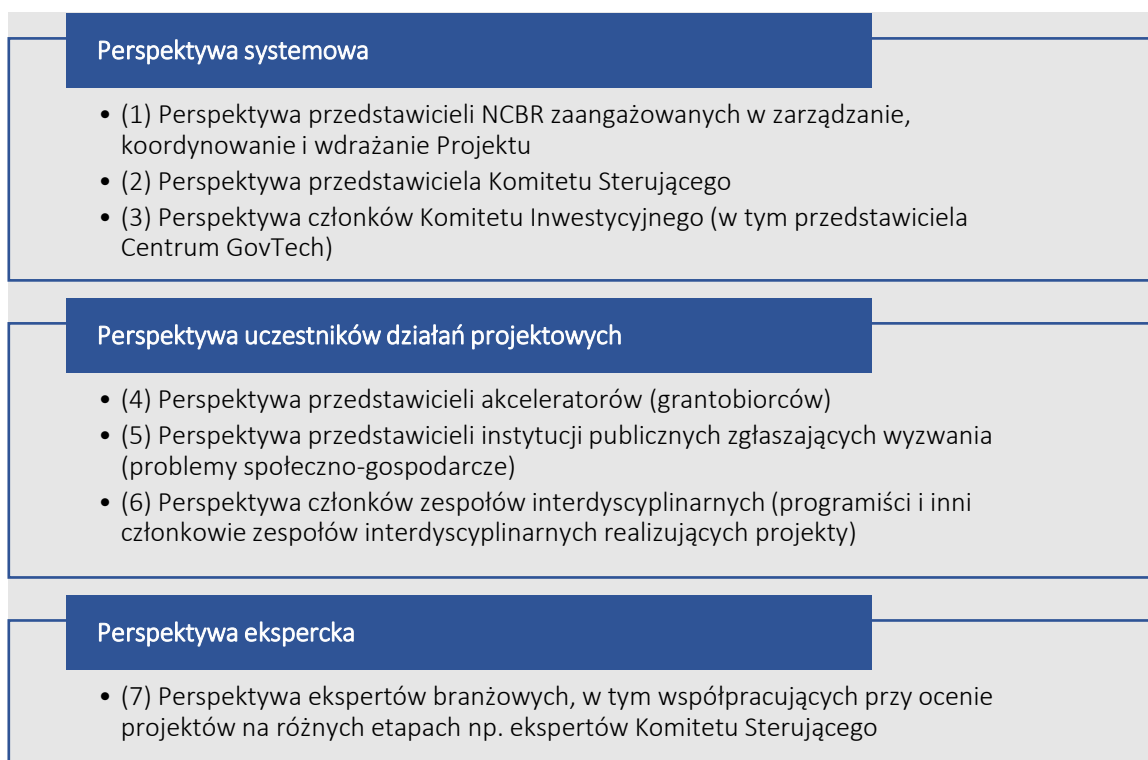
zamawiający zgłasza pewien problem, na który na rynku nie ma odpowiedzi w postaci zidentyfikowanego rozwiązania. Rozwiązanie to zostaje dopiero opracowane jako MVP (*minimal viable product*) przez zespół interdyscyplinarny przy współudziale akceleratora i instytucji publicznej zgłaszającej problem. Zgłaszając się do Projektu e-Pionier, instytucja publiczna zyskiwała: profesjonalne wsparcie akceleratora w precyzyjnym zdefiniowaniu potrzeby publicznej, udział w wytwarzaniu rozwiązania przez zespół interdyscyplinarny wybrany i sfinansowany w ramach Projektu oraz otrzymała powstałe rozwiązanie do użytkowania. Dodatkowo, akcelerator oraz zespół interdyscyplinarny mają obowiązek utrzymywać funkcjonowanie MVP przez 12 miesięcy (w III konkursie) po jego wdrożeniu. Zespół interdyscyplinarny, który wytworzył rozwiązanie ze wsparciem akceleratora, miał możliwość utworzenia spółki i komercjalizacji wytworzonego rozwiązania.

Odbyły się trzy konkursy, których celem był nabór akceleratorów. W ich wyniku zawarto umowy z akceleratorami na realizację 13 grantów, 5 z nich zostało rozwiązanych z uwagi na nieosiągnięcie założonych kamieni milowych (szczególnie dotyczących doprecyzowania wyzwania i zaproponowania rozwiązania).

Łączna wartość 8 zakończonych oraz realizowanych umów wynosi ok. 94 mln zł (w tym 75 mln zł stanowi dofinansowanie z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach PO PC, a pozostałą kwotę stanowi wkład własny akceleratorów). Przeciętna wartość dofinansowania grantu wahała się od 9 do 11,5 mln zł. W Projekcie e-Pionier **wytworzono 93 MVP** w różnych obszarach m.in. ochrona zdrowia, edukacja i rozwój, szkolnictwo wyższe, ochrona i monitorowanie środowiska, transport. W ramach I i II konkursu (lata 2017-2020) wytworzono 81 MVP, natomiast 12 w III konkursie (2021).

Celem ewaluacji jest ocena efektów Projektu wraz z oszacowaniem stopnia osiągnięcia jego celów oraz rekomendacje dotyczące potencjalnej kontynuacji Projektu w nowej perspektywie UE przy uwzględnieniu megatrendów w obszarze cyfryzacji i wyzwań społeczno-gospodarczych. W badaniu uwzględnione zostały trzy różne perspektywy oceny uchwycone poprzez objęcie badaniem wszystkich kluczowych interesariuszy Projektu.

Schemat 1. Perspektywy oceny - interesariusze Projektu



Źródło: Opracowanie własne.

W ramach ewaluacji przeprowadzone zostały:

- analiza danych zastanych,
- wywiady pogłębione z: pracownikami NCBR zaangażowanymi w zarządzanie, koordynowanie i wdrażanie Projektu, przedstawicielami wszystkich akceleratorów (Edulab Sp. z o.o., Excento Sp. z o.o., Smart-Lab Sp. z o.o., Edtechhub Akcelerator Sp. z o.o., Accelpoint Sp. z o.o.), przedstawicielami instytucji zgłaszających wyzwania, przedstawicielem Komitetu Sterującego, członkami Komitetu Inwestycyjnego, w tym przedstawicielem Centrum GovTech,
- studia przypadku 15 MVP (obejmujące m.in. analizę dokumentacji projektowej, wywiady z członkami zespołu interdyscyplinarnego),
- warsztat/panel rekomendacyjny.

2. Wyniki badania

2.1. Ocena efektów i skuteczności Projektu

Kluczowe wnioski

- **W ramach Projektu e-Pionier powstały 93 rozwiązania** (I konkurs – 48 MVP, II konkurs – 33 MVP, III konkurs – 12 MVP) – ponad 2 razy więcej niż zakładano na początku realizacji Projektu (38).
- **W instytucjach, które zgłosiły problemy wdrożono 60 powstałych rozwiązań** (przede wszystkim w podmiotach leczniczych, placówkach oświatowych, uczelniach i samorządach). Pozostałe zespoły projektowe znalazły innego inwestora niż instytucja zgłaszająca problem, poszukiwały innego źródła finansowania dalszych prac B+R lub kontynuowały rozwój MVP przy wsparciu instytucji, która zgłosiła problem.
- **Zatrudnienie w Projekcie znalazło 694 programistów** (niemal dwa razy więcej niż zakładano – 379). Udział w Projekcie pomógł im zdobyć nową wiedzę i podnieść kompetencje. Młodzi członkowie zespołów traktowali udział w nim jako szansę na zebranie doświadczenia niezbędnego w rozwoju kariery zawodowej czy atrakcyjnego elementu w CV otwierającego drogę do dalszego rozwoju i kariery.
- **Najwięcej MVP (33) powstało w obszarze ochrony zdrowia.** Ich odbiorcami były głównie podmioty lecznicze (22) i uczelnie (10). W obszarze edukacji i rozwoju powstało 21 MVP w odpowiedzi na problemy zgłoszone głównie przez placówki oświatowe (11) i uczelnie (9). Pozostałe rozwiązania wypracowano w obszarze ochrona środowiska (15), transportu (9), szkolnictwa wyższego (7), bezpieczeństwa (3) i innych dziedzin (5).
- Realizacja projektów MVP przyniosła **efekty, które oddziałują na:**
 - wzrost efektywności funkcjonowania podmiotów (poprzez wprowadzanie zmian pomagających organizacjom działać szybciej, sprawniej i efektywniej, automatyzujących procesy, optymalizujących koszty i pozwalających dotrzeć do szerszego grona odbiorców),
 - wzrost wydajności techniczno-technologicznej (poprzez umożliwienie organizacjom integrację systemów, zapobieganie występowania problemów i przewidywanie ich wystąpienia),
 - rozwój kompetencji (poprzez wpływ na wzrost świadomości społecznej, podnoszenie kwalifikacje kadr, ułatwienie komunikacji i wymiany wiedzy, a także wsparcie współpracy i rozwoju naukowego)..
- W trakcie ewaluacji **zidentyfikowano co najmniej 33 spółki, do których wniesione zostały wyniki prac B+R w procesie komercjalizacji.**
- Do komercjalizacji poprzez wniesienie wyników prac B+R do spółki najczęściej dochodziło w przypadku akceleratorów Edulab Sp. z o.o. i Excento Sp. z o.o. Tylko w 4 przypadkach doszło do wniesienia prac B+R do spółek istniejących przez terminem rozpoczęcia prac nad MVP. W pozostałych przypadkach spółki powstały w trakcie opracowania MVP (6 spółek) lub dopiero po odebraniu MVP przez instytucję publiczną zgłaszającą problem (23 spółki).
- Analiza przeżywalności potwierdziła, że **24 spółki, do których wniesione zostały wyniki prac B+R nadal istnieją oraz są w nich prowadzone prace nad rozwojem rozwiązań** wypracowanych w ramach Projektu e-Pionier. Oczywiście rozwiązanie czy jego elementy mogą być także rozwijane w ramach innych podmiotów.
- W trakcie realizacji Projektu e-Pionier – **przed III konkursem – dokonana została istotna korekta w modelu wdrażania.** Była ona odpowiedzią na problemy i bariery, które utrudniały realizację Projektu – negatywnie oddziaływały na jego skuteczność i obniżały efektywność wsparcia. **Zmiany**

są oceniane jako trafne, w praktyce wymagają jeszcze dopracowania. Etap identyfikacji wyzwań społecznych i gospodarczych oraz ich priorytetyzacji nadal pozostaje elementem modelu wymagającym udoskonalenia.

2.1.1. Wskaźniki założone w Projekcie zostały osiągnięte

Pytanie badawcze: Jaki był stopień osiągnięcia celów Projektu w zakresie zaplanowanych wskaźników produktu i rezultatu? Jakie niezaplanowane efekty zostały osiągnięte? Jakie mechanizmy lub czynniki przesyłają o osiągnięciu zamierzonych wskaźników?

Cele Projektu monitorowane były przez dwa wskaźniki: wskaźnik rezultatu bezpośredniego „Liczba zaproponowanych rozwiązań problemów społ.-gosp. przez programistów/zespoły” oraz wskaźnik produktu „Liczba wspartych programistów”. Oba **zostały osiągnięte we wszystkich trzech konkursach**. Co więcej, **ich osiągnięta wartość znacząco przekroczyła szacowane wartości docelowe**. Jak wskazują wnioski płynące z ewaluacji on-going² już po pierwszych dwóch zakończonych konkursach wskaźnik produktu „Liczba wspartych programistów” wyniósł 778 (wartość zakładana 288), zaś wskaźnik rezultatu bezpośredniego „Liczba zaproponowanych rozwiązań problemów społeczno-gospodarczych przez programistów/zespoły” wyniósł 52 (wartość zakładana 29). Jak wskazują aktualne dane (koniec listopada 2023 roku) uwzględniające również projekty z III konkursu, wartość wskaźnika produktu osiągnęła 183% zakładanej wartości docelowej, a wartość wskaźnika rezultatu bezpośredniego przekracza wartość docelową ponad dwukrotnie³.

Tabela 1. Poziom osiągnięcia wskaźników w Projekcie e-Pionier (zgodnie ze stanem na koniec listopada 2023 r.)

Rodzaj wskaźnika	Nazwa wskaźnika	Jednostka miary	Szacowana wartość docelowa (2023) ⁴	Wartość osiągnięta ⁵ (2023)	% realizacji
Wskaźnik rezultatu bezpośredniego	Liczba zaproponowanych rozwiązań problemów społ.-gosp. przez programistów/ zespoły	szt.	38	93	245%
Wskaźnik produktu	Liczba wspartych programistów	osoby	379	694	183%

Źródło: opracowanie własne.

We wszystkich trzech konkursach, każdy z akceleratorów zrealizował założone przez siebie we wniosku o dofinansowanie wartości wskaźników produktu i rezultatu bezpośredniego. W I konkursie największy przyrost wskaźnika rezultatu bezpośredniego wygenerował akcelerator Excento (220%). Podwoił on swoje założenia projektowe także w II konkursie (217%). Podobnie akcelerator Accelpoint w II konkursie znacznie przekroczył zakładaną wartość wskaźnika (233%). W III konkursie oba akceleratory osiągnęły założone wartości wskaźnika rezultatu bezpośredniego. Akcelerator Edtechhub zmniejszył zakładany poziom wartości docelowej wskaźnika z 6 rozwiązań na 5 (po zmniejszeniu przez NCBR minimalnej wymaganej wartości wskaźnika do 5). W sumie powstały **93 MVP** (I konkurs 48 MVP, II konkurs 33 MVP, III konkurs 12 MVP).

² Raport Ecorys, Ewaluacja Projektu e-Pionier – wsparcie uzdolnionych programistów na rzecz rozwiązywania zidentyfikowanych problemów społecznych lub gospodarczych, Raport końcowy z IV etapu badania

³ W międzyczasie doszło do korekty szacowanej wartości docelowej wskaźników oraz sposobu wyliczenia wartości osiągniętej.

⁴ ZAŁĄCZNIK 2 do SZOOP: Tabela wskaźników rezultatu bezpośredniego i produktu dla działań i poddziałań.

⁵ Na podstawie danych przekazanych przez Zamawiającego, stan na dzień 30.11.2023.

Tabela 2. Poziom osiągnięcia wskaźnika „Liczba zaproponowanych rozwiązań problemów społeczno-gospodarczych przez programistów/ zespoły” w ramach Projektu e-Pionier (zgodnie ze stanem na koniec listopada 2023 r.)

Nr konkursu	Nazwa akceleratora	Wartość docelowa	Wartość osiągnięta	% realizacji
I	Excento Sp. z o.o.	10	22	220%
	EduLab Sp. z o.o.	13	14	108%
	Smart-Lab Sp. z o.o.	11	12	109%
II	Edtechhub Akcelerator Sp. z o.o.	6	6	100%
	Accelpoint Sp. z o.o.	6	14	233%
	Excento Sp. z o.o.	6	13	217%
III	Edtechhub Akcelerator Sp. z o.o.	5 ⁶	5 ⁷	100%
	EduLab Sp. z o.o.	7	7	100%
SUMA		65	93	143%

Źródło: opracowanie własne.

Do osiągnięcia wskaźników przyczyniło się ostrożne zaplanowanie ich wartości docelowych. Projekt e-Pionier miał charakter pilotażowy, zatem nie dysponowano doświadczeniem z wdrażania tego typu interwencji. Nie było także danych historycznych, które mogłyby pomóc w oszacowaniu realnych wartości docelowych wskaźników.

Wnioski z ewaluacji dwóch pierwszych konkursów wskazują, że **czynnikiem sprzyjającym realizacji**, a zatem osiągnięciu wskaźników, **były też wcześniejsze doświadczenia we współpracy członków zespołów projektowych z instytucjami publicznymi**⁸. Potwierdziły to wywiady z zespołami interdyscyplinarnymi z III konkursu. Dzięki licznym działaniom promocyjnym i marketingowym akceleratorzy zdołali zgromadzić większą niż zakładały liczbę potencjalnych problemów do rozwiązania (szczególnie w I i II konkursie). Dużą liczbę zgłoszeń gwarantowały też stałe współprace akceleratora z podmiotami publicznymi, jak w przypadku Excento. Wprowadził on, w ramach współpracy, mechanizm stałej identyfikacji problemów nawet w 12 instytucjach. Akceleratorzy przejawiały aktywność także w czasie spotkań i konferencji branżowych, podczas których prezentowały możliwość skorzystania ze wsparcia. Organizowały także spotkania i warsztaty dla jednostek administracji publicznej. Działania promocyjne oraz zainteresowanie związane z początkiem funkcjonowania Projektu zapewniły zgłoszenia ze strony instytucji publicznych.

Realizacja III konkursu przypadła na czas **pandemii COVID-19, co było czynnikiem niesprzyjającym**. Kwota dostępnego dofinansowania w III konkursie (6-8 mln zł) była niższa niż w I i II konkursie (8-12 mln zł). Dla niektórych akceleratorów, które próbowały uzyskać lub uzyskały dofinansowanie w I lub II konkursie kwota dofinansowania w ramach III konkursu nie była wystarczająco atrakcyjna. Konkurs cieszył się jednak

⁶ Zmiana wartości wskaźnika z 6 na 5 potwierdzona decyzją NCBR z dnia 08.08.2022 r.

⁷ Na moment przygotowywania raportu niektóre projekty są w fazie końcowej realizacji.

⁸ Raport Ecorys, Ewaluacja Projektu e-Pionier – wsparcie uzdolnionych programistów na rzecz rozwiązywania zidentyfikowanych problemów społecznych lub gospodarczych, Raport końcowy z IV etapu badania.

zainteresowaniem akceleratorów. Na I konkurs złożono 16 wniosków o dofinansowanie, na II konkurs 11, natomiast na III konkurs 8.

2.1.2. Głównym efektem Projektu jest opracowanie rozwiązań ICT na potrzeby sektora publicznego

Pytanie badawcze: Jakie efekty społeczne lub gospodarcze osiągnięto dzięki realizacji MVP? Jaka jest skala oddziaływania wypracowanych efektów Projektu?

W ramach e-Pionier wdrożono w instytucjach publicznych 60 MVP (spośród wytworzonych 93 MVP).

Powstałe w ramach e-Pionier rozwiązania podzielono na **obszary tematyczne**, odpowiadające zakresom MVP wypracowanych w odpowiedzi na zgłoszone problemy (wykres 1). Najwięcej MVP wytworzono w obszarze ochrony zdrowia (33). Wszystkie MVP z tego obszaru powstały w ramach konkursu I i II. Dużo MVP utworzono także w obszarze edukacji i rozwoju (21) – najwięcej w ramach I i III konkursu.

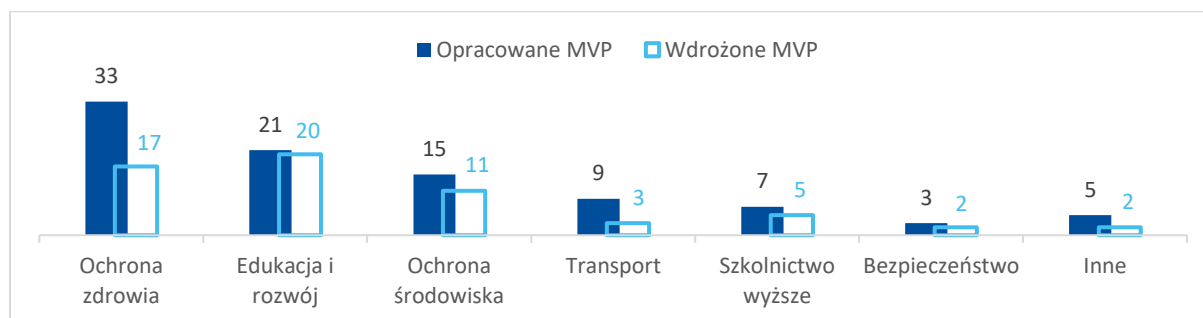
Powstanie 93 MVP zainicjowały **102 instytucje**. Najliczniejszą grupą instytucji, które odebrały wypracowane MVP były uczelnie (30), podmioty lecznicze (23) oraz JST (21). Oprócz tego placówki oświatowe (13) i instytucje innego typu (15), w tym: komenda wojewódzka policji, spółka wodociągowo-kanalizacyjna, ośrodek doradztwa rolniczego, instytut naukowo-badawczy, spółka lotnicza, dzielnicowy ośrodek kultury. Większość problemów do rozwiązania było zgłaszanych przez jedną instytucję. Na przestrzeni wszystkich konkursów wystąpiło 8 problemów zgłoszonych przez więcej niż jedną instytucję (współpraca gmin lub gmin z miastami, podmiotów leczniczych, placówek oświatowych). Najwięcej problemów do rozwiązania zgłosiło Uniwersyteckie Centrum Kliniczne w Gdańsku (10) i Politechnika Warszawska (6).

W ramach pierwszego konkursu wdrożono 35⁹ MVP, w ramach II konkursu 13 MVP. Zgodnie ze zmienionymi zasadami III konkursu, wszystkie wytworzone i przyjęte MVP (12) muszą zostać wdrożone w instytucji zgłaszającej problem.

Przyczyną braku wdrożenia niektórych rozwiązań w ramach I i II konkursu była **konieczność dalszych prac nad MVP**. Część instytucji, które nie wdrożyły powstałych rozwiązań zadeklarowało dalszą współpracę nad MVP. W jednym przypadku **brak wdrożenia wynikał z dezaktualizacji rozwiązania w podmiocie medycznym**. Wytworzenie MVP zbiegło się w czasie z uruchomieniem alternatywnych rozwiązań na szczeblu krajowym (funkcjonowanie platformy pacjent.gov.pl, umożliwienie wystawiania e-zaświadczeń przez ZUS). W wielu przypadkach, **mimo braku wdrożenia w podmiocie zgłaszającym, udało się pozyskać innych inwestorów zainteresowanych komercjalizacją** danych produktów. Kilka rozwiązań z II konkursu starało się także o **dofinansowanie z innych źródeł na kontynuowanie prac B+R** (m.in. z programu Bridge Alfa). W przypadku rozwiązania dla Komendy Wojewódzkiej **konieczne były zgody i decyzje na szczeblu ministerialnym**, co uniemożliwiło natychmiastowe wdrożenie MVP. Z kolei wdrożenie MVP wspomagającego kontrolę biletów i windykację należności **uniemożliwił okres pandemiczny**, w czasie którego obowiązywały zasady dystansu społecznego, zatem obowiązki kontrolerów biletów były na ten czas ograniczone.

⁹ Brak informacji o wdrożeniu jednego MVP.

Wykres 1. Liczba odebranych i wdrożonych MVP w poszczególnych obszarach tematycznych



Źródło: Opracowanie własne.

Rozwiązania w obszarze ochrony zdrowia

Problemy/ wyzwania w obszarze **ochrony zdrowia** zgłaszane były przede wszystkim ze strony **podmiotów leczniczych (22) i uczelni (10)**. Rozwiązań w tym zakresie poszukiwały także instytucje takie jak: placówka oświatowa (1), JST (1) oraz komenda wojewódzka policji (1). Spośród powstałych 33 rozwiązań wdrożono 17 z nich (11 podmiotów leczniczych, 5 uczelni, 1 placówka oświatowa). Narzędzia powstałe w obszarze ochrony zdrowia obejmują:

- **diagnostykę** (chorób cywilizacyjnych, wad serca, grzybic powierzchniowych, guza nerki);
- **systemy/platformy agregujące dane/informacje na potrzeby dalszej diagnostyki:**
 - łączące specjalistyczne bazy naukowe z aktualnie dostępnymi w danej instytucji dowodami naukowymi w danym obszarze (np. wynikami badań pacjentów),
 - łączące obowiązujące wytyczne w danym zakresie z zaleceniami,
 - wspomagające planowanie i prowadzenie trudnych przypadków operacji (np. tkanki kostnej) na podstawie dostępnych danych (np. wyników tomografii),
 - badania analityczne na podstawie danych z monitorowania EKG oraz badań Holtera,
 - zarządzanie badaniami klinicznymi,
 - dopasowywanie dawców i biorców (przy transplantacji),
 - tworzenie planów zintegrowanej opieki nad pacjentami (np. opracowanie systemu dla dystrofii mięśniowej Duchenne’a),
- **systemy/aplikacje do monitorowania:**
 - stopnia postępu degeneracji kończyn pacjenta jako konsekwencji choroby neurologicznej (np. Choroba Parkinsona),
 - stresu u dzieci z zaburzeniami rozwojowymi w placówkach oświatowych,
- **systemy do skuteczniejszej i bardziej efektywnej komunikacji pracowników medycznych z pacjentami** (pacjenci niesłyszący, pacjenci oddziału intensywnej terapii),
- **systemy do skuteczniejszego zarządzania placówką medyczną:**
 - organizacja i pomiar jakości pracy SOR,
 - kontrola dostępu do usług medycznych finansowanych ze środków publicznych,
 - obsługa dokumentów wystawianych w trakcie wizyty pacjenta na urządzenia mobilne zintegrowana z usługami publicznymi oraz adaptacja do rozwiązania całości procedury w ramach tele-medycyny,
 - sortowanie klientów/pacjentów na wymagających usługi fizycznej lub telemedycznej, kwalifikacja pacjentów pod względem przypadku pilny lub stabilny (np. na oddziałach ortopedycznych),
 - wsparcie rekrutacji pracowników medycznych,
- **rozwiązania dla pacjentów wspomagające leczenie/funkcjonowanie:**

- spersonalizowane urządzenie do wspomagania funkcji kończyny górnej u osób z dystrofią mięśniową Duchenne’a
- sygnalizator funkcji życiowych,
- **systemy/oprogramowanie ułatwiające codzienną pracę personelu medycznego:**
 - automatyczne wyszukiwanie/ocena/wyliczanie średnicy itp. (np. przy leczeniu tętnic wieńcowych, tętniaków aorty brzusznej),
 - tworzenie modeli wirtualnych 3d człowieka,
 - bezprzewodowy system pomiaru ruchów człowieka,
 - identyfikacja szkodliwych czynników (np. barwników występujących w tuszach do tatuażu),
 - szybkie badania przesiewowe na obecność wirusów (np. SARS-CoV-2),
 - urządzenie do dezynfekcji powierzchni o działaniu antybakteryjnym i przeciwgrzybicznym,
 - logistyka pomiędzy jednostkami medycznymi, w szczególności szpitalami (np. na potrzeby transplantacji).

