

# Ocena dojrzałości cyfrowej przedsiębiorstw rynku energii elektrycznej w Polsce

Raport przygotowany przez

**THINKTANK**

na zlecenie

Kancelarii Prezesa Rady Ministrów

## Spis treści

Cel ekspertyzy.....	3
Model dojrzałości wdrażania i wykorzystania rozwiązań sztucznej inteligencji .....	4
Zasoby danych .....	6
Aplikacje i systemy .....	6
Potencjał analityczny .....	6
Kultura innowacyjności .....	7
Zarządzanie danymi, regulacje i etyka.....	8
Wizja strategiczna.....	9
Badanie gotowości sektora energetycznego do wdrożeń rozwiązań AI .....	10
Cel i zakres badania .....	10
Hipoteza badawcza.....	10
Przegląd pytań badawczych .....	11
Definicja grupy docelowej .....	11
Analiza wyników .....	12
Wymiar wizji strategicznej.....	12
Wymiar kultury innowacyjności .....	15
Wymiar zasobów i danych.....	16
Wymiar zarządzania danymi, regulacjami i etyką .....	17
Wymiar aplikacji i systemów .....	18
Wymiar potencjału analitycznego – rozwój kompetencji pracowników i zespołów dla wdrożeń projektów AI .....	19
Pierwsze zastosowania i programy pilotażowe.....	20
Podsumowanie .....	22
Załącznik numer 1 – Ankieta badawcza .....	24
Badanie gotowości sektora energetycznego do wdrożeń rozwiązań opartych o sztuczną inteligencję wykonane na zlecenie Kancelarii Prezesa Rady Ministrów .....	24

## Cel ekspertyzy

Sektor energii elektrycznej jest sektorem o krytycznym znaczeniu strategicznym dla funkcjonowania państwa, społeczeństwa i gospodarki.

Energia elektryczna staje się główną formą pierwotnego wykorzystania energii z racji przechodzenia transportu, przemysłu i ogrzewania na wykorzystanie energii elektrycznej.

Z perspektywy źródeł sektor energetyczny wykorzystuje węgiel, ropę naftową, gaz ziemny, energię jądrową, energię odnawialną w tym energię z elektrowni wodnych i geotermalnych.

Z perspektywy obszarów pierwotnego zużycia sektor energii można podzielić na sektor energii elektrycznej, sektor transportu, sektor ogrzewania i przemysłu.

W ostatnich kilkunastu latach sektor energii elektrycznej wszedł w proces dynamicznych zmian. Początkowo zmiany były napędzane wymaganiami polityki klimatycznej, jednak obecnie głównym czynnikiem zmieniającym miks energetyczny jest konieczność uniezależnienia się od paliw kopalnych sprzedawanych przez Rosję.

Agresja Rosji na Ukrainę gwałtownie zmienia warunki funkcjonowania sektora energetycznego i wymusza natychmiastowe dostosowanie do nowej sytuacji spowodowanej koniecznością uniezależnienia się państw europejskich od rosyjskich surowców. Z tego powodu wszystkie procesy dostosowawcze, które można przyspieszyć ulegają gwałtownej akceleracji. Kluczowym elementem umożliwiającym szybsze dostosowanie się sektora do nowych warunków jest wykorzystanie zaawansowanych rozwiązań cyfrowych dla rozwiązywania kilku istotnych wyzwań w sektorze. Do głównych wyzwań, które wymagają wsparcia przez narzędzia cyfrowe należą:

- zarządzanie źródłami w zdecentralizowanym modelu generacji energii elektrycznej
- zarządzanie elastycznością sieci i równoważenie systemu elektroenergetycznego
- zarządzanie przesyłem energii
- zarządzanie rynkiem energii elektrycznej

Transformacja cyfrowa w ostatnich dziesięcioleciach doprowadziła do głębokich przemian w wielu innych sektorach. Sektor energetyczny podlegał części tych zmian, jednak to co dzieje się obecnie daje podstawy by sądzić, że transformacja cyfrowa sektora energetycznego ulega nasileniu i przyspieszeniu i działanie sektora energetycznego staje się krytycznie zależne od technologii cyfrowych.

Właściwe przygotowanie i przeprowadzenie procesów transformacji cyfrowej sektora jest kluczowym czynnikiem sukcesu i ma bezpośredni wpływ na tempo przeprowadzanych zmian.

**Dlatego analiza i ocena dojrzałości cyfrowej sektora jest bardzo ważna, gdyż pozwoli na identyfikację silnych i słabych stron, kluczowych zależności i pozwoli na sformułowanie najważniejszych rekomendacji, które pozwolą stworzyć sprzyjające warunki dla sprawnej realizacji procesów cyfryzacyjnych w sektorze energetycznym, koniecznych dla transformacji sektora.**

Analiza dojrzałości sektora zostanie przeprowadzona w oparciu o metodykę przygotowaną przez IBM Center for The Business of Government<sup>1</sup> przy współpracy z Queensland University of Technology.

<sup>1</sup> <https://www.businessofgovernment.org/report/artificial-intelligence-public-sector-maturity-model>

Model skupia się na ocenie dojrzałości do wykorzystania rozwiązań sztucznej inteligencji. Jednak pozwala wprost na uogólnienie wniosków, a stoją za tym dwie podstawowe przesłanki:

- 1) Efektywna realizacja kluczowych procesów w sektorze będzie możliwa jedynie przy wykorzystaniu metod sztucznej inteligencji z racji rozmiarów generowanych danych, rozproszenia systemów i konieczności operowania w czasie rzeczywistym.
- 2) Przygotowanie organizacji do wdrożeń rozwiązań sztucznej inteligencji wymaga najszerszego podejścia i można łatwo udowodnić wniosek, że organizacje gotowe do wdrożeń rozwiązań sztucznej inteligencji musiały wcześniej osiągnąć wysoki poziom dojrzałości cyfrowej obejmując takie obszary jak: dane, systemy, kompetencje, integracja strategii biznesowej i cyfryzacji, efektywne wdrażanie innowacji i przeprowadzanie skutecznych wdrożeń i zmian w organizacji.