Rozwiązania z obszaru ochrony zdrowia oddziałują wielopłaszczyznowo. Z jednej strony **wspierają proces podejmowania decyzji** diagnostycznych przez lekarzy w podmiotach leczniczych, w których zostały i zostaną wdrożone, co z kolei skutkuje **szybszą diagnozą** (nie tylko chorób cywilizacyjnych, lecz także np. choroby Parkinsona lub stwardnienia rozsianego) a tym samym – docelowo **poprawą zdrowia** ludności. Przykładem powstałych efektów jest także system umożliwiający **zautomatyzowanie procesu** np. analizy pojawiających się publikacji (przez **agregację informacji** w ramach pojedynczego wyspecjalizowanego serwisu - efektem jest system informatyczny, który umożliwia **automatyczne pozyskiwanie** konkretnych danych z dokumentów w różnych formatach (np. pdf, xml, html). Istotnym skutkiem realizowanych przedsięwzięć jest **wparcie lekarza w podejmowaniu decyzji** np. dotyczących przetoczenia krwi, a także usprawnienie i wzrost efektywności pracy poprzez **digitalizację** wyników medycznych pacjentów czy **optymalizację** zużycia krwi w szpitalach uniwersyteckich. Część projektów umożliwiła **kształcenie kadry** medycznej w oparciu o najnowsze rozwiązania technologiczne, inne zaś skutkowały **możliwością przewidywania** chorób na podstawie zdigitalizowanych wyników i algorytmów AI. Wdrożenie wypracowanych produktów spowodowało **zwiększenie jakości i efektywności świadczonych usług** Został **zredukowany dyskomfort i stres** pacjentów poprzez stworzenie możliwości komunikowania swoich odczuć i potrzeb. Projekty pozwoliły na **skrócenie czasu pozyskiwania informacji** o stanie pacjentów oraz **zlikwidowały bariery komunikacyjne** między personelem szpitala a pacjentem. Wyraźnie zwiększyło się także **poczucie bezpieczeństwa** pacjentów przebywających na oddziale intensywnej terapii (OIT). Utworzone systemy umożliwiły **efektywniejsze wykorzystanie i systematykę** zbioru dokumentacji medycznej zgromadzonej w jednostkach. Korzyścią jaką można uzyskać jest także możliwość **prewencyjnego** kierowania na badania/zabiegi pacjentów. Znaczącym efektem projektów jest także **zwiększenie efektywności** pracy (np. diagnostycznej) **oraz integracja naukowców z podmiotami gospodarczymi** a także **nawiązanie współpracy** o charakterze badawczym i B+R między ośrodkami naukowymi w Polsce.

Wypracowane funkcjonalności i systemy z obszaru ochrony zdrowia są nadal rozwijane. Część z nich została także wdrożona poza instytucją zgłaszającą problem - w szpitalach i placówkach medycznych. Istnieje możliwość implementacji podobnych rozwiązań w skali całego kraju np. w szpitalach).

Istotnym efektem **w obszarze ochrony zdrowia** jest stworzenie modelu predykcyjnego, który pozwala na **klasyfikację guzów nerek** (system TITAN¹⁰) na przypadki złośliwe i łagodne na podstawie analizy zdjęć tomografu komputerowego jamy brzusznej.

¹⁰ <https://media.pg.edu.pl/aktualnosci/pr/579260/skuteczniejsza-walka-z-guzami-nerek-dzieki-naukowcom-i-studentom-pg>

Interesującym rozwiązaniem **w obszarze zdrowia** jest **oprogramowanie mediContact¹¹** stworzone we współpracy ze specjalistami z zakresu intensywnej terapii. Jego efektem jest pokonanie barier komunikacyjnych pomiędzy pacjentami i personelem medycznym w warunkach szpitalnych z wykorzystaniem interakcji wzrokowej i dotykowej.

Rozwiązania w obszarze edukacji i rozwoju

Rozwiązań w obszarze **edukacji i rozwoju** poszukiwały głównie **placówki oświatowe (11)** i **uczelnie (9)**. Wśród instytucji zgłaszających znalazł się jednak także 1 podmiot leczniczy. W ramach obszaru wdrożono niemal wszystkie (20) MVP w jednostkach zgłaszających. Wyjątkiem jest brak wdrożenia w podmiocie leczniczym, jednak po zakończeniu udziału w Projekcie działano nad powołaniem spółki. Wypracowane efekty były skoncentrowane na:

- **symulatorach (wykorzystujących technikę VR) wspomagających proces kształcenia** (np. symulator pojazdu, wirtualny spacer, interaktywna bajka)
- **aplikacjach do nauki** (np. programowania, przedmiotów medycznych),
- **platformach oferujących kursy i szkolenia z elementami grywalizacji** (dla uczniów, studentów, nauczycieli, pracowników zarządzających instytucją publiczną),
- **nowych sposobach komunikacji z osobami posługującymi się językiem migowym** (poprzez aplikację),
- **platformach funkcjonalnych:**
 - możliwość przedstawienia portfolio i nawiązywania relacji (prezentacja dorobku artystycznego i nawiązywanie profesjonalnych kontaktów z galeriami sztuki i kolekcjonerami),
 - miejsce spotkania popytu i podaży na moce obliczeniowe, hosting, kolokacje itp.,
 - Komerccjalizacji zasobów uczelni
- **systemach do skuteczniejszego zarządzania placówką oświatową/uczelnia.**

Przedsięwzięcia edukacyjno-rozwojowe dzięki m.in. budowie symulatorów pozwalały na **redukcję bieżących kosztów** działalności danych jednostek. Wypracowane rozwiązania wykorzystywane były także dla **potrzeb kształcenia (i egzaminowania)** uczniów/studentów, ale też np. mechaników lotniczych (co oprócz wpływu na **wykształconą kadrę** w efekcie końcowym oddziaływało na wzrost **bezpieczeństwa**). Oprócz wiedzy teoretycznej przedsięwzięcia pozwalają na znaczne rozszerzenie **możliwości szkolenia praktycznego** (z wykorzystaniem technologii VR), a także wpływają na **optymalizację czasu**, np. przygotowania zajęć przez kadrę akademicką (dzięki dużej bazie danych zadań na platformie) czy **efektywność zarządzania**. Projekty wpływały także na **wzbogacenie atrakcyjności** uczelni jako pracodawcy; **komerccjalizację zasobów** uczelni np. oferty dydaktycznej, zasobów infrastrukturalnych czy konferencji; **podniesienie motywacji pracowników** i studentów jak również **zwiększenie ich zaangażowania**; **zwiększenie kanałów sprzedaży** oferty edukacyjnej (szkolenia podyplomowe, kursy, warsztaty). Wśród efektów odnotowano także **usprawnienie komunikacji z osobami z niepełnosprawnością** (osoby głuchonieme) a także **zniesienie bariery komunikacyjnej** dla potencjalnych studentów. Stworzone aplikacje przyczyniają się także do stałego **wzrostu wiedzy i świadomości społecznej** w zakresie edukacji artystycznej. Innowacyjne rozwiązania IT będące produktem MVP pozwalają m.in. na stworzenie **nowych kanałów komunikacji**; **monetyzację zasobów**; czy też **zwiększenie efektywności zarządzania** placówkami edukacyjnymi; pozwalają **optymalizować** wykorzystanie infrastruktury; umożliwiają **dotarcie do szerokiego grona odbiorców** poprzez publikację i promocję wydarzeń w internecie, a także wsparcie w zakresie **promocji** wydarzeń w ramach określonej grupy. Aplikacje stanowią globalną **przestrzeń wymiany i poszerzania wiedzy**; **nawiązywania współpracy**; otrzymywania dofinansowania do swoich projektów; dzielenia się swoimi badaniami czy **opatentowanymi**

¹¹ www.assistech.eu/wp-content/uploads/2021/02/Ulotka-mediContact.pdf

publikacjami naukowymi w danej dziedzinie specjalistycznej; są też wykorzystywane do **pozyskiwania zespołów i wsparcia finansowego** w celu implementacji pomysłów.

Projekty z zakresu edukacji i rozwoju pierwotnie realizowane były na zamówienie głównie jednej instytucji zgłaszającej problem, aczkolwiek ich wdrożenia miały miejsce także poza tymi podmiotami (przykładowo - rozwiązanie PixBlocks jest wykorzystywane w ponad 5 tysiącach placówek szkolnych w całej Polsce a liczba użytkowników przekroczyła 326 tys.). Można więc wnioskować, że potencjał oddziaływania części omawianych przedsięwzięć jest ogólnopolski. Powstałe rozwiązania poddawane są dalszemu rozwojowi i są oraz mogą być wykorzystywane przez wiele podmiotów z różnych branż całego kraju (korzystają z nich placówki szkolne z całej Polski, powołane spółki prowadzą rozmowy celem udzielania licencji innym podmiotom, rozwijane rozwiązania budzą zainteresowanie np. telewizji TVP oraz Polsat, opracowania mogą być wykorzystywane w celu tradingu technologicznego na giełdach, zarządzania funduszami inwestycyjnymi czy w branżowych stronach internetowych). Niektóre rozwiązania planowane są także do wdrożenia na rynki zagraniczne - np. zagraniczne uczelnie czy wykorzystanie wspomnianej aplikacji PixBlocks na rynku Wielkiej Brytanii.

Kompleksowym rozwiązaniem **w obszarze edukacji** jest platforma **Maturalni**¹². Portal zawiera całą wiedzę szkoły średniej przedstawioną w formie lekcji wideo przygotowanych z udziałem ekspertów, nauczycieli i egzaminatorów maturalnych. Użytkownik ma dostęp do materiałów dodatkowych (PDF), planerów nauki, zadań, quizów. Platforma skierowana jest do uczniów klas maturalnych oraz ósmoklasistów. Docelowo grupa odbiorców ma zostać poszerzona o uczniów szkół ponadpodstawowych, a nawet nauczycieli. Rozwiązanie zebrało już ponad 150 tys. użytkowników (kursantów).

Ciekawym rozwiązaniem w obszarze edukacji jest **Qbik Fun**¹³ - bajka dla dzieci z wykorzystaniem AR lub interaktywności wraz z aplikacją do interakcji z seanssem, którą dzieci będą mogły wykorzystać w czasie wizyty w kinie (bajka trwa 40 minut). Rozwiązanie ma przyczynić się do zaangażowania dzieci i młodzieży (w wieku od 6 do 13 lat) w przyswajaniu wartościowych treści edukacyjnych (nauczanie w połączeniu z rozrywką w zakresie: geografii, ekologii, matematyki, fizyki).

W obszarze edukacji i rozwoju opracowano także aplikację do digitalizacji i zarządzania dziełami sztuki – **ArtSaas**¹⁴. Aplikacja pozwala tworzyć elektroniczne portfolio prac dyplomowych. Stworzony w ten sposób katalog prac ułatwia analizę postępu prac dyplomowych, ocenę studentów, organizację wystaw czasowych oraz daje możliwość udostępniania informacji w Internecie. Elektroniczne portfolio może ułatwić wejście na rynek pracy. Rozwiązanie jest skierowane do studentów kierunków artystycznych, artystów, muzeów, kolekcjonerów, galerii dzieł sztuki, domów aukcyjnych.

Rozwiązania w obszarze szkolnictwa wyższego

W ramach obszaru powstało 7 rozwiązań spośród których wdrożono 5. W przypadku 2 pozostałych kontynuowano prace nad powstaniem spółek. W odpowiedzi na potrzeby **7 uczelni** zgłaszających wyzwania w obszarze **szkolnictwa wyższego**, powstały **platformy dla wykładowców i studentów**. Wspierają one proces kształcenia i umożliwiają rozwijanie umiejętności potrzebnych na rynku pracy. Część platform **pełni funkcje skierowane do studentów: doradzają ścieżkę zawodową, kierunkują rozwój dalszych umiejętności, pomagają nawiązać kontakt z potencjalnym przyszłym pracodawcą**. Platformy pełnią też istotną rolę – dostarczają uczelniom informacji o aktualnych potrzebach i trendach na rynku pracy.

¹² www.maturalni.com

¹³ www.qbikfun.com

¹⁴ www.artsaas.com

Wśród wypracowanych rozwiązań znajdują się także **systemy/platformy ułatwiające zarządzanie uczelnia** poprzez:

- wsparcie procesów zakupowych oraz wycen w instytucjach B+R,
- wsparcie organizacji i zarządzania wydarzeniami kulturalnymi oraz sportowymi (zapewnienie skutecznej komunikacji ze studentami),
- usprawnienie obsługi dokumentacji elektronicznej poprzez automatyczne wczytywanie wartości w odpowiednie pola dokumentu,
- zwinne zarządzanie sieciami internetowymi wraz z elementami cyberbezpieczeństwa.
- kursy/szkolenia dla studentów i kadry (w tym prezentujące dobre praktyki rozwiązań w danym obszarze, np. programowania).

Wśród efektów z obszaru szkolnictwa wyższego wyróżnić można wsparcie wykładowców oraz studentów w **procesie kształcenia i rozwijania umiejętności** czy rozwiązania **ułatwiające** absolwentom **wejście na rynek pracy**. Innowacyjne platformy umożliwiają weryfikowanie przez uczelnię bieżących programów nauczania **pod kątem wymagań rynku pracy** i odpowiednie ich modyfikacje; **identyfikowanie kluczowych luk kompetencyjnych** studentów i uzupełnianie ich we **współpracy z otoczeniem biznesowym**; lepsze **przygotowanie** absolwentów i studentów **do wejścia na rynek pracy**. Powstałe platformy wspierają **procesy zakupowo-sprzedazowe** w instytucjach (Platforma zakupowa wspierająca procesy zakupowe w instytucjach B+R oraz wyceny tj. specyfikacje przetargowe do zamówień publicznych na uczelniach czy usprawnienie obsługi np. w zakresie sprzedaży biletów na wydarzenia masowe organizowane przez uczelnie).

Projekty z obszaru szkolnictwa wyższego zostały wdrożone nie tylko w instytucjach zgłaszających problem, ale także poza nimi (np. na wielu innych uczelniach na rynku polskim oraz zagranicznym). Obecnie niektóre rozwiązania są rozwijane np. w kierunku AI oraz wzbogacane o dodatkowe funkcjonalności (przykładowo „Universality” opracowuje wirtualnego asystenta opartego na AI). Część wypracowanych MVP (np. „Bles” - platforma zakupowa wspierająca procesy zakupowe w instytucjach B+R) posiadają potencjał do implementacji jako kluczowy element systemu mającego zastosowanie w wielu sektorach gospodarki¹⁵. W niektórych projektach spodziewany jest dynamiczny wzrost liczby użytkowników, a co za tym idzie – dalszy rozwój w postaci m.in. wprowadzenia rozwiązania na rynki krajów sąsiadujących.

Ciekawym rozwiązaniem **w obszarze szkolnictwa wyższego** jest platforma **Universality¹⁶** – asystent studenta, wykładowcy i rekrutera IT (po stronie firm prywatnych). Pracodawcy mogą publikować zadania, które prowadzący na uczelni wykorzystują w trakcie zajęć, ucząc studentów rozwiązywania praktycznych/rynkowych problemów.

Rozwiązania w obszarze ochrony środowiska

W obszarze **ochrony środowiska** wdrożono 11 z 15 opracowanych MVP. Rozwiązania wdrożono we wszystkich JST, które zgłosiły problem. Były to w większości różnego rodzaju **systemy/rozwiązania/aplikacje do monitorowania środowiska, w tym:**

- **zmian jakości powietrza** (w tym umożliwiające zgłaszanie zanieczyszczeń przez użytkowników oraz przekazujące alerty smogowe),
- **natężenia określonych związków w wodzie pitnej** dostarczanej wodociągami,

¹⁵ Aplikacja oferowana przez BLES Sp. z o.o. znajdzie swoje zastosowanie na europejskim wtórnym rynku laboratoryjnym. Według prognoz, rynek części zamiennych zarówno w Polsce, jak i na świecie będzie się nadal energicznie rozwijał. Potrzeba rynkowa dla oferowanego rozwiązania wynika z możliwości zagospodarowania niszy rynkowej, gdyż w chwili obecnej laboratoria i serwisy laboratoryjne zamawiają części bezpośrednio od dystrybutorów. Czasochłonność związana z wyborem optymalnej oferty dostępnej na rynku zniechęca właścicieli laboratoriów i serwisów do długotrwałych poszukiwań.

¹⁶ www.universality.io

- wycieku substancji niebezpiecznych w miejscach ich składowania,
- zmian linii brzegowej,
- nieinwazyjnego (zdalnego) nadzoru nad pasiekami pszczelarskimi,
- śladu węglowego.

Ponadto, w obszarze tym opracowano także **narzędzia**:

- **wspomagające planowanie zagospodarowanie przestrzeni miejskiej**, w szczególności terenów zielonych,
- **monitorujące i optymalizujące koszty energii elektrycznej**.

Podmioty, które szukały rozwiązań środowiskowych to przede wszystkim **JST (11)**. Poza tym znajdują się wśród nich uczelnia (1), placówka oświatowa (1) oraz inne podmioty, których zakres działania jest bardziej lub mniej powiązany z obszarem środowiska (spółka wodociągowo-kanalizacyjna, ośrodek doradztwa rolniczego, instytut naukowo-badawczy, spółka lotnicza, dzielnicowy ośrodek kultury).

Powstałe systemy z zakresu ochrony środowiska nie tylko umożliwiają monitoring stanu i jakości powietrza/skażenia wody/ścieków w czasie rzeczywistym, ale także ocenę skuteczności działań **prewencyjnych** i **naprawczych** podejmowanych przez JST poprzez powiązanie wdrożonych działań z uzyskiwanymi efektami. Rozwiązania skutkują m.in. **podniesieniem świadomości mieszkańców** danej JST w zakresie **obowiązującego prawa** (poprzez otrzymywanie przez nich w dostępnych mediach prostych i jasno sformułowanych komunikatów o zakazach/nakazach w związku z przekroczeniem norm jakości powietrza). Wzrost świadomości przyczynić ma się do stosowania się lokalnych społeczności do funkcjonujących zaleceń, co w dłuższej perspektywie czasowej może przynieść efekt w postaci **poprawy stanu zdrowia mieszkańców** danej jednostki. Rozwiązania w ramach MVP przynoszą także korzyści w postaci **redukcji kosztów** wykonywanych pomiarów. Co więcej, efektem stworzonych aplikacji jest zaopatrzenie się tych jednostek w **narzędzie wspomagające działania centrów kryzysowych** (np. do odpowiedniego informowania i komunikowania się z mieszkańcami o sytuacjach kryzysowych czy szkodliwych, bądź niebezpiecznych warunkach atmosferycznych). Rozwiązania po części stanowią również **wsparcie dla lokalnego sektora rolnictwa, przemysłu i lotnictwa** (przygotowanie prognoz i wykorzystywanie m.in. w planach biznesowych informacji o pogodzie determinuje działanie wspomnianych sektorów). Systemy umożliwiają także zcentralizowane monitorowanie zużycia i generacji energii w obiektach należących do JST oraz **optymalizację** zużycia energii w szczególności w podmiotach publicznych.

Efekty większości projektów z zakresu ochrony środowiska pomimo swojego pierwotnego lokalnego/regionalnego charakteru mają ogólnopolski potencjał oddziaływania (przykładowo klientami systemu MeteoAlert jest 100 różnych podmiotów na terenie całego kraju). Wypracowane rozwiązania zostały wdrożone także poza instytucją zgłaszającą problem oraz znajdują się w ofercie inwestora, sprzedawana jest licencja niewyłączna, systemy są rozbudowywane w taki sposób, aby obsługiwać dowolną liczbę i rodzaj podmiotów/odbiorców końcowych na terenie całego Polski.

Ciekawym rozwiązaniem w **obszarze środowiska** jest System **PowerStream**¹⁷. Umożliwia on zoptymalizowanie poboru energii elektrycznej oraz zbudowanie Profilu Zużycia Energii dla poszczególnych obiektów. Co 15 minut zbiera informacje o zużyciu i jego parametrach. Rozwiązanie adresowane jest głównie dla JST. Dzięki PowerStream będą mogły obniżyć zużycie energii o ok. 30%.

Wsparciem dla JST w obszarze ochrony środowiska jest system **Meteo Alert**¹⁸. Służy on do monitorowania jakości powietrza, inwentaryzacji budynków oraz wsparcia realizacji programu „Czyste Powietrze” z modułem komunikacji dwukierunkowej z mieszkańcami.

¹⁷ www.powerstream.pl

¹⁸ www.meteoalert.pl

Podobne rozwiązanie dostarcza **SYSLOP¹⁹** - to system informacyjno-ostrzegawczy o ryzyku przekroczenia i przekroczeniach norm jakości powietrza. Umożliwia przekazywanie komunikatów w czasie rzeczywistym, ponieważ jest zintegrowany z systemami lokalnymi. Dobrą praktyką jest wsparcie działań zespołu SYSLOP przez NGO: Polski Alarm Smogowy oraz NASK – w ramach programu informacyjnego na rzecz czystego powietrza pt. „Edukacyjna Sieć Antysmogowa”.

Rozwiązania w obszarze transportu

W obszarze transportu opracowano 9 MVP (wdrożono 3²⁰). Podmioty zainteresowane usprawnieniami w zakresie transportu to **JST (4)**, uczelnia (1), podmioty i spółki powołane w celu zarządzania transportem lokalnym (3), instytut naukowo-badawczy (1). Rozwiązania w obszarze transportu to głównie systemy mające na celu **monitorowanie pojazdów komunikacji publicznej (autobusy, rowery, tramwaje, trolejbusy)**. W obszarze transportu publicznego opracowano rozwiązania polegające na:

- udoskonaleniu **systemu relokacji rowerów pomiędzy stacjami**,
- działaniu **aplikacji do zarządzania wolnymi miejscami postojowymi w przestrzeni publicznej**,
- opracowaniu **platformy do zarządzania wynajmem pojazdów komunikacji miejskiej**, w tym pojazdów elektrycznych,
- opracowaniu **systemu diagnostycznego** dla pojazdów tramwajowych, a także **układu chłodzenia baterii trakcyjnej trolejbusu** z odzyskiem ciepła,
- opracowaniu **narzędzia wspomagającego kontrolę biletów** (usprawnia i umożliwia zakończenie sprawy windykacyjnej na miejscu).

Efekty projektów transportowych koncentrują się wokół **optymalizacji** wytyczonych linii i rozkładów jazdy, optymalnego rozlokowania rowerów między stacjami - z uwzględnieniem wielu czynników zewnętrznych, takich jak warunki atmosferyczne, czystość powietrza, długość dnia, pora roku, dzień tygodnia, święto, wydarzenia masowe. To także rozwiązania polegające na weryfikacji **w czasie rzeczywistym** wolnych miejsc postojowych/ garażowych.

Realizowane projekty wykraczają swoim zakresem poza pierwotne założenia - ich efekty mogą zostać wdrożone w m.in. firmach ochroniarskich, samorządach i gminach a także u prywatnych przewoźników w całej Polsce. Wypracowane systemy są stale rozwijane i mają duży potencjał z punktu widzenia korzyści dla różnych grup operatorów systemów

Ciekawym wypracowanym MVP z pogranicza obszaru ochrony zdrowia oraz **transportu** jest projekt **Transferada**. Jest to system informatyczny umożliwiający **logistykę odczynników medycznych i narządów transplantacyjnych** pomiędzy jednostkami medycznymi przy wsparciu aplikacji TransLog oraz TransDron za pomocą **bezzałogowego statku powietrznego**. Dzięki aplikacji można **i monitorować** bieżący postęp lotu oraz zmieniać jego poszczególne parametry.

Rozwiązania w obszarze bezpieczeństwa

W ramach Projektu wypracowano też 3 rozwiązania z pogranicza transportu i bezpieczeństwa (wdrożono 2), w tym:

- **system nawigacji jednostek bezzałogowych wspomagający precyzyjne lądowanie autonomiczne**,
- **system szkolenia pracowników portów lotniczych na symulatorach**,
- **zintegrowany system raportowania zdarzeń drogowych** (wypadki samochodowe, kolizje),

¹⁹ www.syslop.pl

²⁰ Brak danych o wdrożeniu jednego MVP.

Powstał także **system bezpieczeństwa dla jednostek publicznych** (zawierający kontrolę dostępu, systemy przeciwpożarowe, systemy kontroli zanieczyszczenia powietrza, systemy efektywności energetycznej). Rozwiązaniami z obszaru bezpieczeństwa były zainteresowane JST (2), komenda wojewódzka policji (1) oraz spółka lotnicza (1).

W obszarze **bezpieczeństwa** wypracowano rozwiązania w postaci **zintegrowanych** systemów czy aplikacji, które umożliwiają **szkolenie** Operatorów Kontroli Bezpieczeństwa; **przyspieszają i poprawiają jakość** przygotowywanej dokumentacji raportującej zdarzenia drogowe oraz **integrują i centralizują** dane pochodzące z - obecnie obsługiwanych przez służby - rozwiązań. W efekcie przyczyniają się one do **podnoszenia kwalifikacji** operatorów pracujących na terenie portów lotniczych; **optymalizacji** oraz **przyspieszenia procesu** raportowania zdarzeń drogowych z wykorzystaniem technologii ICT; umożliwiają użytkownikom końcowym **zarządzać** zdarzeniami, które zostają wykryte przez różne systemy, tworząc jednolity **plan** sytuacyjny dla całego obiektu lub zespołu obiektów; a także **integracji technologii** systemów bezpieczeństwa, systemów przemysłowych, aplikacji dziedzinowych, automatyki budynkowej czy komunikacji, co skutkuje **wyбором najbardziej odpowiedniej metody** rozwiązania problemu. Efekty te realnie wpływają na poprawę bezpieczeństwa w JST, w portach lotniczych czy w ruchu drogowym.

Obszar bezpieczeństwa przyniósł rozwiązania obejmujące swoim oddziaływaniem daną jednostkę zgłaszającą problem. Jednakże w Programie występuje projekt, który dzięki swoim funkcjonalnościom daje możliwość integracji wielu niepowiązanych aplikacji i urządzeń. Kolejne rozwiązanie umożliwia wdrożenie wypracowanego oprogramowania w innych podmiotach na terenie całego kraju. Wnioskować więc można, że potencjalna skala oddziaływania części zidentyfikowanych efektów MVP jest więc ogólnopolska.

Przykładem opracowanego rozwiązania w obszarze bezpieczeństwa jest **symulator skanera bagażu** - system komputerowy umożliwiający **szkolenie** Operatorów Kontroli Bezpieczeństwa (OKB) pracujących na terenie portu lotniczego. System umożliwia dowolną **rozbudowę katalogu zdjęć** (zarówno bagaże, przesyłki jak i przedmioty zabronione). **Innowacyjny sposób** tworzenia materiału szkoleniowego (wbudowany edytor zdjęć) oraz **dynamiczny ich dobór** w zależności od wyników szkolenia umożliwiają **wdrożenie oprogramowania we wszystkich portach lotniczych** na terenie kraju. System wykorzystywany jest w celach **podnoszenia kwalifikacji** operatorów pracujących na terenie Portu Lotniczego Szczecin Goleniów. Operatorzy oprócz standardowego szkolenia dzięki wykorzystaniu **autorskiego oprogramowania** mają możliwość zapoznawania się ze specyfiką budowy przedmiotów zabronionych, na które mogą natrafić podczas kontroli (m.in. elementy składowe broni i ładunków wybuchowych).

Inne rozwiązania

Inne, nieskategoryzowane rezultaty (rozwiązania) objęły:

- **system opierający się na monitoringu wizualnym**, który ma na celu **określić poziom i strukturę osób odwiedzających/korzystających z infrastruktury zlokalizowanej na obszarach leśno-parkowych**,
- **oprogramowanie, które umożliwi uruchomienie ogólnodostępnych kurieromatów** w przestrzeni miejskiej dla różnych operatorów,
- powstanie **linii technologicznej do neutralizacji niebezpiecznego odpadu** (zużyte ogniwa litowo-jonowe).

Rozwiązania te zostały opracowane na bazie problemów zdefiniowanych przez JST (3), uczelnię (1), nadleśnictwo (1) oraz przedsiębiorstwo usług komunalnych (1). Spośród 5 opracowanych MVP wdrożone zostały 2.

Klasyfikując wszystkie opisane powyżej rozwiązania obszarowe można wyróżnić pewne wspólne grupy efektów. Oddziałują one na:

1. **wzrost efektywności funkcjonowania podmiotów - poprzez:**

- przyspieszenie i poprawę funkcjonowania procesów,
- automatyzację i optymalizację procesów,
- skuteczniejszą i sprawniejszą decyzyjność,
- efektywniejsze zarządzanie i planowanie,
- wzrost efektywności kosztowej,

2. wzrost wydajności techniczno-technologicznej – w postaci:

- integracji systemów/technologii,
- możliwości prewencji,
- możliwości predykcji,

3. rozwój kompetencji - poprzez:

- podniesienie kwalifikacji kadr,
- usprawnienie procesu komunikacji,
- wzrost świadomości społecznej (na temat obowiązującego prawa w zakresie zakazów/nakazów związanych z przekroczeniem norm jakości powietrza),
- poszerzenie grona użytkowników rozwiązań ICT,
- wymianę doświadczeń, transfer wiedzy,
- nawiązanie współpracy, integracja naukowców z podmiotami gospodarczymi,
- identyfikację luk kompetencyjnych i spełnienie wymagań rynku pracy.

2.1.3. Jedno na trzy rozwiązania jest rozwijane w ramach spółek, do których wniesiono wyniki prac B+R powstałe w Projekcie e-Pionier

Pytanie badawcze: Czy założono spółki po wytworzeniu MVP? Czy MVP zostały skomercjalizowane? Czy otrzymały kolejne rundy finansowania? Czy nastąpił dalszy rozwój MVP (w tym internacjonalizacja)?

Analizując efekty Projektu e-Pionier należy na MVP wytworzone przez zespoły interdyscyplinarne spojrzeć pod kątem **ich dalszego rozwoju**. MVP jest podstawową wersją produktu/usługi (tj. posiada podstawowy, ale kluczowy zestaw funkcji oraz jednocześnie daje realną wartość dla określonej grupy klientów/ odbiorców). Przy zachowaniu jakości, rozwiązanie musi działać sprawnie i odpowiadać na problemy użytkownika. Nie musi posiadać nowoczesnych rozwiązań wizualnych ani mieć zaawansowanych funkcji pomocniczych. Dzięki takiemu prototypowi można sprawdzić reakcje użytkowników na proponowane rozwiązanie, zweryfikować zakładane hipotezy przy ograniczeniu kosztów i czasu związanych z tworzeniem rozwiązania o pełnej funkcjonalności. W przypadku Projektu e-Pionier etap ten zakończył się wraz z odbiorem MVP przez instytucje zgłaszające wyzwania (w znacznej części przypadków MVP zostały wdrożone w instytucjach – więcej na ten temat w poprzednim rozdziale).

Po odbiorze wytworzone MVP mogły podlegać **komercjalizacji**. Przez komercjalizację będziemy rozumieć motywowany osiąganiem zysków proces, w którym efekty działalności badawczo-rozwojowej stają się lub w zamierzeniu mogą się stać przedmiotem obrotu rynkowego. Wyróżnia się **trzy podstawowe sposoby komercjalizacji wyników prac badawczych i rozwojowych**: sprzedaż wyników prac badawczych i rozwojowych, udzielenie licencji na wyniki prac B+R oraz wniesienie wyników prac badawczych i rozwojowych do spółki. Najprostszą formą jest sprzedaż (nie wymaga dużego zaangażowania, jednak przynosi jej najmniej dochodów). Najbardziej zaawansowaną metodą komercjalizacji jest wniesienie wyników prac badawczych i rozwojowych do spółki w formie aportu (wyniki prac mogą zostać wniesione do już istniejącej spółki lub można założyć nową spółkę)²¹.

²¹ Radło, M-J, Baranowski, M. Napiórkowski, T.M., Chojecki, J. (2020) Komercjalizacja, wdrożenia i transfer technologii. Definicje i pomiar. Dobre praktyki wybranych krajów, Oficyna Wydawnicza SGH, Narodowe Centrum Badań i Rozwoju, Warszawa.

Komercjalizacja MVP nie została wymieniona bezpośrednio wśród celów Projektu e-Pionier. Mimo to model interwencji czy stosowane w jego ramach zachęty dość jednoznacznie wskazują, że **był to oczekiwany cel Projektu.** Model Projektu zakładał udział akceleratorów w fazie akceleracji (rekrutacja członków zespołów interdyscyplinarnych o kompetencjach odpowiednich dla poszukiwań rozwiązania zgłoszonego problemu, koordynacja prac tych zespołów, łączenie na etapie testowania produktu), ale też **poszukiwania finansowania** dla komercjalizacji opracowanego produktu. Istotnym elementem wyboru akceleratorów przez NCBR była ocena kompetencji i doświadczenia akceleratorów w procesie komercjalizacji i pozyskiwania inwestorów. W Projekcie stosowane były również mechanizmy, które zachęcały do komercjalizacji MVP. W tych kategoriach należy rozpatrywać m.in. **premię (success fee) dla personelu zarządzającego akceleratorem** określoną jako procent od wartości wszystkich inwestycji w spółki powstałe na bazie MVP. Koszty przeznaczone na success fee mogły stanowić nie więcej niż 3% kosztów kwalifikowalnych projektu²². Premia za sukces miała być wypłacana akceleratorom każdorazowo po przyjęciu oferty inwestora zewnętrznego dotyczącej komercjalizacji wyników realizacji Projektu w postaci MVP lub produktu powstałego na bazie MVP i opłaceniu przez niego wartości transakcji^{23,24}. Zachętą do komercjalizacji rozwiązań była też zmiana wprowadzona w III konkursie polegająca na zobowiązaniu zespołów interdyscyplinarnych, które stworzyły MVP do ich **utrzymania i serwisu przez okres co najmniej 12 miesięcy od dnia odebrania MVP** przez instytucję publiczną zgłaszającą problem. Koszt wdrożenia, utrzymania i serwisu MVP przez ten okres nie mógł przekraczać 10% wartości dofinansowania MVP.

Na podstawie zebranych informacji²⁵ wynika, że **najczęściej stosowaną formą komercjalizacji było wniesienie wyników prac B+R do spółki (do takiej sytuacji doszło w 45 z 85 MVP zakończonych do połowy 2023 roku)**²⁶. W trakcie prac badawczych zidentyfikowany został jeden przypadek **sprzedaży wyników** (MVP: Pokonanie barier komunikacyjnych pomiędzy pacjentami i personelem medycznym w warunkach szpitalnych z wykorzystaniem interakcji wzrokowej i dotykowej, I konkurs, akcelerator Excento Sp. z o.o.). Prawa pozyskała AssisTech Sp. z o.o. będąca spin-offem Politechniki Gdańskiej, która rozwija system C-Eye (certyfikowany wyrób medyczny, który wykorzystuje eye tracking (technologię śledzenia wzroku pacjenta) do oceny stanu świadomości i komunikacji z pacjentem). Rozwiązanie jest rozwijane również dzięki środkom zewnętrznym (projekty w ramach PO IR i RPO)²⁷. Z kolei informacje o **udzieleniu licencji** można znaleźć w dokumentacji kilku MVP, a w przypadku 15 MVP w dokumentacji wskazano, że zespół pozyskał inwestora (w większości przypadków wskazując również jego nazwę).

Tak jak wspomniano najczęściej stosowaną formą komercjalizacji było wniesienie wyników prac B+R do spółki. Z uwagi na to, że w części MVP informacja o powstaniu spółki miała jedynie formę deklaracji (zawartej w dokumentach, ale bez danych identyfikacyjnych spółki) przeprowadziliśmy dodatkową weryfikację tych informacji (w oparciu o badania terenowe i kwerendę internetową). Celem było ustalenie danych identyfikacyjnych powstałych spółek (w tym nr KRS). **W efekcie tych prac udało się zidentyfikować 33 spółki, do których zostały wniesione wyniki prac B+R wytworzone w ramach Projektu e-Pionier (por. Tabela 3).** Rozbieżność między deklarowaną liczbą spółek a rzeczywiście zidentyfikowaną wynika m.in. z tego, że w dokumentacji została jedynie zamieszczona deklaracja, że spółka powstała, ale nie podano jej

²² Przewodnik kwalifikowalności kosztów dla projektów realizowanych w ramach Programu Operacyjnego Polska Cyfrowa - Działanie 3.3 „e-Pionier”.

²³ Wzorcowe postanowienia umowy o powierzenie grantu w ramach Programu Operacyjnego Polska Cyfrowa.

²⁴ Mechanizm nie został jednak wykorzystany. Żaden z akceleratorów nie wystąpił o premię za sukces.

²⁵ Źródłem informacji na temat komercjalizacji MVP w niniejszej ewaluacji były: (1) dokumentacja przekazana przez akceleratorów w związku z realizacją projektów (raporty końcowe z realizacji projektów – informacje końcowe oraz informacje o efektach społecznych i gospodarczych wyników projektu), (2) badania terenowe (wywiady z przedstawicielami akceleratorów, studia przypadku), (3) netnografia/kwerenda internetowa.

²⁶ Wnioski płynące ze studiów przypadku przeprowadzonych w odniesieniu do wybranych niezakończonych MVP wskazują, że również planowane jest powołanie spółek.

²⁷ <https://assistech.eu/pl/projekty-ue/>

danych, a ich ustalenie nie jest możliwe. W kilku przypadkach podana została co prawda nazwa spółki, ale nie udało się potwierdzić, że rzeczywiście taki podmiot został zarejestrowany. Taka sytuacja miała np. miejsce w przypadku 3 MVP zrealizowanych w odpowiedzi na wyzwania zgłoszone przez Uniwersytet Jagielloński – Collegium Medicum (Katedra i Klinika Urologii), gdzie wskazano, że powstała firma Medipol Technology Sp. z o.o.

Tabela 3. Wykaz zidentyfikowanych spółek, do których wniesiono wyniki prac B+R wypracowane w Projekcie e-Pionier

Nazwa MVP	Konkurs	Nazwa akceleratora	Nazwa spółki
Symulator skanera bagażu umożliwiający efektywne szkolenie personelu lotniczego na terenie portu lotniczego Szczecin Goleniów	I konkurs	Smart-Lab Sp. z o.o.	INTERAKTYWNY OŚRODEK SZKOLENIA OPERATORÓW KONTROLI BEZPIECZEŃSTWA SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ
Zastosowanie niskokosztowych symulatorów stworzonych w technologii wirtualnej rzeczywistości na potrzeby szkolenia/kształcenia licencjonowanych mechaników lotniczych przy zastosowaniu procedur i norm określonych w międzynarodowych przepisach lotniczych.	I konkurs	Smart-Lab Sp. z o.o.	VR-LAB SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ W LIKWIDACJI
Universality	I konkurs	Edulab Sp. z o.o.	UNIVERSALITY SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ
Jobllegro	I konkurs	Edulab Sp. z o.o.	JOBLEGGRO SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ
Bles	I konkurs	Edulab Sp. z o.o.	BLES SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ
PixBlocks	I konkurs	Edulab Sp. z o.o.	PIXBLOCKS SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ
Whatto (GING)	I konkurs	Edulab Sp. z o.o.	WHATTO SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ
AIQA	I konkurs	Edulab Sp. z o.o.	AIQA SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ
AIDA	I konkurs	Edulab Sp. z o.o.	AIDA DIAGNOSTICS SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ
Abaqus (Algorytmik)	I konkurs	Edulab Sp. z o.o.	ALGORYTMIK SOLUTIONS SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ
MediShift	I konkurs	Edulab Sp. z o.o.	MEDISHIFT SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ
ArtSaas	I konkurs	Edulab Sp. z o.o.	ARTSAAS TECHNOLOGIES SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ
Kidos	I konkurs	Edulab Sp. z o.o.	KIDOS SYSTEM SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ
System monitorowania narażenia mieszkańców Gdańska na wybrane związki endokrynnie czynne w wodzie pitnej dostarczanej wodociągami oraz usuwanych w ścieżkach komunalnych	I konkurs	EXCENTO Sp. z o.o.	DETOXED SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ
Układ chłodzenia baterii trakcyjnej trolejbusa z odzyskiem ciepła	I konkurs	EXCENTO Sp. z o.o.	BYOTTA SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ
System precyzyjnego lądowania na niestabilnej platformie dla jednostki bezałogowej	I konkurs	EXCENTO Sp. z o.o.	SOLUTIONS 4 TOMORROW SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ
Zagospodarowanie baterii o wysokiej gęstości energii	I konkurs	EXCENTO Sp. z o.o.	REGAIN SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ
Opracowanie i wdrożenie innowacyjnego narzędzia ICT dla potrzeb planowania i bieżącego zarządzania terenami zielonymi w miastach	I konkurs	EXCENTO Sp. z o.o.	INTECH2O SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ
System monitorowania funkcji życiowych	I konkurs	EXCENTO Sp. z o.o.	MED-SIGHT SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ

Nazwa MVP	Konkurs	Nazwa akceleratora	Nazwa spółki
ANGIOSCORE oprogramowanie do automatycznego wyszukiwania, oceny przewężeń i wyliczania wskaźnika SYNTAX na obrazach angiograficznych tętnic wieńcowych	I konkurs	EXCENTO Sp. z o.o.	MEDMETRIC SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ
Stworzenie narzędzia do automatycznej, nienadzorowanej przez człowieka, segmentacji i wizualizacji 3D struktur wątroby	I konkurs	EXCENTO Sp. z o.o.	VRMEDICINE SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ
Stworzenie narzędzia do monitoringu brzegów morskich na podstawie aktualnych danych batymetrycznych	II konkurs	EXCENTO Sp. z o.o.	PORT MAPPER SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ
Zdalny i nieinwazyjny nadzór nad pasiekami	II konkurs	EXCENTO Sp. z o.o.	SANASENS SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ W LIKWIDACJI
AppMed	II konkurs	Edtechhub Akcelerator Sp. z o.o.	APPMED SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ
System do zarządzania i optymalizacji przepływu energii elektrycznej w Jednostkach Samorządu Terytorialnego	II konkurs	Edtechhub Akcelerator Sp. z o.o.	SMART POWER SYSTEMS SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ
MeteoAlert	II konkurs	Edtechhub Akcelerator Sp. z o.o.	METEOALERT SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ
ONESOC	II konkurs	Edtechhub Akcelerator Sp. z o.o.	ONESOC SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ
Transferada	II konkurs	ACCELPOINT Sp. z o.o.	TRANSFARADA SPÓŁKA Z OGRAICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ
Kidney Exchange Maching Programme	II konkurs	ACCELPOINT Sp. z o.o.	RENICONNECT SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ W LIKWIDACJI
CarFlix	II konkurs	ACCELPOINT Sp. z o.o.	CARFLIX SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ
SmartParking24	II konkurs	ACCELPOINT Sp. z o.o.	SMARTPARKING24 SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ
Maturalni	III konkurs	EduLab Sp. z o.o.	MATURALNI SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ
Smart Tutor	III konkurs	EduLab Sp. z o.o.	SMART TUTOR SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych przekazanych przez Zamawiającego, badań terenowych i kwerendy internetowej.

Najczęściej do komercjalizacji poprzez wniesienie wyników prac B+R do spółki dochodziło w przypadku akceleratorów Edulab Sp. z o.o. (14 spółek) i Excento Sp. z o.o. (10 spółek) – niemal ¼ wszystkich przypadków.

Tylko w 4 przypadkach doszło do wniesienia prac B+R do spółek istniejących przez terminem rozpoczęcia prac nad MVP. W pozostałych przypadkach **spółki powstały w trakcie opracowania MVP (6 spółek) lub dopiero po odebraniu MVP przez instytucję publiczną zgłaszającą problem (23 spółki)**. Spółki powstawały głównie w okresie lat 2019-2021 (27 spółek). Najmłodsze spółki zostały wpisane do rejestru w kwietniu (Maturalni Sp. z o.o.) i sierpniu (Smart Tutor Sp. z o.o.) 2023 roku. Z uwagi na okres działania, ale też sposób powstania i realizowane cele można je określać mianem **startupów**. Ich profil wpisuje się w dominujący na polskim rynku startupów (pod względem wieku). Z raportu „Polskie Startupy 2022”²⁸ wynika, że są to podmioty młode lub bardzo młode. Zdecydowana większość z nich (aż 83% ankietowanych firm) funkcjonuje na rynku krócej niż 4 lata. Niemal co trzeci działa od 3 do 4 lat, podobny odsetek funkcjonuje od roku lub 2 lat, a co piąty pytany startup nie ma jeszcze rocznego stażu (22%). Spółek zakładanych jako startupy, ale z dłuższą już historią jest stosunkowo niewiele – co dziesiąta ma od 5 do 10 lat.

Komercjalizacja poprzez wniesienie prac B+R do spółek była prowadzona w odniesieniu do MVP, które powstały w różnych obszarach tematycznych. Najwięcej przypadków odnotować można w ochronie zdrowia (8 startupów), nieco tylko mniej w edukacji i rozwoju (7), ochronie środowiska (6), szkolnictwie wyższym (5) i w obszarze transportu (4). Tym samym założenia Projektu e-Pionier zostały zrealizowane skutecznie z uwagi na to, że w oparciu o rozwiązania ICT powstały rozwiązania, które można wykorzystać w różnych obszarach rozwoju społeczno-gospodarczego.

Powstanie spółki nie oznacza, że wypracowany MVP jest rozwijany, a startup okazał się skalowalnym biznesem. Na potrzebę prowadzenia dalszych prac nad MVP, ale też dokonywania pivotów²⁹ na etapie komercjalizacji zwracali uwagę zarówno przedstawiciele akceleratorów, jak i przedstawiciele zespołów (lub spółek, które wykorzystują MVP). W tym kontekście istotnym aspektem wydaje się przyjrzenie się **przeżywalności powstałych spółek** poprzez weryfikację spółki w bazie KRS³⁰. Weryfikacji podlegało również czy spółki dopełniają obowiązku składania sprawozdań finansowych³¹.

Z przeprowadzonej analizy wynika, że zgodnie ze stanem na listopad 2023 roku:

- jedna spółka została wykreślona z rejestru w lipcu 2023 roku (Sanasens Sp. z o.o.),
- dwie spółki znajdują się w stanie likwidacji (VR-Lab Sp. z o.o. i Reniconnect Sp. z o.o.),
- sześć spółek nie dochowało obowiązku złożenia sprawozdania finansowego w 2022 roku (część również w latach wcześniejszych), co może oznaczać faktyczne zaprzestanie działalności.

Można więc przyjąć, że 24 spółki, do których wniesione zostały wyniki prac B+R nadal działają i prowadzą prace nad rozwojem rozwiązań wypracowanych w ramach Projektu e-Pionier. Oczywiście rozwiązanie czy jego elementy **mogą być także rozwijane w ramach innych podmiotów.**

Rozwijanie MVP wymaga ze strony startupów pozyskiwania finansowania. Z badań przeprowadzonych na potrzeby opracowania raportu „Polskie Startupy 2022” wynika, że tylko 12% startupów finansuje swoją działalność z bieżących przychodów (*revenue-based funding*), a 68% wskazuje na *bootstrapping*, czyli środki

²⁸ <https://startuppoland.org/report/polskie-startupy-2022/>

²⁹ Termin „pivot” (z angielskiego „obróć”; w koszykówce dotyczy obrotu, który może wykonać zawodnik posiadający piłkę, polega na wykonaniu ruchu jedną ze stóp, bez odrywania drugiej stopy - stopa nogi obrotu pozostaje w jednym punkcie na boisku) odnosi się do znaczących zmian w strategii, modelu biznesowym, produktach lub segmentach rynku podejmowanych przez firmę w odpowiedzi na zmieniające się warunki rynkowe lub wyniki działań. Pivot jest często stosowany przez startupy, gdy odkrywają, że ich pierwotna strategia nie przynosi oczekiwanych wyników lub nie odpowiada na potrzeby klientów.