Ekspertyza została przeprowadzona na rzecz GRAI, grupy roboczej działającej przy Kancelarii Prezesa Rady Ministrów, zajmującej się tworzeniem warunków dla rozwoju i wykorzystywania rozwiązań sztucznej inteligencji w Polsce.

Ekspertyza skupia się na organizacyjnym przygotowaniu procesów cyfryzacji, nie zajmuje się kwestiami technicznymi oraz nie schodzi do poziomu działania konkretnych rozwiązań. Organizacyjne uzupełnienie kwestii związanych z tworzeniem i wdrożeniem rozwiązań technicznych jest kluczowe dla dużych organizacji i złożonych ekosystemów, a aspekt ten jest często pomijany ze względu na silne zorientowanie organizacji na kwestiach technicznych.

Ekspertyza pomija kwestie prawne związane z organizacją rynku energii, ponieważ są one pochodną kwestii regulacyjnych oraz implementacji elementów prawa europejskiego i wymagają odrębnego potraktowania. Jest jednak sprawą oczywistą, że regulacje wpływają na sposób organizacji firm i procesów rynkowych. Jednak ekspertyza kierowana jest do osób odpowiedzialnych za zarządzanie operacyjne firmami energetycznymi, które nie biorą bezpośredniego udziału w dyskusjach legislacyjnych i regulacyjnych.

## **Model dojrzałości wdrażania i wykorzystania rozwiązań sztucznej inteligencji**

Ocena dojrzałości organizacji powinna być procesem zobiektywizowanym i powtarzalnym, aby zapewnić porównywalność wyników i zminimalizować subiektywną perspektywę osoby oceniającej dojrzałość. Z tego powodu wykorzystuje się narzędzia i procesy przygotowane dla tego celu i oparte o uprzednio zdefiniowaną i sprawdzoną strukturę, która pozwala wydzielić kluczowe obszary oceny, definiuje w nich kluczowe wymiary oraz pozwala na określenie zaawansowania stopnia wypełniania danego wymiaru.

Korzystanie z wyników oceny dojrzałości pozwala na łatwiejszą ocenę zaawansowania rozwoju firmy, zapewnienie odniesienia do sytuacji innych firm, wybór priorytetów dalszych działań rozwojowych.

Wybrany dla tej ekspertyzy narzędziem jest model oceny dojrzałości wdrażania i wykorzystania rozwiązań sztucznej inteligencji opracowany przez firmę IBM, w szczególności IBM Center for The Business of Government, przy współpracy z Queensland University of Technology.

Model ten został stworzony i zweryfikowany w praktyce wdrożeń realizowanych przez firmę IBM i jej specjalistów zajmujących się AI. Skupia się on na ocenie dwóch wymiarów:

1. Definiuje kluczowe dla wdrożeń rozwiązań sztucznej inteligencji obszary
2. Ocenia stopień dojrzałości i zaawansowania działań w tych obszarach odnosząc je do etapów rozwoju i wdrażania innowacji, wykorzystując jako punkt wyjścia koncepcję *disruptive innovation* prof. Clayтона Christiansena<sup>2</sup>

Model IBM Center for the Business of Government dla oceny dojrzałości firm do wdrożeń rozwiązań AI skupia się na kilku kluczowych z perspektywy rozwoju rozwiązań sztucznej inteligencji obszarach, odwzorowując zależności związane z budową i wykorzystywaniem rozwiązań AI. Zalicza do nich:

- zasoby i dane (Big Data);
- aplikacje i systemy (Computational Systems);
- potencjał analityczny (Analytical Capacity);
- kulturę innowacyjności (Innovation Climate);
- zarządzanie danymi, regulacjami i etyką (Governance and Ethical Frameworks);
- wizja strategiczna (Strategic Visioning).

Obszary te wybrane są z perspektywy budowy rozwiązań AI oraz z perspektywy sprawności organizacji wdrażającej i wykorzystującej rozwiązania AI.

W modelu IBM Center for the Business of Government wprowadzone są drobne modyfikacje do tradycyjnej matrycy innowacji, oddające różne poziomy zaawansowania wykorzystywania innowacyjnych rozwiązań.

W tym kroku model definiuje narastająco poziomy dojrzałości, wykorzystując perspektywę typowych na danym poziomie działań w odniesieniu do matrycy rozwoju i wdrażania innowacji.

Model ustala następujące poziomy dojrzałości:

- 1) poziom rozwiązań wdrażanych ad hoc;
- 2) poziom eksperymentowania;
- 3) poziom planowych wdrożeń i rozwoju;
- 4) poziom wdrożenia w szerokiej skali i uzyskiwania nowej wartości;
- 5) poziom głębokiej transformacji.

Model ten nadaje się dobrze do oceny dojrzałości dużych organizacji z perspektywy wykorzystania potencjału rozwiązań sztucznej inteligencji i może być z powodzeniem wykorzystywany w sektorze energetycznym.

Zapoznajmy się z analizą poszczególnych obszarów.

---

<sup>2</sup> <https://www.christenseninstitute.org/disruptive-innovations/>

## Zasoby danych

Dane są podstawowym zasobem potrzebnym do tworzenia rozwiązań AI. Dane dla rozwiązań powinny mieć odpowiednią strukturę i kontekst, aby były możliwe do wykorzystania w konkretnych rozwiązaniach. Każda organizacja posiada jakieś zasoby danych, jednak w miarę wzrostu dojrzałości, dane te powinny być zinwentaryzowane, zbierane w oparciu o uzgodnione zasady i polityki, przygotowane do dalszego wykorzystania, udostępnione w odpowiedni sposób, umożliwiając łączne wykorzystanie z innymi zasobami danych, wewnętrznymi i zewnętrznymi.