³⁰ <https://wyszukiwarka-krs.ms.gov.pl/>

³¹ Niezłożenie sprawozdań finansowych można odczytywać jako faktyczne zaprzestanie działalności. Proces wykreślenia spółki z KRS jest długotrwały.

własne założycieli (przede wszystkim) i bieżące dochody. Kluczową rolę na polskim rynku finansowania startupów stanowią krajowe fundusze VC, z których kapitału skorzystało 28% startupów, a także rodzimi aniołowie biznesu, którzy wsparli co piąty startup (22%). Identyczny odsetek wskazał na finansowanie pozyskane z NCBR. Inne formy wsparcia instytucji publicznych dla startupów obejmują ofertę Polskiej Agencji Rozwoju Przedsiębiorczości (18%) i Polskiego Funduszu Rozwoju (9%) oraz krajowe akceleratory (17%)³².

Na potrzeby niniejszej ewaluacji przeprowadzona została analiza aktywności spółek w pozyskaniu środków z funduszy europejskich. W tym celu zidentyfikowano spółki – beneficjentów w bazie „Lista projektów realizowanych z Funduszy Europejskich w Polsce w latach 2014-2020”³³. Z analizy wynika, że **spółki są beneficjentami 4 projektów z Funduszy Europejskich** (po dwa projekty z PO IR i PO PW). Z analizy opisów projektów jednoznacznie wynika, że w ich ramach rozwijane są rozwiązania wypracowane w ramach Projektu e-Pionier.

Można zakładać, że skala wsparcia z Funduszy Europejskich na rozwijanie rozwiązań jest większa. Przykładowo w Poddziałaniu 1.3.1 PO IR (Bridge Alfa) dofinansowanie udzielane jest funduszom Venture Capital na wsparcie projektów badawczo-rozwojowych w fazie Proof of Principle i Proof of Concept. Analizowane spółki są beneficjentami ostatecznymi co utrudnia ich identyfikację z wykorzystaniem ww. bazy. Potwierdza to przykład spółki Universality, która korzysta ze wsparcia w ramach funduszu LEONARTO ALFA sp. z o.o. (beneficjenta Poddziałania 1.3.1 PO IR)³⁴.

³² <https://startuppoland.org/report/polskie-startupy-2022/>

³³ <https://www.funduszeuropejskie.gov.pl/strony/o-funduszach/projekty/lista-projektow/lista-projektow-realizowanych-z-funduszy-europejskich-w-polsce-w-latach-2014-2020/>

³⁴ https://app.universality.io/eu_information?locale=pl

Tabela 4. Lista projektów, w których spółki występowały jako beneficjenci

Tytuł projektu	Nazwa beneficjenta	Program	Priorytet	Działanie	Wartość projektu w zł	Wartość unijnego dofinansowania	Data rozpoczęcia	Data zakończenia
Port Mapper- chmurowe narzędzie do automatyzacji oraz digitalizacji obsługi pomiarów dla strefy przybrzeżnej oraz brzegów morskich.	PORT MAPPER SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ	Program Operacyjny Polska Wschodnia	1. Przedsiębiorcza Polska Wschodnia	1.1. Platformy startowe dla nowych pomysłów	1 082 111,71 zł	864 859,62 zł	01.04.2022	30.11.2023
Pixblocks podbija świat!	PIXBLOCKS SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ	Program Operacyjny Inteligentny Rozwój	3. Wsparcie innowacji w przedsiębiorstwach	3.3. Wsparcie promocji oraz internacjonalizacji innowacyjnych przedsiębiorstw	434 500,00 zł	369 325,00 zł	01.11.2020	30.04.2023
Rozwój oprogramowania Angioscore i wdrożenie modelu biznesowego na rynek krajowy i zagraniczny	MEDMETRIC SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ	Program Operacyjny Polska Wschodnia	1. Przedsiębiorcza Polska Wschodnia	1.1. Platformy startowe dla nowych pomysłów	1 026 333,00 zł	864 054,75 zł	01.07.2022	31.10.2023
Cyfryzacja działań zewnętrznych i wewnętrznych portalu brokerskiego opartego o działalność wypożyczalni samochodów w celu zwiększenia porządku pracy w ograniczonych przez czynniki zewnętrzne warunkach	CARFLIX SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ	Program Operacyjny Inteligentny Rozwój	6. Zwiększenie potencjału przedsiębiorstw i przygotowanie do cyfrowej transformacji w kontekście pandemii COVID-19	6.2. Wsparcie MŚP w obszarze cyfryzacji- Bony na cyfryzację	300 000,00 zł	255 000,00 zł	30.05.2022	30.04.2023

Źródło: opracowanie własne na podstawie Listy projektów realizowanych z Funduszy Europejskich w Polsce w latach 2014-2020.

W kontekście rozwoju MVP i skalowania rozwiązań powinno się również spojrzeć na **aspekt internacjonalizacji**. Jak wynika z listy zidentyfikowanych projektów realizowanych z Funduszy Europejskich na rozwój na rynkach zagranicznych postawiła spółka Pixblocks. Przedmiotem projektu była realizacja planu eksportu poprzez organizację wyjazdów promocyjnych i udział w targach handlowych, a także budowa i wzmacnianie pozycji marki Pixblocks na rynku międzynarodowym. W ramach zadań realizowanych w programie Go to Brand beneficjent miał zamiar wystąpić jako wystawca na imprezach targowo-wystawienniczych odbywających się na terenach Europy oraz Ameryki Północnej. Spółka wybrała 5 rynków docelowych w tym jeden perspektywiczny w celu zaprezentowania swojego produktu (Niemcy, Norwegia, Stany Zjednoczone, Hiszpania, Wielka Brytania). Plany w zakresie ekspansji zagranicznej miała też spółka AIQA, która wskazywała, że początkowym rynkiem będzie Polska, produkt będzie jednak kierowany również do firm zagranicznych mających swoje przedstawicielstwa w Polsce, aby po początkowym sukcesie móc w jak najszybszy sposób dokonać ekspansji na rynek amerykański. W trakcie badań terenowych potwierdzono, że rozwiązania spółki Universality są stosowane zagranicą (m.in. Ukraina, Indie). Nieco inne podejście do internacjonalizacji prezentuje spółka Maturalni, która jednoznacznie deklaruje, że ich rynkiem docelowym jest wyłącznie rynek krajowy (nie planują ekspansji zagranicznej).

W ramach ewaluacji przeprowadzono również **analizę kondycji finansowej spółek** w okresie 2019³⁵-2022 na podstawie dostępnych sprawozdań finansowych. Na wyniki przeprowadzonej analizy należy patrzeć przez pryzmat fazy rozwoju w jakiej znajdują się spółki powstałe dzięki Projektowi e-Pionier. Tak jak podkreślono wcześniej są to startupy, czyli młode przedsiębiorstwa, których model biznesowy jest w toku rozwoju i ulega ciągłej optymalizacji. Są one nastawione na poszukiwanie skalowalnego oraz rentownego sposobu działania w oparciu o działalność innowacyjną. Co ważne – finansowanie działalności odbywa m.in. z wykorzystaniem środków ich założycieli, aniołów biznesu, funduszy kapitałowych lub zewnętrznych środków projektowych. Startup przekształca się w zwykłą firmę, gdy zaczyna osiągać regularne zyski, notuje stałą rentowność czy zostanie przejęty przez inną firmę lub zostanie dokonana fuzja.

Na podstawie przeprowadzonej analizy finansowej spółek można sformułować następujące wnioski:

- **Łączne przychody spółek (ze sprzedaży) w okresie 2019-2022 przekroczyły 7 mln zł. Zauważalny jest trend wzrostowy w zakresie przychodów w kolejnych latach.** Próbuąc ocenić tę wartość można ją zestawić z wartością środków (ok. 25 mln zł) przeznaczonych na wytworzenie MVP (sfinansowanych w ramach Projektu e-Pionier). Spółki wygenerowały więc przychody przekraczające ¼ środków publicznych przeznaczonych na sfinansowanie rozwiązań. Można ocenić, że jest to dobry wynik, tym bardziej, że spółki powstawały w różnych latach (22 z 33 spółek w 2020 roku i później), co oznacza, że niektóre niedawno rozpoczęły działalność. W przypadku kilku spółek w sprawozdaniach finansowych wykazywano zysk w więcej niż jednym roku (dot. to INTECH2O, BYOTTA, SOLUTIONS 4 TOMORROW). Wymienione 3 firmy, które osiągały zyski są relatywnie najstarszymi spółkami spośród analizowanych – zostały założone w latach 2017-2019 – mają więc nieco dłuższy staż rynkowy.
- Większość spółek w analizowanym okresie **osiągało corocznie straty** (łączny bilans wszystkich firm w tym okresie to strata na poziomie 8,2 mln zł). Na chwilę obecną nie charakteryzują się rentownością³⁶, która wraz z ich rozwojem powinna się poprawiać. Niemal wszystkie spółki mają **wysoką stopę zadłużenia**. Jest to wskaźnik ogólnego zadłużenia (ang. Debt ratio, DR) stanowiący stosunek kapitałów obcych (zobowiązań) do aktywów. Wskaźnik ogólnego zadłużenia jest najbardziej ogólnym obrazem struktury finansowania aktywów przedsiębiorstwa. Im większa jest wartość tego wskaźnika tym wyższe ryzyko ponosi kredytodawca. Stąd często przyjmuje się, że jego

³⁵ Jeśli spółka powstała później analizą objęto okres od powstania.

³⁶ Planowane było wyliczenie wskaźników rentowności (ROE, ROA, ROS), ale z uwagi na to, że zysk wypracowało tylko kilka firm w wybranych latach nie jest to potrzebne, nie będzie miało żadnej wartości informacyjnej.

wartość powyżej 0,67 wskazuje na nadmierne ryzyko kredytowe. W przypadku analizowanych startupów niemal wszystkie w kolejnych latach przekraczały tę referencyjną wartość. Oznacza to, że nie mogłyby samodzielnie pozyskiwać kredytów np. na sfinansowanie działalności.

- **Wartość aktywów firm działających w 2022 roku wynosiła niemal 5,5 mln zł.** Aktywa to zarówno budowle, urządzenia, jak i prawa autorskie, inwestycje, należności i inne wartości. Trzeba pamiętać, że to właśnie ten element przekłada się na osiągnięcie przez przedsiębiorstwo korzyści ekonomicznych w przyszłości.

2.1.4. Uczestnictwo w Projekcie przyniosło wymierne korzyści członkom zespołów interdyscyplinarnych

Pytanie badawcze: W jakim stopniu uczestnictwo w Projekcie e-Pionier było korzystne dla członków zespołów interdyscyplinarnych? Jak zmieniła się sytuacja zawodowa programistów i innych członków zespołów interdyscyplinarnych po zakończeniu udziału w Projekcie?

Jednym z celów Projektu e-Pionier jest wsparcie uzdolnionych programistów na rzecz rozwiązywania zidentyfikowanych problemów społecznych lub gospodarczych. Zespoły interdyscyplinarne tworzyli nie tylko specjaliści w zakresie technologii komputerowo-informatycznych (zgodnie z wymogami regulaminów konkursów³⁷), ale również osoby specjalizujące się np. w analityce biznesowej czy zarządzaniu projektami. Analizując korzyści dla przedstawicieli zespołów Interdyscyplinarnych trzeba uwzględnić różnorodność zarówno w zakresie reprezentowanej branży czy posiadanego doświadczenia zawodowego. **Uczestnictwo w Projekcie e-Pionier przyniosło korzyści członkom zespołów interdyscyplinarnych.** Korzyści te można podzielić na bezpośrednie i pośrednie, a także krótko- i długoterminowe.

Pierwsza grupa korzyści związana jest z aspektem finansowym wynikającym z przyjętych założeń w ramach „Przewodnika kwalifikowalności kosztów dla projektów realizowanych w ramach Programu Operacyjnego Polska Cyfrowa – Działanie 3.3 „e-Pionier”. W ramach Projektu finansowane były koszty wynagrodzeń osób zaangażowanych w prowadzenie prac rozwojowych celem wytworzenia MVP. Wynagrodzenia kadry zarządzającej np. kierownika projektu, kierownika prac, kierownika prac rozwojowych, kierownika merytorycznego itp. były finansowane z kosztów pośrednich stanowiących 25% sumy kosztów wynagrodzeń i pozostałych kosztów bezpośrednich (bez kosztów podwykonawstwa). Należy podkreślić, że **warunki finansowe były w największym stopniu atrakcyjne dla osób o mniejszym doświadczeniu zawodowym w programowaniu (poziom „junior”)**, którzy tworzyli w większości zespoły interdyscyplinarne. W przypadku programistów o nieco większym doświadczeniu (stanowisko „mid” czy „senior”) wynagrodzenie nie kształtowało się już tak atrakcyjnie – często było poniżej stawek rynkowych³⁸. Powodowało to w przypadku części zespołów interdyscyplinarnych rotację, zwłaszcza na stanowiskach wymagających wyższych kompetencji. Należy też pamiętać, że koszty związane z premiami i nagrodami (w tym premiami o charakterze uznaniowym dla osób, które angażowały się w sposób ponadprzeciętny w projekt, jakie są stosowane w branży IT) nie mogły być kwalifikowalne w ramach Projektu e-Pionier.

Druga ważna grupa korzyści dla członków zespołów interdyscyplinarnych dotyczy zdobycia nowej wiedzy i podniesienia kompetencji. Badania ankietowe przeprowadzane z przedstawicielami zespołów interdyscyplinarnych w ramach ewaluacji on-going Projektu potwierdzają, że udział w nim przyczynił się w znacznym stopniu do **rozwoju kompetencji miękkich** (np. podniesienie kompetencji interpersonalnych), ale także **umiejętności zarządzania projektem, prowadzenia prac B+R czy lepszego rozumienia procesów przedsiębiorczości czy logistycznych oraz organizacyjnych.** Dodatkowo, udział w Projekcie stanowił okazję

³⁷ <https://www.gov.pl/web/ncbr/e-pionier-govtech-iii-konkurs>

³⁸ Jak wynika z raportu „Ilu specjalistów IT brakuje w Polsce?” przygotowanego przez Polski Instytut Ekonomiczny w 2022 roku – pracownicy sektora IT są jednymi z najlepiej wynagradzanych pracowników na rynku. Mediana dolnej granicy widełek wynagrodzeń w IT w 2021 r. wyniosła 13 tys. zł netto, a górnej 18,4 tys. zł netto.

do podniesienia kompetencji przedsiębiorczych, co wpływało m.in. na dalsze ścieżki kariery zawodowej przedstawicieli zespołów interdyscyplinarnych związane z zakładaniem własnej działalności gospodarczej. Wśród korzyści z udziału w Projekcie największą część członków zespołów wskazało na znaczący przyrost umiejętności prowadzenia prac B+R. W dalszej kolejności uplasowały się umiejętność zarządzania projektem oraz wiedza merytoryczna zawodowa. Pozytywnie oceniono także wzrost umiejętności interpersonalnych. Wnioski płynące z przeprowadzonych studiów przypadku potwierdzają te obserwacje.

Na **zdobywanie nowej wiedzy i podniesienie własnych kompetencji** wpływał również udział w szkoleniach m.in. z zakresu programowania, ale także nowoczesnych technologii, marketingu czy nowych mediów. Dodatkowo członkowie zespołów uczestniczyli w konferencjach branżowych czy wydarzeniach skierowanych do startupów (w tym organizowanych przez instytucje takie jak np. Massachusetts Institute of Technology). Istotny element stanowił również **networking, czyli budowanie sieci kontaktów zawodowych, naukowych oraz biznesowych**. Szczególnie istotny był on dla kierownictwa zespołów interdyscyplinarnych, przy poszukiwaniu potencjalnych inwestorów.

Przepływ wiedzy zachodził również w ramach **mentoringu** koordynowanego przez akceleratory. Miał on za zadanie wsparcie realizacji zadań realizowanych przez zespoły interdyscyplinarne w sytuacji gdy brakowało im poszczególnych kompetencji, umiejętności czy wystarczającego doświadczenia. Miał zarówno wymiar technologiczny, jak i biznesowy. **Średnio każdy zespół Interdyscyplinarny mógł liczyć na wsparcie około pięciu mentorów**. Zdarzały się jednak takie MVP, gdzie liczba mentorów przypadających na projekt wynosiła ponad 15 ekspertów. Dotyczy to MVP: ONESOC (21 mentorów), Bles (18), System IOZ – Inteligentna Ochrona Zdrowia (18), VR Distance Learning (17), System do zarządzania i optymalizacji przepływu energii elektrycznej w Jednostkach Samorządu Terytorialnego (17), Universality (16), Jobllegro (16). Zakres mentoringu obejmował szeroki obszar zagadnień dotyczących:

- opracowania MVP (m.in. programowania, metodyki UX/UI, tworzenia produktów w modelu *dual use*, mentoringu technologii zwinnych, mentoringu technologicznego, tworzenia i konfigurowania środowiska i narzędzi deweloperskich, technologii *frontendu* itp.);
- procesu komercjalizacji (m.in. *digital marketingu*, metodyki *user stories* itp.);
- zarządzania projektami m.in. tworzenia dokumentacji projektowej czy budżetu projektu, które można wykorzystywać na dwóch ww. etapach.

Największe wsparcie mentoringowe zespołów interdyscyplinarnych zagwarantował akcelerator Edtechhub Sp. z o.o. – na jeden zespół Interdyscyplinarny przypadało średnio 17 mentorów, którzy poświęcili w sumie nieco ponad 2400 godzin na pracę z jego członkami (w ramach pojedynczego MVP). W przypadku pozostałych akceleratorów wsparcie było średnio mniej liczne i krótsze:

- **EduLab Sp. z o.o.** (średnio 10 mentorów na projekt, którzy poświęcili średnio w sumie prawie 1000 godzin na pracę z pojedynczym zespołem interdyscyplinarnym);
- **Smart-Lab Sp. z o.o.** (średnio niemal 2 mentorów na projekt, którzy poświęcili w sumie nieco ponad 1850 godzin na pracę z pojedynczym zespołem interdyscyplinarnym);
- **Excento Sp. z o.o.** (średnio prawie 2 mentorów na projekt, którzy poświęcili w sumie ponad 1250 godzin na pracę z pojedynczym zespołem interdyscyplinarnym);
- **Accelpoint Sp. z o.o.** (średnio 2 mentorów na projekt, którzy poświęcili średnio w sumie ok. 110 godzin pracy z pojedynczym zespołem interdyscyplinarnym).

Każdy akcelerator posiadał swobodę w kształtowaniu liczebności i składu zespołu mentorskiego. Przykładowo – w skład najliczniejszych zespołów mentorskich ze strony Edtechhub wchodziło m.in. eksperci ds. współpracy z instytucjami, komercjalizacji, finansowania inwestycyjnego, ewaluacji stanu prawnego, oceny jakości produktu, komunikacji marketingowej czy analitycy-testerzy.

Trzecia grupa korzyści dla członków zespołów interdyscyplinarnych dotyczy oddziaływania na karierę zawodową. Młodzi członkowie zespołów traktowali udział w Projekcie jako szansę na zebranie doświadczenia niezbędnego w rozwoju kariery zawodowej czy atrakcyjnego elementu w CV otwierającego drogę do dalszego rozwoju i kariery. Udział w Projekcie e-Pionier wpływał na **sytuację zawodową** części członków zespołów interdyscyplinarnych. Dzięki zdobyciu doświadczenia zawodowego, ważnego zwłaszcza na pierwszym etapie pracy zawodowej, znajdowali zatrudnienie w innych firmach programistycznych, również tych związanych z akceleratorami zaangażowanymi w Projekt e-Pionier. Przykładem jest firma Edge One Solutions, która była inicjatorem akceleratora EduLab Sp. z o.o i pozyskiwała z zespołów interdyscyplinarnych najbardziej uzdolnionych programistów.

Dodatkowo część członków zespołów interdyscyplinarnych **wchodziła do zarządów spółek** tworzonych w efekcie opracowania MVP. Najczęściej byli to kierownicy projektów pełniący np. funkcje IPOwnerów³⁹. Zdarzało się również, że wspólnikami w spółkach stawali się członkowie pełniący formalnie funkcje programistów. Interesującym przykładem jest spółka Algorytmik Sp. z o.o. W 2020 roku prezesem zarządu został jeden z mentorów, a członkiem zarządu IPOwner, do których jako wspólnik dołączył programista, najbardziej zaangażowany w prace projektowe.

Dodatkowo wielu członków zespołów interdyscyplinarnych (zwłaszcza programistów) **kontynuuje pracę dla spółek (powstałych w ramach Projektu e-Pionier) na kolejnych etapach komercjalizacji produktu.** Wyróżnić można dwie sytuacje. Pierwsza sytuacja dotyczy zatrudnienia po zakończeniu projektu tj. po odbiorze MVP, w sytuacji gdy zatrudnienie gwarantuje pozyskanie kolejnego projektu/inwestora lub koszty zatrudnienia pokrywane są ze środków własnych zarządu spółki. Taka sytuacja dotyczy spółek uczestniczących w III konkursie e-Pionier. Druga sytuacja dotyczy spółek charakteryzujących się wysokim poziomem trwałości (konkurs I oraz II) i przynoszących w miarę regularny przychód. Współpraca ma wówczas mniej regularny charakter, ogranicza się najczęściej do części etatu lub nieregularnych zleceń wykonywanych na rzecz spółki. Taka forma współpracy związana jest ze specyfiką dalszego rozwoju takich spółek, w których prace programistyczne nie mają już priorytetowego charakteru, w porównaniu do kwestii promocji, obsługi klienta, pozyskiwania kolejnych inwestorów, internacjonalizacji czy planowania dalszego biznesowego rozwoju przedsięwzięcia.

2.1.5. Zmiana formuły III konkursu w Projekcie e-Pionier przyczyniła się do optymalizacji wydatkowania środków publicznych oraz zwiększenia potencjału komercjalizacyjnego rozwiązań

Pytania badawcze:

Czy zmiana formuły konkursu w III naborze była korzystna? Jakie pozytywne lub negatywne efekty przyniosła z punktu widzenia zakładanych celów Projektu i uzyskanych rezultatów? Jakie dodatkowe efekty przyniosła zmiana formuły III konkursu?

Czy przyjęta formuła Projektu pozwalała na optymalne wydatkowanie środków w stosunku do osiągniętych celów?

Jaka była efektywność projektów realizowanych w ramach poszczególnych akceleratorów?

Problemy zidentyfikowane w I i II konkursie

W trakcie realizacji projektów wyłonionych w I i II konkursie Projektu e-Pionier zidentyfikowano szereg problemów, które utrudniały jego realizację oraz negatywnie oddziaływały na jego skuteczność i obniżały efektywność wsparcia. Analiza wniosków z ewaluacji on-going oraz informacji pozyskanych w trakcie

³⁹ Właściciel praw własności intelektualnej/pomysłodawca rozwiązania.

wywiadów z interesariuszami Projektu (przedstawiciele NCBR, Komitetu Sterującego, akceleratorów) wykazała, że:

- **Nieprawidłowo funkcjonowało oddolne podejście do identyfikacji wyzwań społeczno-gospodarczych.** Na etapie składania wniosków konkursowych wymagano dołączania listów intencyjnych, lecz późniejsze analizy wskazywały, że do tej współpracy przeważnie nie dochodziło. Faktyczna współpraca była prowadzona z innymi instytucjami. To akceleratory były faktycznymi inicjatorami identyfikacji problemów;
- **Istniała niespójność między decyzyjnością w Projekcie e-Pionier a odpowiedzialnością za podejmowane decyzje.** Wybór MVP do dofinansowania leżał wyłącznie po stronie akceleratorów, zaś NCBR jako beneficjent był rozliczany z realizacji Projektu przez Centrum Projektów Polska Cyfrowa (Instytucję Pośredniczącą). NCBR nie posiadał narzędzi wpływu i nie był w stanie ingerować w wybór MVP, tak by realizowały cele Projektu;
- **Istniał problem ze skalowalnością wypracowanych MVP.** W założeniu miały powstać rozwiązania, które będzie można wdrożyć w różnych instytucjach danego typu, które będą posiadać duży potencjał komercjalizacyjny. Realizowane w I i II konkursie projekty w ograniczonym stopniu przyczyniały się do wypracowania MVP, które będą miały możliwość skalowania i komercjalizacji. MVP były co prawda odbierane przez instytucje zgłaszające problemy (spełniany był wymóg formalny), ale w części przypadków nie dochodziło do wdrożenia MVP, co byłoby istotnym efektem Projektu. Poziom innowacyjności MVP był niewystarczający, zidentyfikowano też przypadki dublowania się MVP (lub ich znaczących zakresów);
- **Barierą był brak możliwości włączania w prace zespołów interdyscyplinarnych osób prowadzących działalność gospodarczą (również w branżach niezwiązanych z ICT).** Sprawiało to, że wielu programistów było systemowo wyłączonych z możliwości udziału w projektach realizowanych we współpracy z instytucjami publicznymi. Odbываło się to ze stratą dla jakości MVP, nie wykorzystywano potencjału kompetencyjnego polskiego sektora IT.

Zmiany wdrożone przed III konkursem

24 lutego 2020 roku NCBR anulowało III konkurs na powierzenie grantów w Projekcie e-Pionier (ogłoszony 30 maja 2019 roku). Decyzja ta została podjęta w celu zapewnienia jak najbardziej efektywnego i gospodarnego wydatkowania środków publicznych na podstawie wyników analizy procedur przeprowadzonej przez NCBR oraz wniosków z raportu z III etapu ewaluacji Projektu e-Pionier. 24 sierpnia 2020 roku ogłoszono zmiany, które zmodyfikowały zarówno formułę wsparcia, jak i szczegółowe kryteria oceny i wyboru. Główne zmiany wprowadzone w III konkursie to:

- **Nawiązanie współpracy z Kancelarią Prezesa Rady Ministrów (KPRM) – Centrum GovTech⁴⁰.** Współpraca ta miała obejmować trzy działania: (1) publikację bazy problemów zgłaszanych przez instytucje publiczne, (2) przyjmowanie zgłoszeń akceleratorów do bazy problemów, (3) udział ekspertów KPRM w Komitecie Inwestycyjnym;
- **Powołanie Komitetu Inwestycyjnego (KI).** Zadaniem tego gremium jest ocena zgłaszanych MVP i dopuszczania ich do realizacji. Działalność KI przenosi decyzyjność w zakresie wyboru MVP do dofinansowania z akceleratorów na NCBR. KI powoływany jest na podstawie zarządzenia Dyrektora NCBR, tworzy go zespół ekspertów o kompetencjach i cechach opisanych w regulaminie;
- W celu wymuszenia stosowania podejścia oddolnego, wprowadzono **obowiązek zamieszczenia ogłoszenia o poszukiwaniu członków zespołu interdyscyplinarnego w Bazie Konkurencyjności.** Instytucja zgłaszająca problem otrzymała ponadto możliwość dodania ogłoszenia na stronie

⁴⁰ <https://www.gov.pl/web/govtech/o-nas>

internetowej konkursu govtech.gov.pl oraz dokonania wyboru zespołu na podstawie własnych kryteriów;

- Zespoły zostały zobligowane do **rozwiązywania tylko tych problemów społeczno-gospodarczych, które znajdują się w bazie problemów na wyznaczonej podstronie Projektu⁴¹ oraz fakultatywnie na stronie programu GovTech⁴²**;
- Zobowiązanie **grantobiorcy do wdrożenia, utrzymania oraz serwisowania MVP przez zespół interdyscyplinarny przez okres co najmniej 12 miesięcy od dnia odebrania MVP przez instytucję publiczną**. W założeniu proces ten ma odbywać się na koszt i ryzyko zespołu, koszt ten nie mógł przekraczać 10% wartości dofinansowania MVP. Zmiana miała na celu zwiększenie odsetka MVP wdrażanych w instytucji;
- Wprowadzenie zapisów zobowiązujących grantobiorcę i zespół interdyscyplinarny do **przeprowadzenia testów najpierw w środowisku akceleratora, a następnie w środowisku docelowym instytucji publicznej**. Oznaczało to, że MVP nie może zostać odebrane, dopóki wszystkie testy nie zakończą się wynikiem pozytywnym;
- Zmieniono definicję zespołów interdyscyplinarnych (osoby fizyczne lub spółki prawa handlowego zaangażowane bezpośrednio do prac przy wytworzeniu MVP, wyselekcjonowane oraz wspierane przez akcelerator). Oznaczało to, że **zniesiono wcześniej obowiązujące ograniczenie, mówiące, że członkami zespołów nie mogą być osoby prowadzące działalności gospodarczej**;
- Nieuźne zmiany wprowadzono w kryteriach wyboru projektów. **Usunięto z nich wymaganie załączania listów intencyjnych informujących o zdiagnozowaniu problemów w instytucjach publicznych i nawiązaniu z nimi współpracy**. Zamiast tego wprowadzono wymóg określenia obszaru działalności wnioskodawcy, który jest punktowany podczas oceny merytorycznej;
- **Zmiany dotknęły również przewodnik kwalifikowalności kosztów, który został połączony z katalogiem kosztów kwalifikowalnych i niekwalifikowalnych w jeden dokument**. Jego zapisy zostały sformułowane prostszym językiem. Same zmiany w kwalifikowaniu kosztów ograniczyły się do uwzględnienia kosztu osób testujących wypracowane rozwiązanie w środowisku akceleratora oraz kosztu eksperta zewnętrznego.

Ocena zmian wdrożonych w III konkursie

Zmiana formuły konkursu w III naborze została dosyć kompleksowo oceniona w ramach IV etapu ewaluacji Projektu e-Pionier zakończonego w listopadzie 2020 roku. Wprowadzone zmiany zostały uznane za słuszne i zgodne z wnioskami z wcześniejszych ewaluacji. Ewaluatorzy dysponowali co prawda danymi i informacjami na temat przebiegu III konkursu (zakończył się na początku października 2020 roku), ale nie mieli wiedzy na temat dalszego przebiegu realizacji projektów. Poniżej zaprezentowane zostały wnioski i oceny w zakresie zmian wdrożonych w III konkursie obejmujące również doświadczenia z realizacji projektów.

Współpraca z Centrum GovTech

Główną zmianą było powiązanie konkursu z działaniami podejmowanymi przez Centrum GovTech. Jest to międzyresortowy zespół działający w KPRM na rzecz koordynacji wszystkich interesariuszy, którzy za pomocą innowacyjnych technologicznie rozwiązań znajdują odpowiedzi na wyzwania, z jakimi mierzy się sektor publiczny, usprawniając tym samym efektywność działania sfery publicznej i podnosząc jakość życia obywateli. Centrum prowadzi działania doradcze, organizuje hackathony i game jamy, realizuje programy wspierające m.in. rozwój edukacji.

⁴¹ www.ncbr.gov.pl/programy/fundusze-europejskie/program-operacyjny-polska-cyfrowa

⁴² <https://konkursy.govtech.gov.pl>

Zaangażowanie Centrum GovTech miało być odpowiedzią na problemy z inicjowaniem współpracy między akceleratorami a instytucjami publicznymi. Zaplanowano, że instytucje publiczne będą miały możliwość zgłaszania swoich problemów do zbiorczej bazy problemów społeczno-gospodarczych prowadzonej w ramach GovTech. Zdaniem autorów poprzedniej ewaluacji, rozwiązanie to powinno pozytywnie wpływać na promocję rozwiązań użytecznych społecznie⁴³. W KPRM miała mieć miejsce pierwsza selekcja wyzwań – wybór czy dane wyzwanie ma zostać skierowane do e-Pionier, czy do innego instrumentu wsparcia. Jednocześnie jednak pozostawiono możliwość zgłaszania wyzwań przez grantobiorców bezpośrednio do NCBR.

Założenia były więc spójne, a potencjał Centrum dopasowany do potrzeb projektu e-Pionier za zakresie identyfikowania problemów społecznych i gospodarczych do rozwiązania z wykorzystaniem innowacji. W praktyce wyzwania gromadzone przez KPRM nie zostały zrealizowane w ramach Projektu e-Pionier. Na ogół pomysł na MVP powstawał w interakcji instytucji publicznej oraz przedstawicieli akceleratora i zespołu interdyscyplinarnego. **Współpraca z Centrum GovTech nie okazała się skuteczna do identyfikacji wyzwań społecznych i gospodarczych. Problem oddolnego podejścia do identyfikacji problemów i poszukiwania dla nich rozwiązań nie został więc w całości rozwiązany w III konkursie. Model wdrażania Projektu e-Pionier wymaga w tym miejscu modyfikacji i usprawnień** (zostaną omówione w tabeli rekomendacji).

W trakcie ewaluacji zidentyfikowano dobre praktyki innych instytucji dotyczące wypracowania wyzwań i odpowiadających na nie rozwiązań. W ramach globalnej inicjatywy „Startup Weekend” organizowane są cykliczne spotkania wszystkich stron procesu. Programiści, projektanci, przedsiębiorcy i inni profesjonaliści z różnych dziedzin mają za zadanie stworzyć funkcjonujący MVP w ciągu zaledwie 54 godzin. Projekty są oceniane na podstawie różnych kryteriów, takich jak oryginalność pomysłu, realizacja MVP, potencjał rynkowy i skalowalność. „Startup Weekend” zapewnia uczestnikom platformę, narzędzia i wsparcie ekspertów⁴⁴. Innym przykładem jest „Y Combinator”, który oferuje intensywny program akceleryjny, trwający zwykle około trzech miesięcy. Zespoły projektowe tworzą swoje rozwiązania MVP pod nadzorem ekspertów i mentorów. Dzięki temu mają okazję opracować i przetestować swoje pomysły biznesowe, tworząc minimalne wersje produktów, które mogą być szybko wprowadzane na rynek⁴⁵. Ciekawym podejściem jest również sposób wypracowania pomysłów (Idealab) w ramach Programu „Badania stosowane” realizowanego przez NCBR w ramach Mechanizmu Finansowego EOG i Norweskiego Mechanizmu Finansowego 2014-2021. Idealab to innowacyjny sposób generowania pomysłów na projekty badawcze połączony z oceną ekspercką w czasie rzeczywistym. Kluczowym elementem tej metody są interaktywne i intensywne warsztaty z udziałem uczestników z różnych dyscyplin i środowisk oraz zespół ekspertów zewnętrznych i interesariuszy. Celem warsztatów jest wypracowanie nowych podejść do wyzwań⁴⁶.

Powołanie Komitetu Inwestycyjnego

Bardzo ważną zmianą było powołanie Komitetu Inwestycyjnego. Inspiracją dla jego powstania były doświadczenia z funkcjonowania podobnych gremiów w inicjatywie BRIDGE Alfa⁴⁷, a także działalność wewnętrznych komitetów eksperckich w niektórych akceleratorach. Powstanie KI miało zagwarantować wybór w III konkursie najlepszych MVP, aby maksymalnie optymalnie wykorzystać pozostałe w e-Pionier

⁴³ Raport Ecorys, Ewaluacja Projektu e-Pionier – wsparcie uzdolnionych programistów na rzecz rozwiązywania zidentyfikowanych problemów społecznych lub gospodarczych, Raport końcowy z IV etapu badania

⁴⁴ <https://www.techstars.com/communities/startup-weekend>

⁴⁵ <https://www.ycombinator.com/>

⁴⁶ <https://www.gov.pl/web/ncbr/idea-lab>

⁴⁷ Inicjatywa NCBR mająca na celu wsparcie kreatorów innowacji w Polsce w ich komercjalizacji jak i promocja modelu VC w Polsce.

środki finansowe⁴⁸. KI miał w założeniu składać się z: (i) przedstawicieli NCBR, (ii) przedstawicieli instytucji zgłaszającej problem oraz (iii) ekspertów zewnętrznych. Mieli oni wybierać problem do rozwiązania, a następnie wstępnie weryfikować pomysły zgłoszone przez akceleratory⁴⁹. W praktyce w KI na stałe znaleźli się przedstawiciele NCBR oraz przedstawiciel Govtech Polska. Dodatkowo w poszczególnych posiedzeniach uczestniczą: jeden lub dwoje ekspertów oraz przedstawiciel instytucji zgłaszającej problem. Skład KI został pozytywnie oceniony przez pracowników NCBR. Uznali oni, że jego wielkość umożliwia przeprowadzenie dyskusji nad MVP, w której każdy może zabrać głos. Eksperti pochodzili z list wewnętrznych NCBR. Rekrutowano tych, których profile pasowały do tematyki Projektu e-Pionier⁵⁰. **Problemem okazała się zbyt mała liczba ekspertów, szczególnie tematycznych ze strony NCBR uczestniczących w KI.** Przedstawiciel instytucji publicznej zgłaszającej problem nie posiadał prawa głosu nad przyznaniem dofinansowania. Jego obecność była jednak niezbędna, ponieważ eksperci często mieli pytania do istoty danego problemu.

Podczas prac Komitetu Inwestycyjnego brakowało ekspertów posiadających doświadczenie inwestycyjne w poszczególnych obszarach tematycznych (np. dotyczące ochrony zdrowia, edukacji, szkolnictwa wyższego, ochrony środowiska, transportu itd.) **pozwalające m.in. ocenić trafność rozwiązania czy jego unikatowość.** **Model wdrażania Projektu e-Pionier wymaga w tym miejscu modyfikacji i usprawnień** (zostaną omówione w tabeli rekomendacji).

Zmiana kryteriów naboru członków zespołów interdyscyplinarnych

Jest to zmiana oceniana zdecydowanie najlepiej ze wszystkich. W pierwszych dwóch konkursach wielu programistów było systemowo wyłączonych z możliwości udziału w projektach ze względu na prowadzenie działalności gospodarczej. Wymóg ten prowadził do sytuacji, w których np. kandydat musiał zamykać działalność gospodarczą niezwiązaną z Projektem (np. w branży gastronomicznej), ponieważ jej prowadzenie wykluczało go z rekrutacji. Pojawiły się jednak pojedyncze głosy, mówiące, że taka liberalizacja kryterium może mieć swoje negatywne konsekwencje. Chodzi o sytuacje, w których środki publiczne mogą zostać wykorzystane w celu bieżącego finansowania działalności gospodarczej. Tego typu sytuacje należy uwzględnić projektując katalog kosztów kwalifikowalnych czy sposób dokonywania rozliczeń. Mogą one negatywnie wpływać na optymalne wykorzystanie środków w stosunku do celów Projektu.

Zmiany w zakresie wdrażania MVP

Zobowiązanie akceleratora i zespołu interdyscyplinarnego do przeprowadzenia testów najpierw w środowisku akceleratora, a dopiero później w środowisku docelowym, wywołało spore kontrowersje. Wdrożenie tej zmiany nie wynikało z poprzedniej ewaluacji, ale z analiz NCBR. Motywacją była chęć zapewnienia bezpieczeństwa instytucji zgłaszającej problem. Uznano, że instytucje publiczne będą bardziej skłonne do wdrożeń przetestowanych rozwiązań. Przedstawiciele akceleratorów oraz zespołów interdyscyplinarnych dość zgodnie uważali, że prowadzenie testów w środowisku akceleratora rzadko kiedy jest możliwe. Dla niektórych zaawansowanych rozwiązań po prostu nie można zapewnić adekwatnego środowiska testowego. Wprowadzony wymóg został więc uznany za mocno ograniczający i był powodem tego, że niektóre akceleratory, które posiadały doświadczenie z I i II konkursu nie zdecydowały się złożyć wniosków w III konkursie.

Kontrowersje akceleratorów wywołało również zobowiązanie zespołu interdyscyplinarnego do wdrożenia, a następnie utrzymania i serwisu MVP przez okres co najmniej 12 miesięcy od dnia odebrania MVP przez

⁴⁸ Konkurs ten nie był wcześniej planowany i został ogłoszony w celu wydania środków, które pozostały po realizacji I i II konkursu.

⁴⁹ Raport Ecorys, Ewaluacja Projektu e-Pionier – wsparcie uzdolnionych programistów na rzecz rozwiązywania zidentyfikowanych problemów społecznych lub gospodarczych, Raport końcowy z IV etapu badania

⁵⁰ Z puli ekspertów wybrano tych specjalizujących się w informatyce, programowaniu, algorytmach AI, komercjalizacji, data science, smart city itp.

instytucję publiczną. Wprowadzenie takiego wymogu zwiększyło skuteczność wdrażania rozwiązań w instytucjach, które zgłosiły zapotrzebowanie.

Efektywność projektów realizowanych w ramach poszczególnych akceleratorów

Efektywność w polityce publicznej odnosi się do zdolności osiągnięcia zamierzonych celów i rezultatów działalności publicznej przy optymalnym wykorzystaniu dostępnych zasobów. Kwestia efektywności była poruszana w ramach poprzednich ewaluacji Projektu e-Pionier. Jednak zrealizowane w toku tych ewaluacji badania terenowe, nie pozwoliły na identyfikację czynników, które wpływają pozytywnie na efektywność. Wysnuwano jednak wnioski, że znaczenie mogły mieć wcześniejsze doświadczenia we współpracy z administracją publiczną⁵¹.

Na efektywność można patrzeć przez pryzmat prężności i kosztowności całego procesu opracowywania i wdrażania MVP. Widoczne jest zróżnicowanie pod tym względem między akceleratorami (w liczbie MVP w przeliczeniu na wartość grantu), które sugerowałyby, że jedne akceleratory realizowały działały efektywniej niż inne. Taki wniosek nie jest jednak uprawomocniony, ponieważ poszczególne MVP znacząco się od siebie różniły (nie tylko pod względem podejmowanej tematyki, ale też instytucji, dla której były realizowane czy zakresu zadań, które należało w nich wykonać). Poza tym należy pamiętać, że Projekt miał charakter pilotażowy oraz dokonywano w nim zmian (III konkurs), co sprawia, że porównywanie kosztowności czy czasochłonności między konkursami byłoby nieuzasadnione.

Czynniki, które mają pozytywny wpływ na efektywność wsparcia:

- Wdrożenie rozwiązania w instytucji, która zgłosiła wyzwanie (wymóg w tym zakresie wprowadzono w III konkursie – należy go utrzymać),
- Wdrożenie rozwiązania poza instytucją, która zgłosiła wyzwanie (skalowalność),
- Rozwijanie i komercjalizacja rozwiązania.

2.2. Rekomendacje dla innych instrumentów wsparcia

Kluczowe wnioski

- Ważną barierą upowszechnienia stosowania formuły PCP w Polsce **pozostaje brak wiedzy i doświadczenia** w tym obszarze po stronie działów zamówień i działów prawnych w instytucjach publicznych.
- **Negatywny wpływ na wdrażanie MVP miała pandemia COVID-19** (szczególnie dla MVP z obszaru ochrony zdrowia oraz oświaty i szkolnictwa wyższego).
- Elementem wymagającym zmian w modelu wdrażania Projektu e-Pionier jest **etap identyfikacji wyzwań społecznych i gospodarczych** oraz ich priorytetyzacji. Konieczna jest korekta w tym obszarze przed kolejną edycją Projektu.
- **Główne trendy rozwojowe** – rozwiązania technologiczne, które są i będą kluczowe w zakresie digitalizacji **to m.in.: sztuczna inteligencja, Internet Rzeczy, big data i chmura obliczeniowa, blockchain, technologie immersyjne i gamingowe.**
- Rozwój cyfryzacji wymagał będzie także ciągłego wzrostu **poziomu kompetencji cyfrowych** (w tym informatycznych, informacyjno-komunikacyjnych i funkcjonalnych) oraz kompetencji związanych ze skutecznym wykorzystywaniem innowacyjnych rozwiązań.

⁵¹ Raport „Ewaluacja Projektu e-Pionier – wsparcie uzdolnionych programistów na rzecz rozwiązywania zidentyfikowanych problemów społecznych lub gospodarczych”, Ecorys Sp. z o.o.

- Digitalizacja będzie szczególnie istotna w takich obszarach jak: zdrowie; środowisko, w tym jego monitoring i udostępnianie informacji na jego temat; edukacja; inteligentne miasta; energetyka, szeroko pojmowana administracja publiczna. W większości są to obszary, które były wspierane także w ramach Projektu e-Pionier.
- **Cele dotychczasowego Projektu e-Pionier oraz przedsięwzięcia będącego jego kontynuacją mogą być wzmocnione dzięki realizowaniu także innych interwencji z Funduszy Europejskich (FENG, FERC, FERS).**
- Konieczne będzie **zapewnienie komplementarności (w zakresie założeń oraz celów) wybranych interwencji w perspektywie 2021-2027 dotyczących rozwiązywania wyzwań** społeczno-gospodarczych sektora publicznego.

2.2.1. **Problemy napotkane w trakcie realizacji Projektu e-Pionier dotyczą głównie etapu identyfikacji wyzwań i wdrażania rozwiązań do praktyki społeczno-gospodarczej**

Pytanie badawcze: Jakie problemy napotkano podczas realizacji projektów grantowych i komercjalizacji wypracowanych MVP? Czym spowodowane były zidentyfikowane problemy? (w zależności od konkursu)

Część problemów i barier zdiagnozowanych w raporcie z IV etapu wdrażania Projektu e-Pionier⁵² pozostaje aktualna na etapie badania ex-post. Niektóre z nich udało się istotnie złagodzić dzięki zastosowanym w ramach III konkursu zmianom warunków wdrażania Projektu jak np. powołanie Komitetu Inwestycyjnego (więcej informacji na temat tych zmian zawartych zostało w rozdziale 2.1.5 niniejszego raportu).

Tak jak wskazano we wcześniejszym rozdziale – mimo zmian wprowadzonych w III konkursie – **elementem modelu wdrażania Projektu e-Pionier, który wymaga dopracowania jest etap identyfikacji wyzwań społecznych i gospodarczych oraz ich priorytetyzacji.** Zmiany wprowadzone w III konkursie w zakresie współpracy z Centrum GovTech były w założeniu trafne, ale nie przyniosły oczekiwanych efektów, nie okazały się skuteczne. Etap ten nadal nie ma charakteru oddolnego, a powstałe rozwiązania trudno wpisać w koncepcję innowacji ciągnionych. Konieczne jest więc (przed kolejną edycją Projektu) wypracowanie nowej formuły identyfikacji wyzwań.

Pomimo działań edukacyjnych (prowadzonych m.in. przez NCBR, Urząd Zamówień Publicznych⁵³) **ważną barierą upowszechnienia stosowania formuły PCP w Polsce pozostaje brak wiedzy i doświadczenia w tym obszarze po stronie działów zamówień i działów prawnych w instytucjach publicznych.** Skutkuje to obawami i niechęcią w stosowaniu tej procedury zamówień. Konieczne jest kontynuowanie działań komunikacyjnych w tym zakresie wskazujących dobre praktyki. Poza tym administracja publiczna nie jest przygotowana do zadaniowego rozliczania udziału swoich pracowników w opracowaniu MVP. Osoby delegowane do udziału nad MVP nierzadko korzystają z pomocy swoich kolegów i koleżanek w pracy, natomiast brakuje rozwiązań jak ten udział należy rozliczyć (nie będąc oficjalnie w zespole projektowym).

Niewątpliwą korzyścią z Projektu e-Pionier jest to, że pracownicy instytucji zgłaszających wyzwania **zyskali większą świadomość możliwości wykorzystywania ICT w odpowiedzi na wyzwania społeczne i gospodarcze.** Jest to szczególnie ważne ze względu na fakt, że kadrom sektora publicznego wciąż brakuje wysokich kompetencji w obszarze cyfryzacji⁵⁴. Projekt miał w związku z tym wymierny **walor edukacyjny**, w

⁵² Raport Ecorys, Ewaluacja Projektu e-Pionier – wsparcie uzdolnionych programistów na rzecz rozwiązywania zidentyfikowanych problemów społecznych lub gospodarczych, Raport końcowy z IV etapu badania.

⁵³ <https://www.gov.pl/web/ncbr/zamowienia-przedkomercyjne-czyli-co-zamiast-programw-grantowych> (dostęp: 19.11.2023).
<https://www.uzp.gov.pl/baza-wiedzy/zrownowazone-zamowienia-publiczne/zamowienia-publiczne-na-innowacje/zamowienia-przedkomercyjne-pcp> (dostęp: 19.11.2023).

⁵⁴ Patrz: Łukaszuk A., Problematyka kompetencji cyfrowych kadr administracji publicznej jako istotnego czynnika transformacji cyfrowej jednostek samorządu terytorialnego w Polsce, „Studia Prawnoustrojowe 58, UWM 2022 (DOI: 10.31648/sp.7985).

szczególności dla osób oddelegowanych z instytucji publicznej do współpracy przy wytworzeniu MVP. Średnio było to około dwóch osób na instytucję (choć zdarzały się podmioty, angażujące nawet dziewięciu pracowników⁵⁵), którzy na projekt poświęcali średnio:

- około 35 godzin na zoperacjonalizowanie problemu;
- około 250 godzin na prace nad wypracowaniem rozwiązania.