## Aplikacje i systemy

Wykorzystanie rozwiązań sztucznej inteligencji wymaga odpowiedniej infrastruktury i architektury systemów informatycznych, aby zapewnić stabilne i bezpieczne środowisko do tworzenia i wykorzystywania takich rozwiązań. Rozwiązania sztucznej wymagają często dedykowanego sprzętu o dużej mocy obliczeniowej, koniecznej do treningu modeli, odpowiedniej separacji środowisk rozwoju, testowania i wykorzystywania aplikacji oraz dużej elastyczności infrastruktury. Stworzenie takiej skalowalnej i bezpiecznej infrastruktury oraz przygotowanie odpowiednich narzędzi do rozwoju, treningu i testowania modeli AI oraz włączania ich w konkretne aplikacje wymaga dojrzałego wykorzystania technologii chmurowych, infrastruktury do obliczeń dużej mocy i odpowiedniej integracji różnych warstw stosu aplikacyjnego. Niezwykle ważnym elementem tego obszaru jest zapewnianie bezpieczeństwa informacji i zabezpieczanie infrastruktury informatycznej.

Rozwiązania AI są integrowane i wykorzystywane w kolejnej warstwie aplikacji w takich zastosowaniach jak analityka, predykcje, optymalizacja, automatyzacja, tworzenie systemów rekomendacyjnych i wspieranie podejmowania decyzji.

## Potencjał analityczny

Potencjał analityczny odnosi się do umiejętności wykorzystania rozwiązań AI i możliwości wsparcia ich tworzenia. Z praktycznej perspektywy ten obszar należy rozciągnąć na zapewnienie kompetencji w szerszym wymiarze niż tylko kwestie związane z danymi. Ocenę stopnia rozwoju kompetencji należy rozciągnąć na kwestie związane z przygotowaniem danych, tworzeniem, trenowaniem, rozwojem i utrzymaniem modeli, zapewnieniem integracji wiedzy branżowej i technicznej, celem właściwego tworzenia i oceny rezultatów, jakie dają modele, integracją w konkretne rozwiązania.

Stopnie dojrzałości w tym obszarze pokrywają spektrum od braku wiedzy i umiejętności, poprzez ich indywidualny rozwój z inicjatywy pracowników do tworzenia programów rozwoju kompetencji dla całych departamentów i całej populacji pracowników.

Przygotowanie tak przekrojowych programów rozwoju kompetencji jest często wyzwaniem dla działów szkoleń i HR ze względu na brak zrozumienia co jest potrzebne by tworzyć i wykorzystywać rozwiązania AI. Dlatego warto posiłkować się zewnętrznymi narzędziami, które pozwalają zdefiniować wymagania kompetencyjne związane z AI i przypisać je do odpowiednich funkcji i ról w organizacji. Bardzo

użytecznym zasobem do projektowania kompetencji ICT, w tym AI jest rama kwalifikacji Skills Framework for the Information Age<sup>3</sup>.

Matryca oferuje różne profile kompetencji dla poszczególnych obszarów w tym profil „Big data/Data science view”<sup>4</sup>. Ta grupa kompetencji zawiera opis wymaganych kompetencji w następujących obszarach:

- Product management
- Machine learning
- Data visualisation
- Data modelling and design
- Database design
- Data engineering
- Business situation analysis
- Feasibility assessment
- Requirements definition and management
- Acceptance testing
- Solution architecture
- Systems design
- Database administration
- Availability management
- Storage management
- Capacity management
- Content authoring
- Content publishing
- Systems development management
- Programming/software development
- Testing

Szczegółowe opisy wykorzystywania matrycy znajduje się pod serwisie <https://sfia-online.org/en/>.

W przypadku rynku energetycznego rozwój kompetencji nie może się ograniczać do kwestii informatycznych, a musi włączać innych specjalistów z obszaru energetyki oraz managerów.

## Kultura innowacyjności

Wykorzystanie rozwiązań sztucznej inteligencji niesie za sobą wiele nowych elementów i tworzy zupełnie nową wartość w wielu obszarach. Dzięki rozwiązaniom sztucznej inteligencji możliwa jest realizacja wielu nowych projektów, które nie były możliwe do realizacji przy wykorzystaniu poprzednio dostępnych technologii, lub nie dawały tak dobrych rezultatów, w określonym czasie za akceptowalną cenę.

---

<sup>3</sup> <https://sfia-online.org/en>

<sup>4</sup> <https://sfia-online.org/en/sfia-8/sfia-views/big-data-data-science>

Sztuczna inteligencja daje możliwości analizy, wyszukiwania wzorców i związków w olbrzymich zbiorach danych, których poprzednio nie dało się efektywnie analizować, systemy sztucznej inteligencji mogą same się uczyć i tworzyć nową wartość, w sposób jaki wcześniej nie był definiowany przez człowieka. Systemy AI dają potencjał do automatyzacji bardzo wielu procesów i umożliwiają powstanie zupełnie nowych produktów.

Tworzenie i wykorzystanie rozwiązań sztucznej inteligencji tworzy warunki do powstania olbrzymiej liczby innowacji o zróżnicowanym wpływie: od prostych usprawnień np. lepszych systemów automatycznego odczytu dokumentów (OCR), pozwalających na łatwiejsze skanowanie dokumentów po tworzenie nowych modeli biznesu i zupełnie nowych zastosowań stanowiących podstawę nowych produktów i usług, np. pojazdy autonomiczne, lub chatboty komunikujące się językiem naturalnym.

Rozwiązania wykorzystujące technologie sztucznej inteligencji wymagają przygotowania całej organizacji do ich tworzenia i wdrożeń. Krytycznymi elementami gotowości do wdrożeń jest, osiągnięcie głębokiej współpracy pomiędzy różnymi działami, pozytywne nastawienie do wprowadzania zmiany i poszukiwanie innowacji rozwojowych.