Korzystanie z formuły zamówień przedkomercyjnych jest nadal mało popularnym sposobem rozwiązywania problemów identyfikowanych przez instytucje publiczne⁵⁶. Wiodącą rolę w tym obszarze odgrywa NCBR, które poza Projektem e-Pionier podejmuje inne działania skierowane na pozyskanie innowacji w formule zamówień przedkomercyjnych⁵⁷ m.in. rozwiązań i technologii wspierających osiągnięcie celów Europejskiego Zielonego Ładu⁵⁸.

Wysoki poziom zaangażowania przedstawicieli instytucji publicznych oraz ich aktywność w operacjonalizacji problemu i opracowaniu rozwiązania jest istotnym czynnikiem zwiększającym skuteczność działania modelu rozwiązywania wyzwań społeczno-gospodarczych zaproponowanego w Projekcie e-Pionier. Dobrą praktyką jest w tym przypadku aktywne podejście Urzędu Marszałkowskiego Województwa Mazowieckiego podczas opracowania MVP SYSLOP (system informacyjno-ostrzegawczy o ryzyku przekroczenia i przekroczeniach norm jakości powietrza).

W kolejnych edycjach Projektu e-Pionier należy zwrócić szczególną uwagę na uświadomienie wszystkim interesariuszom Projektu, że zaangażowanie przedstawicieli instytucji publicznej w prace w Projekcie nie może być traktowane jako dodatkowa aktywność. **Zasady wynagradzania przedstawicieli instytucji publicznych powinniśmy być jasne podobnie jak w przypadku zasad wynagradzania członków zespołów interdyscyplinarnych.**

Powyższe uwarunkowania przekładały się też na występowanie problemów na etapie wdrażania MVP w I i II konkursie (zbyt małe zaangażowanie instytucji zgłaszającej problem, niechęć instytucji administracji publicznej do wdrażania tych rozwiązań). Ważne jest aby na początkowym etapie realizacji MVP odpowiednio zaplanować współpracę z instytucją publiczną przez zespół interdyscyplinarny i akcelerator. Ważne jest również zaangażowanie wszystkich istotnych interesariuszy, których wyniki MVP mogą dotyczyć.

Negatywny wpływ na wdrażanie MVP miała **pandemia COVID-19**. Wpływ ten był zróżnicowany w zależności od tego na jakim etapie wdrażania były MVP. Natomiast co do zasady najdotkliwsze oddziaływanie odnotowano dla MVP z obszaru: ochrona zdrowia, szkolnictwo wyższe oraz edukacja i rozwój. W przypadku części MVP konieczne było dokonywanie zmian koncepcji/modelu, by dostosować się do nowej rzeczywistości rynkowej. Wystąpienie COVID-19 skutkowało szeregiem zmian o charakterze systemowym, w placówkach ochrony zdrowia oraz oświatowych i szkolnictwa wyższego. Przykładowo wskutek pandemii na uczelniach nastąpił dynamiczny rozwój platform takich jak Teams czy Moodle, które przyhamowały rozwój MVP z tego obszaru. W przypadku części projektów z obszaru ochrony zdrowia prace wdrożeniowe były wstrzymywane z uwagi na trudną sytuację epidemiologiczną.

Istotna część MVP napotykała na trudności w komercjalizacji rozwiązań. Istotnym czynnikiem – podobnie jak na etapie wdrażania w instytucjach – była pandemia COVID-19 oraz towarzyszące jej skutki społeczne i gospodarcze. Przykładowo – opracowanie rozwiązań na poziomie centralnym (np. w ochronie zdrowia) oznaczało, że nie ma już sensu rozwijać rozwiązania z Projektu e-Pionier, które odpowiada na podobne

⁵⁵ 9 przedstawicieli Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu poświęciło łącznie 1400 godzin na wypracowanie problemu i rozwiązania w przypadku MVP PixBlocks.

⁵⁶ https://www.uzp.gov.pl/data/assets/pdf_file/0016/45502/Zamowienia_publiczne_na_innowacje_PL_WCAG-2021-01-08.pdf

⁵⁷ <https://www.gov.pl/web/ncbr/blizej-rynku-blizej-nowoczesnych-rozwiazan-zamowienia-przedkomercyjne-i-partnerstwo-innowacyjne-w-praktyce-ncbr>

⁵⁸ <https://www.gov.pl/web/ncbr/green-deal>

potrzeby. Część potrzeb na skutek pandemii uległa dezaktualizacji, w dla części powstały konkurencyjne rozwiązania (w odpowiedzi na pandemię).

Warto pamiętać, że MVP zapewnia podstawową funkcjonalność rozwiązania umożliwiającą rozpoczęcie komercjalizacji. Natomiast często nie ma jeszcze postaci, którą można zaoferować na rynku jako produkt kompletny. Z kolei trudności w finansowaniu po zakończeniu wdrażania MVP mogą skutkować tym, że zespół się rozpadnie, a rozwiązanie nie jest rozwijane. Oczywiście tych trudności w komercjalizacji nie da się uniknąć, ale można je ograniczyć m.in. poprzez informowanie interesariuszy MVP o potencjalnych możliwościach dalszego finansowania zewnętrznego dla MVP (po wdrożeniu w instytucji zgłaszającej problem).

2.2.2. **Cyfrowe trendy technologiczne i potrzeby sektora publicznego w zakresie digitalizacji wskazują na zasadność kontynuowania interwencji w podobnej formule**

Pytanie badawcze: Jakie są trendy przyszłości (krótko i długoterminowe) w obszarze digitalizacji i umiejętności cyfrowych, w które powinny wpisywać się przyszłe konkursy w tym obszarze?

Pytanie badawcze: W jakim stopniu obecna formuła III konkursu może sprawdzić się w kontekście trendów przyszłości w obszarze digitalizacji i umiejętności cyfrowych oraz planowanych instrumentów wsparcia w unijnej perspektywie finansowej 2021-2027?

W poniższym rozdziale przedstawiono charakterystykę głównych trendów w zakresie cyfryzacji, rozumianych jako trendy (rozwiązania) technologiczne. Następnie wskazane zostały przykłady obszarów tematycznych, w których w dalszym ciągu identyfikowane są potrzeby w zakresie digitalizacji. Analiza objęła także trendy w zakresie kompetencji cyfrowych, jakie są i będą istotne dla wykorzystania możliwości płynących z cyfryzacji. Na koniec dokonano oceny przystawalności formuły III konkursu Projektu e-Pionier do specyfiki identyfikowanych trendów oraz możliwości wykorzystania tych doświadczeń w ramach interwencji zaplanowanych w perspektywie finansowej na lata 2021-2027.

Cyfrowe rozwiązania technologiczne kluczowe dla rozwoju społeczno-gospodarczego

Cyfryzacja gospodarki i społeczeństwa należy do jednej z najbardziej dynamicznych zmian obecnych czasów, która otwiera nowe możliwości w tworzeniu modeli biznesowych. Jednocześnie niesie ze sobą niepewność oraz różne zagrożenia związane m.in. ze społecznymi skutkami automatyzacji procesów wytwórczych czy szeroko rozumianym cyberbezpieczeństwem. Cyfryzacja jako ciągły proces konwergencji rzeczywistego i wirtualnego świata staje się głównym motorem innowacji i zmian w większości sektorów gospodarki oraz w sektorze publicznym. Na znaczenie cyfryzacji (w wymiarze ogólnym, jako szerokiej grupie technologii) wskazują wszystkie analizowane w ramach badania dokumenty strategiczne szczebla unijnego i krajowego⁵⁹. Zgodnie z zapisami dokumentów strategicznych (m.in. Europejskiego Zielonego Ładu; Białej księgi w sprawie sztucznej inteligencji: europejskie podejście do doskonałości i zaufania; dokumentu pn. Cyfrowy Kompas 2030: Cyfrowa Dekada; Strategii produktywności 2030, Polityki dla rozwoju sztucznej inteligencji w Polsce od roku 2020, Strategii Cyberbezpieczeństwa RP na lata 2019-2024) **kluczowymi czynnikami napędzającymi rozwój gospodarki cyfrowej od lat są trendy związane z: sztuczną inteligencją; siecią 5G; chmurą obliczeniową; big data; architekturą rozproszonych zasobów informatycznych (ang. edge computing); internetem rzeczy oraz cyberbezpieczeństwem.**

W badaniu dotyczącym KIS⁶⁰ zidentyfikowano (na podstawie szerokich analiz desk research, wywiadów pogłębionych, metod delfickich z udziałem ekspertów z zakresu cyfryzacji) **kluczowe obszary technologiczne w perspektywie długoterminowej. Wśród nich znalazły się: sztuczna inteligencja; gromadzenie,**

⁵⁹ Patrz załącznik do raportu: Cyfryzacja w dokumentach strategicznych, badaniach i ekspertyzach.

⁶⁰ Ocena stanu i prognozowanie rozwoju społeczno-gospodarczego w oparciu o technologie w kontekście KIS (KIS 2040), Evalu sp. z o.o., Główny Instytut Górnictwa, Ecorys Polska sp. z o.o., Warszawa 2023.

przetwarzanie i przesyłanie danych; internet rzeczy; technologie kwantowe; technologie immersyjne i gamingowe; geoinformacja oraz cyberbezpieczeństwo.

Podobne trendy zidentyfikowały autorki książki *Gospodarka Cyfrowa*⁶¹ - dzieląc technologie na założycielskie (będące podstawą czwartej rewolucji technologicznej) oraz technologie intensyfikujące, które determinują charakter i nadają tempo tej rewolucji – umożliwiają bowiem bardziej efektywne i szybsze gromadzenie, przetwarzanie, analizowanie i wykorzystanie danych. **Do technologii intensyfikujących zaliczono:** rozwiązania chmurowe; internet rzeczy; sztuczną inteligencję; robotyzację; blockchain.

Poniżej scharakteryzowano w skrócie wybrane trendy (rozwiązania) technologiczne – skupiono się przede wszystkim na tych, które nie dotyczą bezpośrednio rozwijania infrastruktury IT (np. sieci 5 i 6G).

Sztuczna inteligencja (AI)

Sztuczna inteligencja (AI) to technologia wzorowana na sieci neuronowej mózgu, która wykorzystuje wiele warstw informacji — m.in. algorytmy, korelację wzorców, reguły oraz techniki uczenia głębokiego i przetwarzania kognitywnego. Narzędzia oparte na AI potrafią wydobywać wartościowe informacje z dużych zestawów danych, a następnie na ich podstawie podsuwać praktycznie użyteczne spostrzeżenia, które znajdują zastosowanie w wielu sytuacjach⁶².

Zdaniem niektórych badaczy w niedługim czasie powstanie perceptywna AI, dzięki której świat wirtualny złączy się ze światem rzeczywistym. Wszechobecne sensory włączone w Internet Rzeczy spowodują zaś, że sztuczna inteligencja zyska zmysły, co przyspieszy jej ewolucję. **AI może znaleźć zastosowanie w wielu obszarach życia społecznego i gospodarczego, w tym m.in.:**

- administracji publicznej i rządzeniu (personalizacja usług, poprawa efektywności operacyjnej, rozwój usług publicznych);
- edukacji (wirtualne środowiska edukacyjne, zautomatyzowane ocenianie, inteligentne systemy korepetycji – grywalizacyjne);
- urbanistyce (personalizacja usług dla mieszkańców, efektywne zarządzanie infrastrukturą publiczną, bezpieczeństwo publiczne);
- opiece zdrowotnej (wsparcie diagnostyczne, identyfikacja zagrożeń epidemiologicznych, monitorowanie zdrowia, wspomaganie wykonywania codziennych czynności);
- rolnictwie (autonomizacja procesów produkcyjnych, monitorowanie upraw i gleby, analityka predykcyjna upraw);
- budownictwie (w szczególności inteligentne budownictwo, ang. smart building);
- cyberbezpieczeństwie;
- energetyce;
- przemyśle;
- transporcie i logistyce⁶³.

Internet Rzeczy (IoT)

IoT to sieć łącząca przewodowo lub bezprzewodowo urządzenia charakteryzujące się autonomicznym (niewymagającym zaangażowania człowieka) działaniem w zakresie pozyskiwania, udostępniania, przetwarzania danych lub wchodzenia w interakcje z otoczeniem pod wpływem tych danych. Jest to koncepcja budowy sieci telekomunikacyjnych i systemów informatycznych o wysokim stopniu rozproszenia,

⁶¹ K. Śledziwska, R. Włoch, *Gospodarka Cyfrowa. Jak technologie zmieniają świat*, Uniwersytet Warszawski, Warszawa 2020.

⁶² <https://www.ibm.com/pl-pl/watson-health/learn/artificial-intelligence-medicine> [dostęp: 15.11.2023].

⁶³ Na podstawie: *Polityka dla rozwoju sztucznej inteligencji w Polsce od roku 2020*, Załącznik do uchwały nr 196

Rady Ministrów z dnia 28 grudnia 2020 r.; <https://www.ibm.com/pl-pl/watson-health/learn/artificial-intelligence-medicine> [dostęp: 15.11.2023].

które służyć mogą między innymi tworzeniu inteligentnych systemów kontrolnopomiarowych, analitycznych, czy układów sterowania - praktycznie w każdej dziedzinie życia, gospodarki czy nauki. **Zakres możliwego wykorzystania IoT to m.in.:**

- inteligentne miasta (*smart cities*) - dzięki IoT możliwe jest zdalne nadzorowanie i sterowanie infrastrukturą miejską. W połączeniu z pozostałą infrastrukturą IT urządzenia stanowiące IoT tworzą inteligentne systemy do zarządzania miastem i monitorowania jego zasobów;
- zdrowie - wykorzystanie IoT w ramach zintegrowanego systemu ratownictwa medycznego znacząco podnosi przeżywalność oraz obniża koszty leczenia wynikające z następstw urazów, wypadków lub nagłego pogorszenia stanu zdrowia. Prawidłowo zaimplementowane usługi diagnozowania i terapii zdalnej wykorzystujące rozwiązania IoT podnoszą też jakość usług medycznych i obniżają ich koszty;
- inteligentne opomiarowanie – wykorzystanie inteligentnych mierników do pomiaru zużycia mediów, do kontrolowania bezpieczeństwa sieci przesyłowych, itp.
- rolnictwo i ochrona środowiska - zastosowanie IoT może pomóc w rozwiązywaniu istotnych problemów cywilizacyjnych, takich jak optymalizacja produkcji oraz podniesienie jakości żywności, monitoring zmian i zjawisk w środowisku naturalnym (np. smog, susza, zanieczyszczenie wód) oraz wsparcie w podejmowaniu adekwatnych działań;
- transport, logistyka - predykcja ruchu drogowego (czasów przejazdu i natężeń ruchu); systemy zarządzania ruchem; identyfikacja wypadku lub kolizji i automatyczne powiadamianie służb ratunkowych; optymalizacja eksploatacji pojazdów transportu publicznego; nadawanie priorytetów dla komunikacji zbiorowej; detekcja wykroczeń (np. weryfikacja prędkości, nieuprawnionego wjazdu do strefy czystego transportu)⁶⁴.

Big data i chmura obliczeniowa

Technologia big data umożliwia bardzo szybkie gromadzenie danych (w czasie zbliżonym do rzeczywistego) i analizowanie ich w celu uzyskania nowych wniosków⁶⁵. W ocenie ekspertów stowarzyszenia Big Data Value Association **technologie big data są przełomem w takich obszarach jak:**

- cyberbezpieczeństwo - automatyzacja systemów bezpieczeństwa;
- zdrowie - bioinformatyka, biostatystyka oraz medycyna obliczeniowa, analiza danych biomedycznych, analiza genomu; przykładowo zaawansowana analityka na podstawie zebranych danych o zachorowaniach na COVID-19 pozwalała tworzyć modele rozwoju epidemii;
- inteligentne miasta (*smart cities*) – w zakresie przetwarzania i strumieniowej analizy dużej ilości danych;
- energetyka – wykorzystanie połączenia AI, IoT oraz big data do redukcji konsumpcji energii i w konsekwencji zmniejszenia emisji dwutlenku węgla;
- administracja, rządzenie, zarządzanie – możliwość wyciągania wniosków i podejmowania decyzji w kluczowych obszarach funkcjonowania państwa/ samorządu na podstawie wyników analizy dużych zbiorów danych w czasie rzeczywistym⁶⁶.

Ważnym czynnikiem rozwoju big data jest popularyzacja rozwiązań chmurowych. Chmura obliczeniowa (ang. cloud computing) pozwala korzystać z nieograniczonej mocy obliczeniowej w ramach założonego budżetu i skalować rozwiązania w zależności od potrzeb. Jest to nowoczesna technologia służąca do przechowywania, przetwarzania i zarządzania danymi. Opiera się na współdzielonych zasobach

⁶⁴ IoT w polskiej gospodarce. Raport Grupy Roboczej do Spraw Internetu Rzeczy przy Ministerstwie Cyfryzacji, Warszawa 2018.

⁶⁵ <https://www.europarl.europa.eu/news/pl/headlines/society/20210211STO97614/big-data-definicja-korzysci-wyzwania-infografika> [dostęp: 15.11.2023].

⁶⁶ <https://www.money.pl/gospodarka/jakie-mozliwosci-daje-big-data-6643881977494112a.html> [dostęp: 15.11.2023].

(oprogramowaniu i infrastrukturze)⁶⁷. Efektywniejsze przetwarzanie danych umożliwia mgła obliczeniowa (fog computing) – wstępna analiza danych odbywa się już w miejscu ich powstania, zanim zostaną przesłane i przeanalizowane w systemie centralnym. Zapewnia to większą szybkość i wydajność analizy nawet przy łączności o niskiej jakości, co umożliwia funkcjonowanie inteligentnych urządzeń w ramach IoT⁶⁸.

W kontekście rozwiązań chmurowych należy wspomnieć o tym, że **Centrum GovTech uruchomiło system Zapewniania Usług Chmurowych (ZUCH) dla jednostek administracji publicznej**. To portal oferowania i pozyskiwania usług chmurowych dla administracji publicznej i dostawców zewnętrznych. **Za pośrednictwem Systemu, każda jednostka publiczna może dokonać zakupu wybranych e-usług chmurowych zaoferowanych na platformie przez dostawców, którymi mogą być działające w Polsce firmy**⁶⁹.

Blockchain

Istotną technologią z punktu widzenia porządkowania i przechowywania danych na temat transakcji zawartych w Internecie jest blockchain. Technologia jest oparta na połączeniu kryptografii, sieci peer-to-peer (sieć komputerów równoważnych) oraz programu (software), stanowiącego protokół działania blockchain. Rejestry blockchain są rozproszone, wstecznie niemodyfikowalne, wiarygodne, sekwencyjnie powiązane, zabezpieczone kryptograficznie i replikowalne. **Przykładowe sposoby wykorzystania technologii blockchain to:** tworzenie łańcuchów dostaw – w ramach których można potwierdzać pochodzenie produktów lub zaawansowanie procesów produkcyjnych; potwierdzać wiarygodność danych pochodzących z różnych źródeł, tożsamość jednostek/ obywateli, różnego rodzaju własności; zdecentralizować przetwarzanie danych – z wykorzystaniem zaawansowanej analityki i AI; rozwijać zdecentralizowane IoT – urządzenia mogą komunikować się bezpośrednio ze sobą⁷⁰.

Technologie immersyjne i gamingowe

Technologie immersyjne (oddziaływujące na wszystkie zmysły), takie jak rozszerzona rzeczywistość (AR – augmented reality) i wirtualna rzeczywistość (VR – virtual reality) mogą zmienić sposób wchodzenia w interakcje ze środowiskiem fizycznym i cyfrowym oraz urządzeniami cyfrowymi. **Potencjalne zastosowania obejmują** szkolenia pracowników, projektowanie, konserwację i naprawy w wielu gałęziach przemysłu, a także opiekę zdrowotną (np. obrazowanie 3D). W kontekście technologii immersyjnych należy wspomnieć też o koncepcji metawersum rozumianej jako wyobrażenie równoległego, cyfrowego świata, łączącego wspólne cechy trzech rzeczywistości (prawdziwej, wirtualnej oraz rozszerzonej). Technologie immersyjne są rozwijane także w koncepcji serious games. Rozwiązuje się w nich rzeczywiste problemy np. z zakresu edukacji, zdrowia, zarządzania czy planowania przestrzennego. Do gier poważnych należą także symulatory szkoleniowe i programy podejmujące ważne kwestie społeczne. Gra bowiem pozwala doświadczyć, dostarcza nie tylko wiedzy, ale także emocji⁷¹.

Możliwość zastosowania cyfrowych rozwiązań technologicznych w sferze publicznej

Analizując obszary, które w dalszym ciągu mogą wymagać wsparcia rozwiązaniami cyfrowymi warto podkreślić (za autorami Programu Zintegrowanej Informatyzacji Państwa (PZIP)⁷²), że **transformacja cyfrowa obejmuje wszystkie sfery działania państwa**, co stanowi o systemowym charakterze tego procesu.

⁶⁷ <https://www.gov.pl/web/popcwsparcie/co-to-jest-chmura-obliczeniowa> [dostęp: 15.11.2023].

⁶⁸ K. Śledziwska, R. Włoch, Gospodarka Cyfrowa. Jak technologie zmieniają świat, Uniwersytet Warszawski, Warszawa 2020.

⁶⁹ <https://samorząd.gov.pl/web/gov/startuje-system-zapewniania-uslug-chmurowych-zuch-laczmy-administracje-publiczna-z-dostawcami-uslug-chmurowych> [dostęp: 15.11.2023].

⁷⁰ K. Śledziwska, R. Włoch, Gospodarka Cyfrowa. Jak technologie zmieniają świat, Uniwersytet Warszawski, Warszawa 2020.

⁷¹ Ocena stanu i prognozowanie rozwoju społeczno-gospodarczego w oparciu o technologie w kontekście KIS (KIS 2040), Evalu sp. z o.o., Główny Instytut Górnictwa, Ecorys Polska sp. z o.o., Warszawa 2023.

⁷² Program Zintegrowanej Informatyzacji Państwa, Załącznik do uchwały nr 109/2019 Rady Ministrów z dnia 24 września 2019 r.

Również w Strategii Produktywności 2030 zawarto postulaty, które zmierzają do ułatwiania dostępu do informacji, zwiększenia otwartości danych, intensywności ich wykorzystania, a także rozwoju technologii sztucznej inteligencji i wdrażania ich w kluczowych obszarach gospodarki i państwa.

1. Najważniejszym obszarem jest **sektor zdrowia**, na który to wskazują zarówno dokumenty strategiczne szczebla krajowego, jak i wyniki badań dotyczących cyfryzacji. W tym obszarze szczególnie istotne będą: rozwój usług telemedycyny w połączeniu z urządzeniami (smartfony, wearables) i narzędziami (oprogramowaniem) do zdalnej diagnostyki i monitoringu pacjentów; wykorzystywanie rozwiązań sztucznej inteligencji (Artificial Intelligence, AI), zasilanej big data, uruchamianie chatbotów i wirtualnych placówek medycznych, rozwój robotyki chirurgicznej, rozwój technologii blockchain w ochronie zdrowia, która oferuje ogromny potencjał w zapewnieniu bezpieczeństwa, otwartości, skalowalności i adaptacyjności systemów opieki zdrowotnej. Zastosowanie technologii blockchain w medycznym Internecie sprawi, że medyczny Internet będzie wygodniejszy i szybszy, a jednocześnie zapewni bezpieczeństwo danych⁷³.
2. Równie istotnym obszarem jest **środowisko, w tym jego monitoring i udostępnianie informacji na jego temat**. Digitalizacja w tym przypadku da nowe możliwości monitorowania na odległość zanieczyszczenia wody i powietrza oraz monitorowania i optymalizacji wykorzystania energii i zasobów naturalnych. W ramach wywiadów z przedstawicielami instytucji zgłaszających wyzwania zwracano także uwagę na potrzebę tworzenia rozwiązań odpowiadających na aktualne i przyszłe wymogi w zakresie ochrony środowiska – np. w zakresie: poziomu hałasu (przekazywanie i analiza wyników pomiarów ciągłych i okresowych hałasu za pomocą zbiorczej bazy online; przekazywanie i analiza sprawozdań z realizacji programu ochrony przed hałasem - poprzez stworzenie platformy sprawozdawczej do analizy i agregacji takich danych); analizy granic obszarów ograniczonego użytkowania na terenie kraju/ województw (dzięki cyfryzacji danych ewidencyjnych). Istotne byłoby także stworzenie systemu agregującego wszelkie dane na temat stanu środowiska w kraju – z możliwością analizy i udostępniania tych danych kolejnym podmiotom i obywatelom.
3. W Krajowym Planie Odbudowy i Zwiększania Odporności (KPO) zwrócono także szczególną uwagę na dalszą **cyfryzację edukacji**. Docelowym rozwiązaniem, które powinno być wdrożone do polskiego systemu edukacji, jest model łączący model tradycyjny z możliwościami indywidualizacji i dopasowania nauczania, jakie dają narzędzia online włączone w proces nauczania w sposób przemyślany i poprawny metodycznie. Stosowanie TIK w edukacji daje ogromne możliwości oraz stanowi sposób na zaciekawienie i skupienie uwagi uczniów, jest alternatywą dla stacjonarnych zajęć warsztatowych i laboratoryjnych oraz przygotowuje do funkcjonowania w trybie „zdalnym” opartym o umiejętności cyfrowe. W Polityce dla rozwoju SI w Polsce od 2020 roku wskazano m.in.: na tworzenia programów nauczania na wszystkich etapach edukacyjnych z uwzględnieniem dodatkowych możliwości AI.
4. W KPO zwrócono także uwagę na potrzebę szerszego wykorzystywania technologii cyfrowych na rzecz **tworzenia inteligentnych miast**. W chwili obecnej mamy do czynienia z czwartą generacją smart cities, w ramach której dochodzi do synergii efektów m.in. z powodu wykorzystywania różnorodnych technologii cyfrowych, w tym rozwiązań chmurowych, opartych o IoT, technologie mobilne, biometryczne, blockchain oraz sztuczną inteligencję. W tym przypadku istotna jest digitalizacja wszystkich obszarów istotnych dla funkcjonowania miast, tj. np. sieci przesyłowych, transportu, ochrony zdrowia, gospodarki odpadami, itd.⁷⁴. W KPO założono np. wdrożenie testowych mechanizmów współpracy w celu stymulowania rozwoju i upowszechniania technologii przełomowych, np. poprzez portal integrujący usługi smart city z aplikacjami opartymi na AI i IoT.