Wdrażanie rozwiązań sztucznej inteligencji wymaga podejścia, które wykracza poza tradycyjne metody działania w dużych organizacjach. Poszukiwanie nowych rozwiązań wymaga eksperymentowania i nie gwarantuje przewidywalnych rezultatów, a efekty działania modeli AI napotykają na problem wyjaśnialności wyników.

Spektrum dojrzałości w tym obszarze sięga od braku zainteresowania innowacjami z wykorzystaniem sztucznej inteligencji, poprzez gotowość do ostrożnego eksperymentowania, po docenienie wartości innowacji i akceptację związanego z nią ryzyka oraz przygotowanie procesów wspierających innowację i aktywnym poszukiwaniu

### Zarządzanie danymi, regulacje i etyka

Ten obszar jest opisuje zasady zarządzania danymi i praktyki ich wykorzystywania z perspektywy formalnej, regulacje prawne określające odpowiedzialność w tym zakresie oraz wymogi etyczne, które sektor publiczny powinien przestrzegać oraz definiowanie prawa do przetwarzania danych.

W Europie istotność i ramy tego obszaru pokazuje opublikowany wiosną 2019 r. dokument Komisji Europejskiej „Wytyczne w zakresie etyki dotyczące godnej zaufania sztucznej inteligencji”<sup>5</sup>

Wskazują one kryteria oceny rozwiązań sztucznej inteligencji z perspektywy fundamentalnych wartości Unii Europejskiej i proponują „Listę kontrolną oceny godnej zaufania sztucznej inteligencji”, która odnosi się do następujących wymagań:

- praw podstawowych i przewodniej roli człowieka
- technicznej solidności i bezpieczeństwa
- ochrony prywatności i zarządzania danym,
- przejrzystości

<sup>5</sup> [https://www.europarl.europa.eu/meetdocs/2014\\_2019/plmrep/COMMITTEES/JURI/DV/2019/11-06/Ethics-guidelines-AI\\_PL.pdf](https://www.europarl.europa.eu/meetdocs/2014_2019/plmrep/COMMITTEES/JURI/DV/2019/11-06/Ethics-guidelines-AI_PL.pdf)



- różnorodności, niedyskryminacji i sprawiedliwości
- dobrostanu społecznego i środowiskowego
- odpowiedzialności.

W kwietniu 2021 r. Komisja Europejska przedstawiła projekt Artificial Intelligence Act<sup>6</sup> regulujący i definiujący ramy prawne korzystania z AI w Unii Europejskiej. Dokument zostanie wkrótce formalnie przyjęty i wdrożony.

Z perspektywy dojrzałości w tym wymiarze patrzymy na spektrum od braku norm, zasad i systemów *data governance* i oceny etycznej rozwiązań AI, poprzez stworzenie ogólnych zasad, po zdefiniowanie zasad procesów i narzędzi, które są obowiązkowo wykorzystywane przez całą organizację, która została do tego odpowiednio przygotowana.

### Wizja strategiczna

Z racji swojego potencjału dla tworzenia wartości, nowych produktów, usług i modeli biznesowych wdrażanie rozwiązań AI, nie może być traktowane jedynie narzędziowo, jako źródło drobnych usprawnień. Na potencjał jaki te rozwiązania mogą wygenerować należy spojrzeć całościowo i długoterminowo. Dlatego wykorzystanie rozwiązań sztucznej inteligencji powinno być istotnym elementem strategii cyfryzacji. Powstanie strategii oceny potencjału i wdrożeń rozwiązań AI jest jednym z wymogów *Polityki dla rozwoju sztucznej inteligencji w Polsce*<sup>7</sup>

Organizacje, które odpowiednio wykorzystują potencjał transformacji cyfrowej, mają strukturę organizacyjną wspierającą cyfryzację oraz wdrażanie innowacji. Pierwszą cechą takiej organizacji jest integracja perspektyw biznesowej i technicznej w jednej jednostce. Drugą, jest umocowanie organizacji w głównej strukturze organizacyjnej zamiast w odrębnej, odizolowanej spółce. Trzecim wyznacznikiem Kolejnym jest umocowanie jej na poziomie zarządu lub tuż pod zarządem, aby zapewnić łatwość całościowej dyskusji i efektywnego zarządzania zmianami przechodzącymi poprzez całą organizację.

Dobrym przykładem takiej ewolucji struktur skutkujących wzrostem strategicznej roli działów cyfrowych jest sektor finansowy. Efektywność wykorzystania technologii cyfrowych stała się podstawą zyskiwania i utrzymywania przewagi konkurencyjnej, a organizacje odpowiedzialne za cyfryzację i usługi cyfrowe są ulokowane w głównym obszarze działalności i ich wpływ na zarządzanie całą organizacją jest bardzo istotny.

W analizie dojrzałości tego obszaru należy zbadać jak bardzo Zarządy spółek są zaangażowane w procesy cyfryzacji i jak rozumieją możliwości jakie niesie transformacja cyfrowa, jak jest sformułowana strategia cyfrowa przedsiębiorstwa, jak jest zarządzana i mierzona realizacja tej strategii.

<sup>6</sup>[https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:e0649735-a372-11eb-9585-01aa75ed71a1.0012.02/DOC\\_1&format=PDF](https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:e0649735-a372-11eb-9585-01aa75ed71a1.0012.02/DOC_1&format=PDF)

<sup>7</sup> <https://www.gov.pl/web/govtech/polityka-rozwoju-ai-w-polsce-przyjeta-przez-rade-ministrow--co-dalej>

## Badanie gotowości sektora energetycznego do wdrożeń rozwiązań AI

### Cel i zakres badania

Przeprowadzenie analizy wszystkich obszarów i przypisanie im odpowiednich poziomów dojrzałości może pomóc w zrozumieniu zaawansowania stanu cyfryzacji w przedsiębiorstwie i ustaleniu kluczowych obszarów prac i mierzalnych celów w poszczególnych obszarach.