⁷³ Efekty wsparcia zastosowań TIK dla usług publicznych w ramach RPOWŚ 2014-2020, Evalu Sp. z o.o., Warszawa 2022.

⁷⁴ <https://www.teraz-srodowisko.pl/aktualnosci/smart-city-4-0-nowoczesne-technologie-zrownowazony-rozwoj-13050.html> [dostęp: 15.11.2023].

5. Ważnym obszarem wymagającym dalszej digitalizacji jest także **energetyka** – na co wskazują przede wszystkim zapisy unijnych i krajowych dokumentów strategicznych. Rynek energetyczny przechodzi obecnie przez okres transformacji, napędzany innowacjami technologicznymi oraz zmieniającymi się kierunkami inwestycji. Wśród kluczowych technologii, które mają potencjał dla transformacji sektora energetycznego, znajdują się m.in.: IoT, AI optymalizująca przesył i dystrybucję energii, cyfrowe platformy do zarządzania zasobami energetycznymi oraz logistyką, sieci smart grid, wirtualne elektrownie (VPP), systemy zarządzania energią przez konsumentów i prosumentów, internet budynków, modelowanie cyfrowe, blockchain czy wirtualne giełdy energii⁷⁵.
6. KPO wskazuje także na inne obszary wymagające cyfryzacji, do których zaliczono m.in.: **administrację publiczną, administrację skarbową, budownictwo i zagospodarowanie przestrzenne oraz rolnictwo**. Celem cyfryzacji ma być usprawnienie komunikacji między instytucjami, obywatelami i przedsiębiorcami, jak również poprawa efektywności działalności instytucji.

W poniższej tabeli przedstawiono powiązanie omówionych wyżej trendów technologicznych z przykładowymi obszarami ich zastosowań.

Tabela 5. Przykładowe obszary, w których możliwe jest wykorzystanie zidentyfikowanych trendów technologicznych w zakresie cyfryzacji

 - technologia znajduje szerokie zastosowanie w danym obszarze tematycznym.

Trendy technologiczne	Obszary zastosowań				
	Sztuczna inteligencja	Internet Rzeczy	Big data i chmura obliczeniowa	Blockchain	Technologie immersyjne i gamingowe
Administracja publiczna, rządzenie					
Edukacja i nauka					
Urbanistyka, budownictwo					
Opieka zdrowotna					
Rolnictwo					
Środowisko					
Transport i logistyka					
Energetyka					
Smart cities					
Finanse					

⁷⁵ <https://energia.edu.pl/rozwoj-digitalizacji-w-energetyce-szansy-i-zagrozenia/> ; <https://transformacja2050.pl/project/cyfryzacja-w-energetyce-analiza/> [dostęp: 15.11.2023].

Trendy technologiczne	Obszary zastosowań				
	Sztuczna inteligencja	Internet Rzeczy	Big data i chmura obliczeniowa	Blockchain	Technologie immersyjne i gamingowe
Przemysł					
(Cyber) bezpieczeństwo					

Źródło: Opracowanie własne.

Analizując informacje z powyższej tabeli należy zaznaczyć, że **niemal wszystkie rozwiązania technologiczne** (z wyjątkiem blockchain) **były już wykorzystywane w ramach MVP realizowanych w Projekcie e-Pionier**. **Również zgłaszane/ identyfikowane, w Projekcie, wyzwania społeczno-gospodarcze oraz tworzone MVP (mające rozwiązywać te wyzwania) wpisywały się w część ze wskazanych wyżej obszarów tematycznych.** Najwięcej MVP dotyczyło bowiem takich obszarów jak: **ochrona zdrowia** (31 z 93 MVP); **edukacja i rozwój** (19); **monitoring środowiska** (12). Pozostałe obszary, w których również realizowano MVP to **transport; szkolnictwo wyższe** czy **bezpieczeństwo**. Warto wskazać, że w ramach Projektu zgłaszano także wyzwania z jeszcze innych obszarów, takich jak: **zarządzanie JST; system sprawiedliwości; zarządzanie finansami publicznymi** – jednakże w tych przypadkach ostatecznie nie doszło do wypracowania MVP, które by na nie mogły odpowiedzieć⁷⁶. **Zbieżność zastosowanych - w ramach tworzonych MVP - rozwiązań technologicznych oraz identyfikowanych i w znacznej części wspieranych - w Projekcie e-Pionier - obszarów tematycznych z rozwiązaniami technologicznymi i obszarami przedstawionymi wyżej, jako istotne i aktualne trendy w zakresie cyfryzacji, wskazuje na trafność Projektu e-Pionier oraz zasadność kontynuacji tego typu formuły w przyszłości.** Szeroki wachlarz wykorzystywanych w Projekcie rozwiązań oraz wspieranych obszarów (dotyczących różnych dziedzin społeczno-gospodarczych) pozwala także na stwierdzenie, że **zastosowana formuła jest dość uniwersalna – tzn., że z wysokim prawdopodobieństwem może być stosowana w odniesieniu do każdego obszaru, w którym identyfikowane są istotne wyzwania wymagające rozwiązania za pomocą innowacyjnych rozwiązań, w tym rozwiązań cyfrowych.**

Wzrost znaczenia kompetencji cyfrowych, w tym odpowiadających trendom technologicznym

Kompetencje cyfrowe to popularny, chociaż nieostry termin, rozumiany często bardzo wąsko - głównie jako pakiet wiedzy i umiejętności związanych z obsługą komputera i programowaniem (kompetencje informatyczne). Kompetencje cyfrowe przynależą do szerokiego wachlarza kompetencji przyszłości. O znaczeniu kompetencji cyfrowych w kontekście innowacyjnego rozwoju kraju w perspektywie długookresowej świadczą wyniki badania dotyczącego KIS i realizowanego na zlecenie MRiT⁷⁷. Autorzy raportu wskazują, że to właśnie te kompetencje **są jednymi z najbardziej horyzontalnych – są bowiem kluczowe dla coraz większej liczby innowacyjnych obszarów rozwojowych polskiej gospodarki.**

Umiejętności cyfrowe przydatne w pracy i w życiu znajdują się na pierwszym miejscu europejskiego programu politycznego⁷⁸. Na potrzeby monitorowania, ale też wypracowania wzorców i schematów

⁷⁶ Wynika to z faktu rozwiązania przez NCBR umowy o powierzenie grantu Fundacji Polska Przedsiębiorcza dla Projektu „Akcelerator e-Technolab”. Umowa ta została zawarta 23.02.2021r., a rozwiązana pismem z dnia 07.07.2021r. w odpowiedzi na prośbę grantobiorcy, który zawnioskował o rozwiązanie umowy z powodu napotkanych trudności w realizacji swojego projektu.

⁷⁷ Ocena stanu i prognozowanie rozwoju społeczno-gospodarczego w oparciu o technologie w kontekście KIS (KIS 2040), Evalu sp. z o.o., Główny Instytut Górnictwa, Ecorys Polska sp. z o.o., Warszawa 2023.

⁷⁸ W 2020 r. w pięcioletniej strategii cyfrowej – Kształtowanie cyfrowej przyszłości Europy – skupiono się na trzech kluczowych celach w dziedzinie cyfryzacji: technologia przynosząca korzyści ludziom, uczciwa i konkurencyjna gospodarka

działania przygotowane zostały przez Komisję Europejską **Europejskie Ramy Kompetencji Cyfrowych**. Tą nazwą określa się ramowe kompetencje cyfrowe dla obywateli. Celem ich wprowadzenia jest określenie podstawowych kompetencji z zakresu ICT, a także wprowadzenie jednolitego nazewnictwa używanego we wszystkich państwach członkowskich. Ramy Kompetencji Cyfrowych dla Obywateli, znane również jako DigComp, zapewniają wspólny język do identyfikacji i opisu kluczowych obszarów kompetencji cyfrowych. **Kompetencje cyfrowe w DigComp są określone poprzez 5 obszarów kompetencji**. Są to:

Schemat 2. Obszary DigComp



Źródło: Vuorikari, R., Kluzer, S. and Punie, Y., Tłumacz: Urban K., *DigComp 2.2 Ramy kompetencji cyfrowych dla obywateli z nowymi przykładami wiedzy, umiejętności i postaw*, Fundacja ECCO, ISBN 978-83-947678-8-4.

Pierwsze trzy obszary dotyczą kompetencji, które można powiązać z określonymi działaniami i zastosowaniami. Z drugiej strony obszary 4 i 5 (Bezpieczeństwo i Rozwiązywanie problemów) są „przekrojowe”, ponieważ dotyczą każdego rodzaju działalności prowadzonej za pomocą środków cyfrowych. W szczególności elementy rozwiązywania problemów są obecne we wszystkich kompetencjach, ale zdefiniowano odrębny obszar, aby podkreślić znaczenie tego aspektu przy korzystaniu z technologii i praktyk cyfrowych.

W Polsce w 2023 roku ustanowiono **Program rozwoju kompetencji cyfrowych** (przyjęty Uchwałą nr 24 Rady Ministrów z dnia 21 lutego 2023 r.). Wskazano w nim, że **kompetencje cyfrowe to harmonijna kompozycja**

oraz otwarte, demokratyczne i zrównoważone społeczeństwo. W 2021 r. strategia ta została uzupełniona dziesięcioletnim cyfrowym kompasem: europejska droga w cyfrowej dekadzie, w którym skonkretyzowano ambitne cele UE w zakresie transformacji cyfrowej na 2030 r. Strategia UE w zakresie umiejętności cyfrowych i powiązane inicjatywy polityczne mają na celu zwiększenie umiejętności i kompetencji cyfrowych na potrzeby transformacji cyfrowej. Europejski program na rzecz umiejętności z dnia 1 lipca 2020 r. wspiera umiejętności cyfrowe dla wszystkich, w tym poprzez wspieranie celów Planu działania w dziedzinie edukacji cyfrowej, którego celem jest 1) zwiększenie umiejętności i kompetencji cyfrowych na potrzeby transformacji cyfrowej, a jednocześnie 2) wspieranie rozwoju wysokowydajnego systemu edukacji cyfrowej.

wiedzy, umiejętności i postaw umożliwiających życie, uczenie się i pracę w społeczeństwie cyfrowym, tj. społeczeństwie wykorzystującym w życiu codziennym i pracy technologie cyfrowe. W skład kompetencji cyfrowych wchodzi:

- **kompetencje informatyczne** obejmujące posługiwanie się komputerem i innymi urządzeniami elektronicznymi, bezpieczne korzystanie z internetu, aplikacji i oprogramowania, nowych inteligentnych technologii cyfrowych oraz umiejętność stosowania metod pochodzących z informatyki przy programowaniu i tworzeniu rozwiązań informatycznych dla problemów z różnych dziedzin (myślenie komputacyjne),
- **kompetencje informacyjno-komunikacyjne**, polegające na umiejętności wyszukiwania informacji, rozumienia jej, a także selekcji i oceny krytycznej, jak również komunikowania się na odległość za pomocą technologii cyfrowych,
- **kompetencje funkcjonalne**, czyli realne wykorzystanie powyższych kompetencji w różnych sferach codziennego życia, takich jak: finanse, praca i rozwój zawodowy, utrzymywanie relacji, zdrowie, hobby, zaangażowanie obywatelskie, życie duchowe itd., zgodnie z zasadami bezpiecznego korzystania z technologii cyfrowych.

Na stronie [biznes.gov.pl](https://www.biznes.gov.pl)⁷⁹ wskazano, że z jednej strony zapotrzebowanie na kompetencje cyfrowe stale rośnie, ponieważ pojawiają się nowe zawody i kwalifikacje wymagające od pracowników nowych umiejętności, a poruszanie się w cyfrowej rzeczywistości staje się tak samo ważne jak umiejętność czytania i pisanie. Z drugiej strony deficyty kompetencji cyfrowych można znaleźć w praktycznie każdej grupie zawodowej: wśród menedżerów i techników, wśród sprzedawców i pracowników biurowych. Te deficyty ograniczają możliwość rozwoju, przede wszystkim przedsiębiorstw. Dlatego tak istotne jest:

- **rozwijanie podstawowych umiejętności korzystania z informacji i danych**, niezbędnych przy wyszukiwaniu, przeglądaniu i filtrowaniu w sieci informacji, na przykład o towarach i usługach,
- rozwijanie **umiejętności korzystania z wyszukiwarek**,
- **poznanie różnych strategii zdobywania informacji**,
- **umiejętność krytycznej oceny jakości i wiarygodności źródeł**,
- **umiejętność korzystania z aplikacji odpowiednich do rodzaju wykonywanej pracy**,
- **umiejętność obsługi baz danych i arkuszy kalkulacyjnych**.

Eksperti Fundacji Platforma Przemysłu Przyszłości w jednym ze swoich raportów⁸⁰ stworzyli rozbudowany katalog kompetencji przyszłości, dzieląc je na trzy grupy, w tym jedną grupę tworzą właśnie **kompetencje techniczne oraz w zakresie posługiwania się informacją i wiedzą oraz zarządzania nimi**, a do grupy tej zaliczono:

- **biegłość w obsłudze nowych mediów** (umiejętność tworzenia i obsługi nowych form przekazu, np. filmów internetowych, blogów, portali; zdolność do krytycznej oceny treści prezentowanych w mediach, umiejętność tworzenia wizualnie stymulujących i angażujących prezentacji),
- **zarządzanie przeciążeniem informacyjnym** (umiejętność filtrowania istotnych informacji, umiejętność pracy w tzw. szumie informacyjnym, zdolność do maksymalizowania zdolności poznawczych przy pomocy dostępnych narzędzi i technik),
- **zdolność integracji stanowisk zrobotyzowanych, zdolność pracy na linii człowiek-maszyna** (kobotyka – robotyka kooperacyjna),
- **programowanie** (tworzenie algorytmów i programów oraz zarządzanie bazami danych z wykorzystaniem różnorodnych języków programowania).

⁷⁹ <https://www.biznes.gov.pl/pl/portal/004171> [dostęp 14.11.2023r.].

⁸⁰ Standardy kształcenia kompetencji przyszłości, Platforma Przemysłu Przyszłości, 2022.

Maria Dworzycka w jednej ze swoich publikacji wskazuje, że **kompetencje cyfrowe powinny być rozwijane przede wszystkim w odpowiedzi na rozwiązania i technologie cyfrowe, które są wdrażane i stale rozwijane**. Z tego względu istotne powinno być kształcenie umiejętności związanych np. z: chmurami obliczeniowymi; pracą na plikach w chmurze; sztuczną inteligencją; automatyzacją procesów; kodowaniem i programowaniem; big data; internetem rzeczy.

Powyższe informacje wskazują, że kompetencje cyfrowe (nie tylko podstawowe, ale także wysoce zaawansowane) są i będą kluczowe w codziennym życiu społecznym, jak i zawodowym. **Projekt e-Pionier realizował cele związane z rozwojem/ poprawą kompetencji cyfrowych – w sposób bezpośredni, jak i pośredni**. Z jednej bowiem strony - założona formuła wsparcia przyczyniała się **do podnoszenia kompetencji programistów** (członków zespołów interdyscyplinarnych tworzących określone MVP). Wnioski przedstawione w rozdziale 2.1.2 raportu wskazują, że w przypadku tej grupy interesariuszy - w wyniku realizowania szkoleń, konferencji branżowych, networkingu i mentoringu - doszło do wzrostu poziomu wiedzy merytorycznej (z zakresu programowania), ale także do rozwoju kompetencji miękkich, umiejętności zarządzania projektem, prowadzenia prac B+R czy lepszego rozumienia procesów przedsiębiorczości, logistycznych oraz organizacyjnych. Ponadto, zespoły interdyscyplinarne współpracując z pracownikami instytucji zgłaszających wyzwania (na etapie testowania/ wdrażania rozwiązań) przyczyniały się **do podnoszenia** - nierzadko zaawansowanych, związanych z wykorzystywaniem konkretnych rozwiązań technologicznych - **kompetencji cyfrowych przedstawicieli sektora publicznego**. Z drugiej strony - zgłaszanie wyzwań, późniejsze tworzenie MVP wykorzystujących cyfrowe technologie (i mające być odpowiedzią na te wyzwania) oraz ich wdrażanie/ stosowanie w praktyce przekładało się także na **podnoszenie świadomości społecznej** (zarówno pracowników sektora publicznego, jak i szerokiego grona odbiorców wdrożonych rozwiązań) **nt. roli zaawansowanych kompetencji cyfrowych w rozwiązywaniu problemów** społeczno-gospodarczych. Wskazane informacje pozwalają na stwierdzenie, że **Projekt e-Pionier okazał się adekwatny względem wyzwań w obszarze podnoszenia kompetencji cyfrowych (oraz świadomości na temat ich znaczenia) wśród różnych grup społecznych**.

Konieczność zapewnienia komplementarności interwencji nastawionych na rozwiązywanie problemów i wyzwań sektora publicznego

Przedstawione trendy rozwiązań technologicznych, trendy kompetencyjne w zakresie cyfryzacji oraz przykłady obszarów, w których istotne w najbliższych latach będzie wdrażanie rozwiązań cyfrowych są w dużej mierze tożsame z tymi trendami/ obszarami wykorzystywanymi/ wspieranymi w ramach Projektu e-Pionier. **Formuła Projektu** (zastosowana w ramach III konkursu i ewentualnie zmodyfikowana w oparciu o sformułowane w niniejszym badaniu rekomendacje) **może być zatem nadal użyteczna (w postaci kolejnego tego typu Projektu) dla rozwiązywania problemów i wyzwań sektora publicznego**. Co więcej, realizowane będą także inne interwencje, które będą uzupełniać i wzmacniać zarówno efekty dotychczasowego Projektu, jak i ewentualnie nowego przedsięwzięcia – będącego jego kontynuacją. Wszystkie te interwencje będą mogły odpowiedzieć na potrzeby sektora publicznego w zakresie cyfryzacji różnych obszarów życia społeczno-gospodarczego, w tym uwzględniać zidentyfikowane wyżej trendy technologiczne i kompetencyjne. By to jednak w pełni zapewnić, **konieczne będzie odpowiednie sformułowanie celów i założeń nowego e-Pioniera – w taki sposób, by w jak największym stopniu uwzględnić komplementarność z celami i założeniami interwencji zidentyfikowanych w ramach przedmiotowego badania**.

W tabeli poniżej przedstawiono takie przykłady interwencji zaplanowanych w ramach programów w perspektywie finansowej na lata 2021-2027, które można uznać za komplementarne (na poziomie założeń oraz celów) i które powinny być brane pod uwagę przy określaniu celów nowego Projektu e-Pionier. Dla każdej z propozycji w tabeli dodano komentarz wskazujący z jednej strony na uzupełnianie danej interwencji z Projektem e-Pionier (w kontekście zakresu i założeń), a drugiej na cele dotychczasowego Projektu e-Pionier, które dzięki temu mogłyby nadal być realizowane.

Wdrażanie różnych, ale komplementarnych interwencji nastawionych na podobne cele oraz współpraca instytucji je wdrażających powinno przełożyć się w przyszłości na wystąpienie efektu synergii. Przykładowo, w ramach jednej z interwencji powstawać mogą rozwiązania – w odpowiedzi na wyzwania sektora publicznego – we wczesnej fazie rozwoju lub w małej skali, a wsparcie z innego Programu pozwoli na ich rozwój/ skalowanie. Instytucje wdrażające poszczególne interwencje mogą także współpracować ze sobą na etapie wyboru najbardziej odpowiedniej ścieżki finansowania (w tym sposobu wypracowywania rozwiązania) dla zidentyfikowanych/ określonych uprzednio wyzwań (szczególnie wyzwań strategicznych lub wymagających specyficznego/ innowacyjnego podejścia do ich rozwiązania).

Tabela 6. Przykłady działań komplementarnych do Projektu e-Pionier w ramach programów w perspektywie finansowej na lata 2021-2027

Lp.	Program; Działanie	Zakres interwencji komplementarny względem Projektu e-Pionier	Komentarz
1.	FENG⁸¹ - Działanie 2.13 Innowacyjne zamówienia publiczne	W naszej ocenie cały zakres interwencji w tym Działaniu jest i może być komplementarny względem Projektu e-Pionier.	<p>Celem Działania 2.13 jest wspieranie realizacji prac badawczo-rozwojowych o istotnym znaczeniu społeczno-gospodarczym w modelu innowacyjnych zamówień publicznych (czyli modelu zastosowanym w Projekcie e-Pionier, w którym wykorzystano z kolei zamówienia przedkomercyjne).</p> <p>Zgodnie z założeniami tego Działania, instytucje publiczne rozpoznawać będą konkretne potrzeby i wyzwania społeczne, środowiskowe i gospodarcze, a następnie zamawiać określone technologie/ rozwiązania (nowe, innowacyjne, przełomowe dla gospodarki), odpowiadające na te potrzeby i wyzwania, a tym samym przyczyniające się do transformacji gospodarki, przemysłu i społeczeństwa. Jest to zatem model bardzo podobny do tego zastosowanego w ramach Projektu e-Pionier.</p> <p>Zgodnie z SZOP FENG, Działanie będzie wdrażane przez NCBR w trybie niekonkurencyjnym. Z kolei projekty realizowane będą przez organizacje i instytuty badawcze, uczelnie i inne podmioty systemu szkolnictwa wyższego i nauki.</p> <p>Mając na względzie powyższe założenia i uwarunkowania, można stwierdzić, że wdrażanie Działania 2.13 FENG będzie przyczyniać się do realizacji takich celów Projektu e-Pionier, jak:</p> <ul style="list-style-type: none"> • podnoszenie kompetencji programistów/ członków zespołów realizujących projekty, • wsparcie idei innowacyjnego sektora publicznego poprzez poszukiwanie nowych, przełomowych, innowacyjnych (w tym z wykorzystaniem technologii informatycznych) rozwiązań konkretnych problemów społeczno-gospodarczych, • wspieranie wymiany doświadczeń.
2.	FERC⁸² - Działanie 2.4 Współpraca międzysektorowa na rzecz cyfrowych	Projekt e-Pionier jest komplementarny względem typu projektu: Cyfrowe rozwiązania na rzecz wyzwań społeczno-gospodarczych.	<p>W działaniu 2.4 planowane jest wsparcie skalowalnych cyfrowych przedsięwzięć w zakresie wyzwań społeczno-gospodarczych w różnych obszarach. Zakłada się, że w wyniku tego wsparcia powstaną skalowalne cyfrowe rozwiązania, na przykład:</p> <ul style="list-style-type: none"> • udostępnianie gotowych rozwiązań informatycznych (aplikacji, narzędzi, usług) wspomagających transformację cyfrową jednostek samorządu terytorialnego do wykorzystania w lokalnych projektach smart

⁸¹ Wersja SZOP.FENG.003. Obowiązuje od dnia 2023-10-02.

⁸² Wersja SZOP.FERC.003. Obowiązuje od dnia 2023-10-24.

Lp.	Program; Działanie	Zakres interwencji komplementarny względem Projektu e- Pionier	Komentarz
	rozwiązań problemów społeczno- gospodarczych		<p>city/ smart village, wykorzystujących sztuczną inteligencję (AI), internet rzeczy (IoT), wielkie zbiory danych (big data), blockchain i inne technologie przełomowe;</p> <ul style="list-style-type: none"> • realizacja innowacyjnych projektów wykorzystujących technologie przełomowe dla rozwiązywania lokalnych i regionalnych problemów społecznych i gospodarczych, np. w zarządzaniu inteligentnymi miastami (transport publiczny, edukacja, ciepłownictwo i energetyka); • platforma umożliwiająca stworzenie cyfrowego bliźniaka (ang. digital twin), który zapewni inteligentny model działania miast i gmin; • wirtualne sieci telekomunikacyjne służące świadczeniu usług cyfrowych, oparte w możliwie największym zakresie na istniejącej lub planowanej infrastrukturze; • usługi i aplikacje dla konkretnych grup odbiorców oraz inteligentne rozwiązania wykorzystywane na potrzeby implementacji m.in. inteligentnych miast, wsi oraz rolnictwa. <p>Wydaje się, że komplementarne względem Projektu e-Pionier będą przede wszystkim rezultaty rozwiązań wskazanych w pierwszym, drugim i ostatnim punkcie wyżej (co więcej, do ich wypracowywania można wykorzystać również formułę zamówień przedkomercyjnych).</p> <p>Działanie będzie wdrażane przez CPPC w trybie konkurencyjnym i niekonkurencyjnym. Wymogiem ma być nawiązywanie współpracy międzysektorowej, obejmującej w szczególności administrację publiczną, przedsiębiorców, uczelnie i podmioty nauki. Konsorcja takie również mogłyby konkurować na etapie przygotowywania pomysłów rozwiązań dla zgłaszanych wyzwań społeczno-gospodarczych.</p> <p>Mając na względzie powyższe założenia i uwarunkowania, można stwierdzić, że wdrażanie Działania 2.4 FERC będzie przyczyniać się do realizacji takich celów Projektu e-Pionier, jak::</p> <ul style="list-style-type: none"> • podnoszenie kompetencji programistów/ członków zespołów realizujących projekty, • wsparcie idei innowacyjnego sektora publicznego poprzez poszukiwanie nowych, przełomowych, innowacyjnych (w tym z wykorzystaniem technologii informatycznych) rozwiązań konkretnych problemów społeczno-gospodarczych, • wspieranie wymiany doświadczeń, • podniesienie świadomości społecznej nt. roli zaawansowanych kompetencji cyfrowych w rozwiązywaniu problemów społeczno-gospodarczych.

Lp.	Program; Działanie	Zakres interwencji komplementarny względem Projektu e-Pionier	Komentarz
3.	FERC⁸³ - Działanie 2.5 Wsparcie umiejętności cyfrowych	Projekt e-Pionier jest komplementarny z takimi typami projektów Działania 2.5, jak: - Działania szkoleniowe ukierunkowane na wsparcie rozwoju kompetencji cyfrowych pracowników; - Kampanie edukacyjno-informacyjne; - Działania na rzecz rozwoju EDIH, DIH dla administracji.	<p>W Działaniu 2.5 FERC przewidziano realizację projektów mających na celu podnoszenie kompetencji kadr zaangażowanych w świadczenie usług, produktów lub procesów cyfrowych, w tym m.in. wsparcie zaawansowanych kompetencji specjalistycznych z zakresu cyberbezpieczeństwa i gospodarki danych, jak również dostępności cyfrowej.</p> <p>Realizowane będą działania na rzecz rozwoju EDIH dla administracji w celu m.in. wymiany doświadczeń, dostosowania się do zmian wynikających z rozwoju cyfrowego, a także usprawnienia jej działania.⁸⁴</p> <p>Przewidziano także prowadzenie kampanii edukacyjno-informacyjnych, których celem będzie podnoszenie świadomości publicznej na temat korzyści płynących ze stosowania technologii cyfrowych, w tym e-usług publicznych. Działanie ma budować i utrwalać wśród obywateli motywację do korzystania z TIK, promować rozwój niezbędnych umiejętności oraz likwidować stereotypy wpływające na brak zainteresowania TIK. Podjęmowane działania będą dotyczyć TIK w zakresie szerszym niż interwencja FERC, będąc odpowiedzią na zmieniające się trendy społeczne, innowacje technologiczne czy efekty demograficzne.</p> <p>Mając na względzie powyższe założenia i uwarunkowania, można stwierdzić, że wdrażanie Działania 2.5 FERC będzie przyczyniać się do realizacji takich celów Projektu e-Pionier, jak:</p> <ul style="list-style-type: none"> • podnoszenie kompetencji programistów/ członków zespołów realizujących projekty, • podniesienie świadomości społecznej nt. roli zaawansowanych kompetencji cyfrowych w rozwiązywaniu problemów społeczno-gospodarczych, • wspieranie wymiany doświadczeń.
4.	FERS⁸⁵ - Priorytet 5 Innowacje społeczne	W ramach Priorytetu wskazano szeroki zakres interwencji, w tym działania z obszaru rynku pracy, warunków pracy i	W ramach Priorytetu założono wdrażanie: 1/ makro-innowacji, które mogą obejmować np.: <ul style="list-style-type: none"> • opracowanie rozwiązania, w tym jego modyfikację, • przeprowadzenie testu nowego sposobu, podejścia do rozwiązywania problemów społecznych,

⁸³ Wersja SZOP.FERC.003. Obowiązuje od dnia 2023-10-24.

⁸⁴ Kierunek taki wpisuje się we wnioski z diagnozy w Programie Zintegrowanej Informatyzacji Państwa, w której to wskazano na problem niewystarczających kompetencji administracji publicznej w zakresie zamawiania, projektowania, budowy systemów informatycznych oraz ich utrzymania - stan ten powoduje opóźnienia we wdrażaniu budowanych rozwiązań, ich niską jakość i może powodować nieuzasadnione koszty po stronie państwa. Wsparcie kompetencji pracowników sektora publicznego to kierunek działania wskazywany w ramach prowadzonych wywiadów pogłębionych z członkami KI czy KS Projektu e-Pionier. Jest ono także jednym z celów KPO

⁸⁵ Wersja SZOP.FERS.003. Obowiązuje od dnia 2023-10-12.

Lp.	Program; Działanie	Zakres interwencji komplementarny względem Projektu e- Pionier	Komentarz
		<p>zatrudnienia, integracji społeczno- gospodarczej, ekonomii społecznej, kompetencji, edukacji, kształcenia i szkolnictwa, równości szans, usług społecznych, ochrony zdrowia i socjalnej.</p> <p>W ocenie ewaluatora w przypadku wszystkich obszarów (wskazanych jako zakres interwencji) można mówić o komplementarności i synergii efektów z Projektem e-Pionier.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • w przypadku, gdy pilotaż zakończy się pozytywnie - podjęcie działań o charakterze włączającym wybrane innowacje do praktyki lub polityki; <p>2/ mikro-innowacji, które mogą obejmować np.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • preinkubację i inkubację nowych pomysłów, w tym ich generowanie, opracowanie i rozwinięcie, oraz przetestowanie i upowszechnienie wybranych rozwiązań, • akcelerację nowych pomysłów, w tym ich rozwinięcie, udoskonalenie i przygotowanie do wdrożenia na szerszą skalę. <p>Powyższe typy przedsięwzięć (wybrane spośród tych wskazanych w SZOP) – z uwagi na swoją specyfikę – wykazują w największym stopniu komplementarność z Projektem e-Pionier (tworzenie rozwiązań w odpowiedzi na identyfikowane potrzeby/ wyzwania, ich testowanie i wdrażanie oraz skalowanie). W tych przypadkach możliwe byłoby także stosowanie innowacyjnych zamówień publicznych (podobnie jak w przypadku Projektu e-Pionier).</p> <p>Mając na względzie powyższe założenia i uwarunkowania, można stwierdzić, że wdrażanie Priorytetu 5 FERS będzie przyczyniać się do realizacji takich celów Projektu e-Pionier, jak:</p> <ul style="list-style-type: none"> • podnoszenie kompetencji programistów/ członków zespołów realizujących projekty, • wsparcie idei innowacyjnego sektora publicznego poprzez poszukiwanie nowych, przełomowych, innowacyjnych (w tym z wykorzystaniem technologii informatycznych) rozwiązań konkretnych problemów społeczno-gospodarczych, • podniesienie świadomości społecznej nt. roli zaawansowanych kompetencji cyfrowych w rozwiązywaniu problemów społeczno-gospodarczych, • wspieranie wymiany doświadczeń.

Źródło: opracowanie własne.

3. Załączniki

3.1. Tabela rekomendacji

Nr	Wniosek	Rekomendacja	Adresat	Sposób wdrożenia	Termin wdrożenia	Obszar tematyczny	Efekt
1	W ramach Projektu e-Pionier został wypracowany skuteczny model rozwiązywania problemów społecznych i gospodarczych sektora publicznego z wykorzystaniem ICT. Pilotażowa realizacja Projektu przyniosła pozytywne efekty w postaci wdrożenia w instytucjach publicznych rozwiązań w obszarach m.in. ochrony zdrowia, edukacji i rozwoju, szkolnictwa wyższego, ochrony środowiska, transportu. Wartością dodaną jest powstanie startupów, w ramach których rozwijane są wypracowane rozwiązania.	Rekomenduje się kontynuację Projektu e-Pionier.	MFiPR, CPPC, NCBR	Należy podjąć strategiczną decyzję o kontynuacji Projektu e-Pionier zgodnie z formułą wypracowaną w III konkursie (z modyfikacjami wskazanymi w kolejnych rekomendacjach).	I Q 2024	Społeczństwo informacyjne	Kontynuacja Projektu pozwoli wykorzystać potencjał wypracowany podczas pilotażowego wdrożenia (w NCBR, akceleratorach). Instytucje publiczne zyskają sprawdzone narzędzie do rozwiązywania problemów społecznych i gospodarczych w formule umożliwiającej opracowanie dopasowanych rozwiązań w krótkim czasie.

Nr	Wniosek	Rekomendacja	Adresat	Sposób wdrożenia	Termin wdrożenia	Obszar tematyczny	Efekt
2	W perspektywie 2021-2027, w ramach FENG, FERS i FERC przewidziano różne interwencje (wdrażane przez różne podmioty) dotyczące rozwiązywania wyzwań społeczno-gospodarczych różnych instytucji sektora publicznego. Jednocześnie, obszary, w których zasadna i konieczna jest dalsza digitalizacja pokrywają się w dużej mierze z tymi, w których realizowane były MVP w ramach dotychczasowego Projektu e-Pionier. Zakładane efekty tych interwencji będą w znacznej mierze przyczyniać się także do realizowania dotychczasowych celów Projektu e-Pionier, powinny być one także spójne z efektami i celami przedsięwzięcia będącego kontynuacją Projektu e-Pionier.	Zapewnienie komplementarności (w zakresie zakładanych założeń oraz celów) wybranych działań/ interwencji w perspektywie 2021-2027 dotyczących rozwiązywania wyzwań społeczno-gospodarczych sektora publicznego.	MFIPR, CPPC, NCBR	<p>Zapewnienie komplementarności pomiędzy następującymi interwencjami:</p> <ul style="list-style-type: none"> - nowym przedsięwzięciem będącym kontynuacją Projektu e-Pionier; - projektem NCBR z Działania 2.13 FENG Innowacyjne zamówienia publiczne; - Działaniem 2.4 FERC Współpraca międzysektorowa na rzecz cyfrowych rozwiązań problemów społeczno-gospodarczych (przede wszystkim w zakresie typu projektu: Cyfrowe rozwiązania na rzecz wyzwań społeczno-gospodarczych); - Działaniem 2.5 FERC Wsparcie umiejętności cyfrowych (przede wszystkim z takimi typami projektów jak: Działania szkoleniowe ukierunkowane na wsparcie rozwoju kompetencji cyfrowych pracowników; Kampanie edukacyjno-informacyjne; Działania na rzecz rozwoju EDIH, DIH dla administracji); - Priorytetem 5 FERS Innowacje społeczne (dla całego zakresu interwencji – w przypadku identyfikowania i wdrażania rozwiązań w odpowiedzi na identyfikowane wyzwania/ potrzeby). 	II Q 2024	Społeczeństwo informacyjne	Zapewnienie komplementarności i między innymi poszczególnymi rodzajami interwencji powinno, z jednej strony przetożyć się na ograniczenie ryzyka konkurowania między sobą tych mechanizmów finansowania, a z drugiej strony na zwiększenie szansy występowania efektu synergii i osiągnięcie długoterminowych celów związanych z wzrostem poziomu cyfryzacji sektora publicznego oraz wzrostem kompetencji cyfrowych różnych

Nr	Wniosek	Rekomendacja	Adresat	Sposób wdrożenia	Termin wdrożenia	Obszar tematyczny	Efekt
				<p>W celu zapewnienia komplementarności, na etapie wdrażania wskazanych interwencji, proponuje się powołanie grupy roboczej złożonej z przedstawicieli instytucji wdrażających te interwencje. Celami takiej grupy powinny być: współpraca, wymiana informacji/ doświadczeń i wypracowywanie kierunków i założeń dla realizowanych działań.</p>			<p>grup interesariuszy.</p>
3	<p>Elementem wymagającym zmian w modelu wdrażania Projektu e-Pionier jest etap identyfikacji wyzwań społecznych i gospodarczych oraz ich priorytetyzacji. Zmiany wprowadzone w III konkursie w zakresie współpracy z Centrum GovTech były w założeniu trafne, ale nie przyniosły oczekiwanych efektów, nie okazały się skuteczne. Nadal etap ten nie ma charakteru oddolnego, a powstałe rozwiązania trudno wpisać w koncepcję innowacji ciągnionych.</p>	<p>Rekomenduje się wypracowanie (przed kontynuacją Projektu) formuły identyfikacji wyzwań społecznych i gospodarczych (z zaplanowanym sposobem działania i narzędziami).</p>	NCBR	<p>Trafną formułę identyfikacji wyzwań społecznych i gospodarczych należy wypracować w sposób warsztatowo-partycypacyjny.</p> <p>W wypracowanie formuły można zaangażować innych interesariuszy nawiązując na tym etapie współpracę z różnymi instytucjami/podmiotami zarówno szczebla centralnego (Centrum GovTech, ministerstwa, agendy rządowe np. Centrum e-Zdrowia, NFOŚiGW, ARiMR) i regionalnego (Urzędy Marszałkowskie) oraz akceleratorami.</p>	Ewentualna kolejna edycja Projektu e-Pionier	Społeczeństwo informacyjne	<p>W efekcie wypracowana zostanie nowa formuła, w której poprawione zostaną zidentyfikowane dotychczas słabości. Zaangażowanie różnych interesariuszy przełoży się na możliwości wykorzystania różnych doświadczeń.</p>

Nr	Wniosek	Rekomendacja	Adresat	Sposób wdrożenia	Termin wdrożenia	Obszar tematyczny	Efekt
4	<p>W Komitecie Inwestycyjnym zasiadali (oprócz przedstawicieli NCBR i Centrum GovTech) eksperci w obszarach związanych z informatyką (w szczególności sztuczną inteligencją, uczeniem maszynowym, VR), cyfryzacją administracji publicznej.</p> <p>Poszczególne MVP dotyczą jednak konkretnych obszarów tematycznych np. ochrona zdrowia, edukacja, ochrona środowiska, transport itd. Wnioski płynące z badania wskazują, że podczas prac Komitetu Inwestycyjnego brakowało ekspertów posiadających doświadczenie inwestycyjne w poszczególnych obszarach tematycznych pozwalające m.in. ocenić trafność rozwiązania czy jego unikatowość.</p>	<p>Rekomenduje się poszerzenie grona ekspertów pracujących w ramach KI o ekspertów z doświadczeniem inwestycyjnym w różnych obszarach tematycznych, w których są realizowane MVP.</p>	NCBR	<p>Należy przeprowadzić rekrutację ekspertów z doświadczeniem inwestycyjnym w różnych obszarach tematycznych (m.in. ochrona zdrowia, edukacja i szkolnictwo wyższe, ochrona środowiska, transport itp.).</p> <p>W posiedzeniach KI powinni brać udział, oprócz ekspertów związanych z informatyką, również eksperci dopasowani tematycznie do wyzwania i rozwiązania, dla którego ma zostać wydana decyzja inwestycyjna.</p>	Ewentualna kolejna edycja Projektu e-Pionier	Społeczeństwo informacyjne	<p>Konsekwencją wdrożenia rekomendacji będzie powstanie liczniejszych i bardziej zróżnicowanych zespołów KI. Zwiększy to zakres perspektyw oceny zróżnicowanych tematycznie propozycji MVP.</p>
5	<p>Niski poziom wiedzy w obszarze stosowania zamówień przedkomercyjnych po stronie zarówno instytucji publicznych</p>	<p>Prowadzenie działań informacyjnych oraz promocja MVP i efektów uzyskanych dzięki</p>	MFiPR, CPPC, NCBR,	1/ Założenia działań informacyjno-promocyjnych:	IV Q 2024	Społeczeństwo informacyjne	<p>Wzrost wiedzy na temat stosowania zamówień przedkomercyjnych</p>

Nr	Wniosek	Rekomendacja	Adresat	Sposób wdrożenia	Termin wdrożenia	Obszar tematyczny	Efekt
	jak również mogących z nimi współpracować podmiotów.	zastosowaniu formuły zamówień przedkomercyjnych przez różne grupy interesariuszy.	akceleratorzy	<p>i/ promocja najlepszych rozwiązań i efektów powstałych w wyniku realizacji Projektu e-Pionier, w tym przede wszystkim korzyści związanych z zastosowaniem formuły PCP;</p> <p>ii/ uwzględnienie w treści materiałów komunikacyjnych zapisów łagodzących obawy instytucji związane z angażowaniem się w formułę zamówień przedkomercyjnych poprzez legitymizację tej formuły;</p> <p>iii/ włączenie w proces informacji i promocji akceleratorów oraz mentorów uczestniczących w tworzeniu MVP.</p> <p>2/ Adresaci działań: potencjalni interesariusze (instytucje publiczne i podmioty mogące z nimi współpracować przy jej stosowaniu).</p> <p>3/ Kanały komunikacji: organizacja spotkań dla instytucji publicznych i podmiotów mogących świadczyć usługi na ich rzecz w formule zamówień przedkomercyjnych, strony internetowe MFIPR, CPPC, NCBR, publikacje, miejsca wdrożeń rozwiązań.</p>			h, wzrost częstotliwości stosowania tej formuły w praktyce w odniesieniu do rozwiązywania istotnych problemów społeczno-gospodarczych.

Nr	Wniosek	Rekomendacja	Adresat	Sposób wdrożenia	Termin wdrożenia	Obszar tematyczny	Efekt
6	<p>Istotną wartością dodaną Projektu e-Pionier jest komercjalizacja w formie wniesienia wyników prac B+R do spółki.</p> <p>Zidentyfikowano trudności związane z dostępem do danych na temat tych spółek (brak jednoznacznych zapisów w raportach z realizacji projektów).</p>	<p>Rekomenduje się monitorowanie Projektu poprzez cykliczne pozyskiwanie informacji o spółkach, do których wnoszone są wyniki prac B+R. Kluczowe jest pozyskanie danych identyfikacyjnych spółki (np. NIP, nr KRS).</p>	NCBR	<p>Uwzględnienie w systemie monitoringu i sprawozdawczości konieczności pozyskania danych identyfikacyjnych spółek (poprzez dodanie miejsca w raportach/ sprawozdaniach na podanie danych identyfikacyjnych spółek).</p> <p>Kwestia przekazywania danych identyfikacyjnych spółek powinna też zostać uwzględniona we wzorze umowy zawieranej z akceleratorem.</p>	Ewentualna kolejna edycja Projektu e-Pionier	Społecznośćwo informacyjne	Zebranie informacji pozwalających zidentyfikować spółki pozwoli na monitorowanie ich aktywności czy sytuacji finansowej (np. na potrzeby ewaluacji).

3.2. Sprawozdania z przeprowadzonych studiów przypadku

W odrębnym pliku.

3.3. Spis tabel, wykresów i schematów

Spis tabel

Tabela 1. Poziom osiągnięcia wskaźników w Projekcie e-Pionier (zgodnie ze stanem na koniec listopada 2023 r.)	19
Tabela 2. Poziom osiągnięcia wskaźnika „Liczba zaproponowanych rozwiązań problemów społeczno-gospodarczych przez programistów/ zespoły” w ramach Projektu e-Pionier (zgodnie ze stanem na koniec listopada 2023 r.).....	20
Tabela 3. Wykaz zidentyfikowanych spółek, do których wniesiono wyniki prac B+R wypracowane w Projekcie e-Pionier	33
Tabela 4. Lista projektów, w których spółki występowały jako beneficjenci.....	37
Tabela 5. Przykładowe obszary, w których możliwe jest wykorzystanie zidentyfikowanych trendów technologicznych w zakresie cyfryzacji	54
Tabela 6. Przykłady działań komplementarnych do Projektu e-Pionier w ramach programów w perspektywie finansowej na lata 2021-2027	60

Spis wykresów

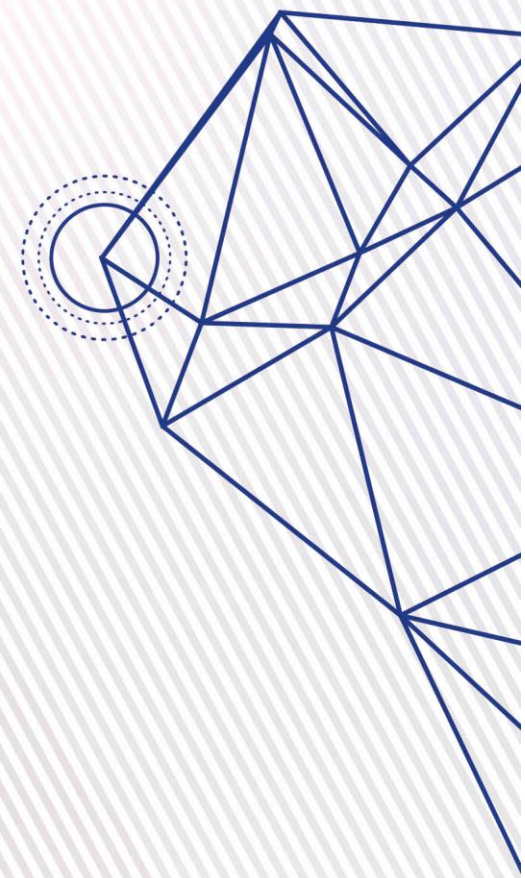
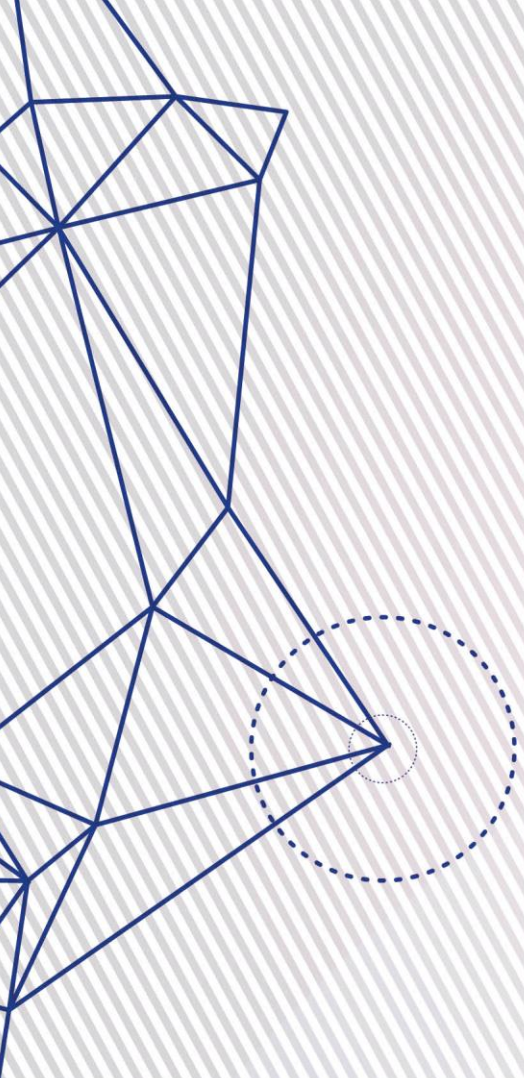
Wykres 1. Liczba odebranych i wdrożonych MVP w poszczególnych obszarach tematycznych	22
--	----

Spis schematów

Schemat 1. Perspektywy oceny - interesariusze Projektu.....	16
Schemat 2. Obszary DigComp.....	56

3.4. Digitalizacja w dokumentach i opracowaniach

(osobny plik Excel)



**Narodowe Centrum
Badań i Rozwoju**

ul. Chmielna 69,
00-801 Warszawa
Polska

ncbr.gov.pl
sekretariat@ncbr.gov.pl
+48 22 39 07 170