Takie wnioski będą praktycznie użyteczne dla szerokiej grupy decydentów i osób zajmujących się kluczowymi projektami. Odpowiedzi na te pytania pozwolą również lepiej przygotować się do współpracy specjalistom pracującym i zamierzającym pracować w tym obszarze, zarówno tym pochodzącym z sektora energetycznego, jak i tym z sektora IT i rozwoju rozwiązań AI.

Wyniki badania mogą służyć zarządom firm do porównania ich pozycji względem branży i mają pomóc w zrozumieniu rekomendacji i oparciu jej w analizie konkretnej sytuacji i mierzalnych wynikach opisujących stan, w którym znajdują się obecnie firmy sektora.

Badanie dla wykonania ekspertyzy zostało zrealizowane w grudniu 2022 roku w oparciu o następujące założenia:

- skupiało się ono na obszarze infrastruktury wytwórczej i sieciowej energii elektrycznej oraz na obszarze rozwoju rynku energii elektrycznej;
- dotyczyło spółek z udziałem Skarbu Państwa;
- dobór próby miał charakter celowy;
- badanie było prowadzone metodą ankiety internetowej;
- badanie było anonimowe i jego celem nie było identyfikowanie odpowiedzi z perspektywy firm, w których pracowali respondenci;
- jego celem było uzyskanie zaagregowanego obrazu stanu całego sektora.

### Hipoteza badawcza

Badanie stawiało następującą tezę badawczą:

- Projekty AI wymagają odpowiedniej dojrzałości cyfrowej. Wyższa dojrzałość cyfrowa przekłada się na pełniejsze i bardziej efektywne wykorzystanie rozwiązań sztucznej inteligencji w przedsiębiorstwach.

Badanie odnosiło się do metodyki wykorzystanej w modelu oceny dojrzałości wdrażania i wykorzystania rozwiązań sztucznej inteligencji opracowanym przez IBM Center for The Business of Government opisaną we wcześniejszej części raportu.

W badaniu postawiono następujące problemy badawcze:

- Czy przygotowanie i realizacja przekrojowego planu cyfryzacji sprzyja wdrażaniu rozwiązań AI w działalności podstawowej firm energetycznych?

- Czy zorganizowane zarządzanie innowacjami wewnątrz firmy i w jej otoczeniu wpływa na liczbę i jakość projektów, które pozytywnie przechodzą weryfikację i są skalowane w działalności podstawowej?
- Czy firmy energetyczne w zorganizowany sposób zarządzają swoimi zasobami danych w celu poszukiwania szans na optymalizację i usprawnienia w swojej działalności?
- Czy firmy energetyczne posiadają zespoły z odpowiednimi kompetencjami i czy posiadają odpowiednie systemy rozwoju kompetencji dla transformacji cyfrowej
- Jak firmy energetyczne oceniają potencjał wykorzystania rozwiązań opartych o AI w dostosowaniu swojego działania do obecnych i nadchodzących wymagań rynkowych?

### Przegląd pytań badawczych

Ankieta badawcza została podzielona na sześć sekcji, które skupiały się na różnych obszarach i problemach.

1. Pierwsza sekcja badała wymiar gotowości organizacji do strategicznego traktowania wdrożeń i wykorzystania rozwiązań cyfrowych, starając się dać odpowiedź na pytanie czy struktura organizacyjna odpowiednio wspiera realizację celów transformacyjnych oraz czy firmy mają dobrze zdefiniowaną i zarządzaną z perspektywy jej realizacji strategię cyfryzacji.
2. Druga sekcja badania skupiła się na analizie systemu wsparcia innowacji z perspektywy wsparcia wdrożeń i przeprowadzania zmiany w sposobie działania kluczowych procesów pracy oraz poszukiwania pomysłów i źródeł inspiracji.
3. Trzecia sekcja badała organizację procesu zbierania i zarządzania danymi oceniając, jakie dane są zbierane, jak są zorganizowane systemy gromadzenia i przetwarzania danych, jak zdefiniowane są procesy data governance i jakie narzędzia są wykorzystywane w tych celach.
4. Kolejna sekcja analizowała kwestie pierwszych pilotów i wdrożeń rozwiązań AI, badała obszary, w których bądź już firma eksperymentowała i wykorzystuje rozwiązania sztucznej inteligencji bądź ma takie plany.
5. Następny blok badawczy dotyczył kompetencji zespołów prowadzących projekty AI oraz rozwoju w organizacji kompetencji koniecznych do realizacji wdrożeń i pełnego wykorzystania rozwiązań sztucznej inteligencji.
6. Ostatni blok pytań dotyczył rozmiarów działów IT względem całej organizacji oraz poszukiwał odpowiedzi na pytania związane z liczbą specjalistów przygotowanych do wsparcia procesów rozwoju i wdrożeń rozwiązań sztucznej inteligencji

Kwestionariusz ankietowy stanowi załącznik do ekspertyzy i tam z można się zapoznać ze szczegółowymi pytaniami.

### Definicja grupy docelowej

Badanie ankietowe objęło grupę kilkunastu spółek energetycznych z udziałem Skarbu Państwa, które obsługują większość rynku przesyłu i dystrybucji energii elektrycznej. Ankieta była kierowana do osób zarządzających cyfryzacją i transformacją cyfrową firm, które posiadają odpowiednią wiedzę lub mogą uzyskać informacje potrzebne do udzielenia odpowiedzi w badanych obszarach. Badanie nie identyfikowało pojedynczych spółek, a poszczególne wypowiedzi badanych są traktowane jako odpowiedzi anonimowe, służące do zbudowania zagregowanego obrazu badanego obszaru.

### Analiza wyników

Analiza wyników opiera się o ilościową analizę odpowiedzi na pytania zawarte w kwestionariuszu badawczym i jest uzupełniona o wnioski z analizy publicznie dostępnych raportów i dokumentów.

Do sformułowania wniosków analizy wykorzystana jest opisana w pierwszej części ekspertyzy metodyka oceny dojrzałości wdrażania i wykorzystania rozwiązań sztucznej inteligencji opracowana przez IBM Center for The Business of Government.

Wyniki są pogrupowane w obszary odpowiadające kluczowym obszarom metodyki, ułożonym w następującej kolejności:

1. wizja strategiczna (Strategic Visioning).
2. kultura innowacyjności (Innovation Climate);
3. zasoby i dane (Big Data);
4. zarządzanie danymi, regulacjami i etyką (Governance and Ethical Frameworks);
5. aplikacje i systemy (Computational Systems);
6. potencjał analityczny (Analytical Capacity);

Analiza poszczególnych obszarów znajduje się poniżej

### Wymiar wizji strategicznej

Jednym z podstawowych warunków dla skutecznej cyfryzacji jest odpowiednie ulokowanie odpowiedzialności za transformację cyfrową w organizacji. Umieszczenie tej odpowiedzialności zbyt nisko ogranicza całościowe spojrzenie na potrzeby cyfryzacji i utrudnia integrację priorytetów i potrzeb biznesu plany i działania organizacji odpowiadającej za rozwój i utrzymanie infrastruktury i narzędzi cyfrowych dla organizacji.

W badanych firmach 55% organizacji zajmujących się transformacją cyfrową było ulokowane w organizacji przynajmniej dwa poziomy poniżej Zarządu i nie podlegało dyrektorowi bezpośrednio podlegającemu z Członkowi Zarządu.

W 27% odpowiedzialność za transformację cyfrową była ulokowana w spółce o charakterze centrum usług wspólnych.

W 64% przypadków respondenci wskazywali, że kwestie transformacji cyfrowej są decydowane przez struktury IT w 36% wskazywali na włączenie w kwestie transformacji cyfrowej innych struktur biznesowych – z reguły odpowiedzialnych za innowacje.

Równocześnie wszystkie spółki wskazywały, że kwestie zarządzania siecią elektroenergetyczną są ulokowane w obszarze odpowiedzialności dyrektorów podlegających bezpośrednio Zarządowi.

W 60% przypadków organizacje odpowiedzialne za zapewnianie cyberbezpieczeństwa były częścią działów IT.

Analiza pokazuje, że 2/3 firm traktuje kwestie związane z transformacją cyfrową i cyberbezpieczeństwem, jako kwestie stricte techniczne i umieszcza je nisko w strukturze organizacyjnej, w działach odpowiedzialnych za dostarczanie usług IT.

Takie podejście skupia się głównie na utrzymaniu usług i infrastruktury cyfrowej, mierzy rezultaty z perspektywy ograniczania kosztów, ogranicza chęć poszukiwania nowych rozwiązań i brania ryzyka realizacji nowych projektów. Tak zorganizowane struktury dbają o niskie zatrudnienie, starając się przenieść wiele funkcji na współpracujące organizacje dostawców. Ogranicza to możliwości akumulacji i agregacji wiedzy i doświadczenia.

Ulokowanie odpowiedzialności za transformację cyfrową 2 lub więcej poziomów poniżej zarządu utrudnia włączanie perspektywy biznesowej i zintegrowaną współpracę działów automatyki i zarządzania siecią, działów rozwoju biznesu i działów rozwijających rozwiązania cyfrowe.

Peryferyjne ulokowanie organizacji odpowiedzialnej za transformację cyfrową tworzy również bariery dla rozwoju i realizacji strategii cyfryzacji.

Dla cyberbezpieczeństwa takie ulokowanie w organizacji jest podobnie nieoptymalne i kreuje kilka dodatkowych ryzyk.

- Wyklucza stosowanie podejścia 'Cybersecurity by design' – nie integrując wymagań cyberbezpieczeństwa w działalność wszystkich części organizacji.
- Umieszcza funkcje kontrolne względem bezpieczeństwa infrastruktury i rozwiązań IT w sposób podległy organizacji odpowiedzialnej za ich rozwój, przez co oczekuje się, że będzie sama siebie nadzorować.
- Może powodować niedostateczną widoczność wyzwań cyberbezpieczeństwa na poziomie zarządów.

Korzystając z doświadczeń sektorów, które już wcześniej przechodziły głęboką transformację cyfrową można sformułować kilka rekomendacji dla firm sektora energetycznego:

- Należy się skupić na polepszeniu współpracy działów zajmujących się automatyką sieci i działów odpowiedzialnych za wdrażanie rozwiązań cyfrowych.
- Z racji nieuniknionego wzrostu zależności działania całej infrastruktury energetycznej od technologii cyfrowych, firmy sektora powinny posiadać większy poziom zrozumienia technologii i konkretnych rozwiązań, kontroli nad ich rozwiązań (IP, licencje) i dopasowywaniem ich do konkretnych wymogów działania całościowych systemów.
- Z tych powodów racjonalne jest myślenie o tworzeniu działów IT zorientowanych na rozwój biznesu i działających z szerszą perspektywą niż utrzymanie i administrowanie. Warto zastanowić się nad rozwojem zespołów działających w logice DevOps, łączyjących wymagania funkcji biznesowych(energetycznych) z rozwojem rozwiązań cyfrowych w wewnętrznych działach firm. Stworzenie takich zespołów ustala rozwój biznesu/transformację sieci jako priorytet ich działania.

- Zespoły takie lepiej agregują doświadczenie, pozwalają na lepszą kontrolę tworzonej wartości, szybciej dostosowują rozwiązania do wymogów biznesu i pozwalają na tworzenie szytych na miarę rozwiązań, które stają się podstawą przewagi konkurencyjnej.
- Pewnym wyzwaniem dla takich zespołów jest współpraca z zewnętrznymi dostawcami z racji występującej preferencji dla rozwoju całości rozwiązań wewnątrz, jednak współpracę taką można przygotować i zdefiniować, a wielu dostawców rozwiązań (w tym rozwiązań dla energetyki) oferuje podejście platformowe i modułowe, gdzie na zrębie danego rozwiązania można rozwijać szerokie portfolio dodatkowych funkcji i narzędzi adekwatnych dla sytuacji organizacji, wykorzystując podejście integracji funkcji rozwojowych.
- Stworzenie takiego zespołu nie może się jednak odbyć z dnia na dzień i wymaga przygotowań związanych z rozwojem kompetencji, opisem odpowiedzialności zatrudnieniem specjalistów z doświadczeniem w tworzeniu i rozwoju rozwiązań.

W sektorze elektroenergetycznym w Polsce można znaleźć przykłady firm, które w bardziej efektywny sposób umieściły odpowiedzialność za wykorzystanie technologii cyfrowych w swojej działalności. Na podstawie dostępnych informacji można wskazać, że PSE już w 2017 i 2018 roku wprowadziły zagadnienia transformacji cyfrowej do strategii firmy<sup>8</sup>, która jest realizowana pod bezpośrednią kontrolą Zarządu i również w przypadku firmy PKP Energetyka organizacja zarządzania w obszarze transformacji cyfrowej i IT odpowiada bezpośrednio przed Zarządem.

Drugim badanym w ankiecie zagadnieniem było przygotowanie i wykorzystywanie strategii cyfryzacji.

Tylko niespełna 30% badanych organizacji potwierdziło, że przygotowało strategię cyfryzacji określając kierunki cyfryzacji, a kolejne kilkanaście procent wykorzystuje inny formalny dokument do ustalenia i zarządzania kierunkami cyfryzacji. Pozostałe organizacje odnoszą się do ogólnych strategii rozwoju, w których jednak zapisy poświęcone kwestiom związanym z cyfryzacją zajmują mniej niż 25% uwagi i zajmują się horyzontem planowania powyżej 10 lat, co jest mało praktyczne z perspektywy szybko rozwijających się rozwiązań cyfrowych.

Tylko 20% firm posiada strategię i dokonuje jej corocznych lub półrocznych przeglądów. Niektóre dokonują kwartalnych przeglądów planów operacyjnych, które mają jednak bardziej doraźny charakter.

Przygotowanie zintegrowanej z wymogami biznesu strategii, wraz z regułami jej przeglądu i aktualizacji mogłoby pozwolić firmom na lepsze przygotowanie i wykorzystanie rozwiązań cyfrowych, które często są zależne od takich kwestii, jak rozwój kompetencji, przebudowa procesów i przeprowadzeniem zmiany przechodzącej przez kilka działów, obszarów. Strategia pozwala Zarządowi na kontrolę jej realizacji z uwzględnieniem rozwoju kluczowych obszarów wsparcia strategii oraz pozwala na zarządzanie realizacją strategii poprzez jej przeglądy i prowadzenie działań korekcyjnych i adaptacyjnych. Strategia taka ma również swój wymiar pomocniczy w zakresie budowy świadomości wykorzystywania technologii do rozwoju biznesu.

Oczywiście stworzenie samej strategii nie rozwiązuje wielu problemów, ale strategia, która służy jako podstawa do tworzenia planów operacyjnych, której postęp jest mierzony i która jest aktualizowana wraz z rozwojem sytuacji rynkowej jest bardzo efektywnym narzędziem rozwoju biznesu.

---

<sup>8</sup> <https://raport2018.pse.pl/media/I5dfct34/pse-raport-wp%C5%82ywu-za-rok-2018.pdf>

Należy przy tym zaznaczyć, że respondenci potrafią wskazać priorytety dla swoich projektów cyfrowych, z czego 40% zapisuje je bardzo precyzyjnie, a 60% w sposób bardziej ogólny.

Najważniejszą rekomendacją z tego obszaru jest weryfikacja przygotowania strategii cyfryzacji przez firmy sektora i przygotowanie strategii cyfryzacji z odniesieniem do kluczowych wyzwań biznesowych i możliwości wykorzystania kluczowych technologii przez wszystkie firmy, które tego jeszcze w pełni sposób nie zrobiły.

Z perspektywy zakresu strategia cyfryzacji powinna zawierać w sobie wizję i zarys architektury głównych systemów, co przełoży się na wymogi odnośnie strategii dla danych i data governance.

Pozytywnym wnioskiem z badania jest natomiast świadomość respondentów odnośnie priorytetów zawartych w dokumencie Polityka energetyczna Polski do 2040<sup>9</sup>. Ponad 70% badanych firm jednoznacznie potrafiło się odnieść do połączenia kierunków swojego działania z priorytetami zawartymi w tym strategicznym dokumencie.

### Wymiar kultury innowacyjności

W kolejnym bloku pytań badaliśmy podejście do innowacyjności. Pozytywnym sygnałem jest, że 80% badanych firmy wskazuje na rozwinięty formalny system wspierania innowacyjności, a wszystkie firmy wskazały, że mają komórki organizacyjne zajmujące się innowacjami.

Wszystkie badane firmy deklarują, że wybrane projekty kończą się weryfikacją poprzez realizację rozwiązania testowego (ang. Proof of Concept – dalej: PoC), przy czym tylko 40% firm deklaruje, że w zorganizowany sposób przypisuje zasoby do realizacji projektów PoC.

W 40% firm przełożenie rezultatów zweryfikowanego projektu PoC na nowe procesy i metody pracy angażuje partnerów biznesowych, jednak w 60% odpowiedzialność za wdrożenie rezultatów PoC spoczywa na zespole projektowym, co może wskazywać na słabość w skalowaniu wdrożeń innowacji.

Wszystkie badane firmy wskazują na współpracę z uczelniami jako główną grupą zewnętrznych podmiotów istotnych dla wsparcia innowacji.

Głębsza analiza wskazuje, że firmy stworzyły systemy nastawione na wspieranie usprawnień. Jedynie w kilku przypadkach można znaleźć przykłady innowacji o charakterze rozwojowym. Analiza dostępnych informacji o zrealizowanych wdrożeniach pokazuje projekty firmy Tauron, które przeszły przez fazę eksperymentowania, pilotażu i są wdrażane w skali całej organizacji. Takim projektem jest rozwiązanie do analizy danych pomiarowych z inteligentnych liczników MDM-GridFlow (Meter Data Management), wdrożone we Wrocławiu i od 2022 roku wdrażane w całym obszarze działania firmy Tauron Dystrybucja. Innym przykładem jest projekt konserwacji zapobiegawczej urządzeń stacyjnych realizowany przez PKP Energetyka, który przeszedł przez fazę pilotażu i gotowy do szerszych wdrożeń.

Należy jednak zwrócić uwagę, że organizacje stworzyły funkcje odpowiedzialne za wsparcie innowacji: 70% wskazuje na istnienie dedykowanych organizacji do weryfikacji i walidacji pomysłów np. inkubatory, akceleratorzy, komórki CVC. Organizacje te są nastawione na współpracę z otoczeniem, co

<sup>9</sup> <https://www.gov.pl/web/klimat/polityka-energetyczna-polski>

jest ich głównym celem, jednak często zmagają się z wyzwaniami integracji rezultatów swoich prac w całościowe działania cyfryzacyjne realizowane w całej grupie kapitałowej.

Obecnie niechęć do eksperymentowania i szerszego wdrażania innowacji jest wzmacniana przez czynniki zewnętrzne. Firmy mierzą się ze złożoną sytuacją z powodu kryzysu na rynku paliw, spowodowanego rosyjską agresją na Ukrainę i zaburzeniami w wielu łańcuchach dostaw. Sytuacja wymaga większego zaangażowania w rozwiązywanie bieżących problemów i łączy się z obawami o stabilne działanie rynku energii i systemu elektroenergetycznego.

Jednak warto pamiętać, że sytuacja zaburzeń na rynku często jest szansą na wprowadzanie nowych rozwiązań i warto się do nich aktywnie przygotowywać.

Jest bezsporne, że cyfryzacja będzie odgrywała krytyczną rolę w nowych rozwiązaniach w sektorze, czy to z perspektywy zarządzania rynkiem energii, czy z perspektywy zarządzania infrastrukturą i systemem elektroenergetycznym. Dlatego warto zastanowić się nad przygotowaniem świadomości kadry zarządzającej pionierami biznesowymi w zakresie wdrażania innowacji i umożliwić zarządzającym zrozumienie potencjału rozwiązań cyfrowych i rozwiązań sztucznej inteligencji.

Istnieje kilka efektywnych form realizacji takiego działania. Jedną z nich jest tzw. *peer sharing* – wymiana informacji i inspiracji w ramach podobnych funkcji. Działa to bardzo dobrze, np. w przypadku branżowych (międzynarodowych lub krajowych) grup roboczych, dla osób, które mogą w takich działaniach uczestniczyć. Działania takie funkcjonują w branży IT i są również realizowane w innych obszarach, np. przez takie inicjatywy, jak działalność Podgrupy ds. Energetyki w Ramach Grupy Roboczej Sztucznej Inteligencji przy KPRM<sup>10</sup>.

Inną formą jest organizacja strategicznych warsztatów, które realizowane jako wstęp do dyskusji związanych z planowaniem długookresowym, mogą służyć jako punkt wyjścia do nowych inicjatyw.

Warsztaty takie mogą organizować dostawcy technologii, lub firmy doradcze w ramach działań typu pre-sales, jednak aby uniknąć konfliktu interesów po tego typu know-how można sięgać do firm badawczych i analitycznych, grup branżowych, czy wyspecjalizowanych w zagadnieniach transformacji cyfrowej uczelni.

## Wymiar zasobów i danych

Fundamentalnym warunkiem efektywnego zarządzania nowoczesnym systemem energetycznym jest kwestia natychmiastowego dostępu do danych i efektywnych narzędzi analitycznych, które dają podstawy do dalszego zarządzania siecią lub realizacji ważnych procesów biznesowych.

Wszystkie badane firmy energetyczne zbierają dużo danych, dominuje zbieranie danych z infrastruktury sieciowej, pomiarowej i z logów systemów komputerowych. Nie jest to zaskoczeniem, jeśli weźmiemy pod uwagę fakt, że systemy automatyki i komputery są w segmencie wykorzystywane już od 30-40 lat. Oczywiście dostępne są wszystkie dane transakcyjne i pochodzące z logów systemów komputerowych. Firmy, które wskazują, że budują rozwiązania sztucznej inteligencji w obszarze

<sup>10</sup> <https://www.gov.pl/web/ai/podgrupa-ds-energetyki>



prognostycznym zbierają również dane pogodowe, geodezyjne i geograficzne – samo zbieranie danych nie wydaje się być problemem.

Jednak problemy można napotkać na dalszych etapach przetwarzania danych. Dane wymagają rejestracji i zapisu w formie, która pozwala na ich późniejsze wykorzystanie. Często wiąże się to z przetworzeniem danych do odpowiednich formatów, częstotliwości zapisów i dobudowania kontekstu – metadanych. W celu realizacji takich prac potrzebna jest spójna wizja architektury danych, która pozwala na budowę systemu pozwalającego na wielowymiarowe wykorzystanie danych.

W zrealizowanym badaniu 40% respondentów wskazuje, że zbierane dane są rozproszone w różnych systemach i różnych bazach danych, 20% wskazuje, że dane są rozproszone, ale prowadzone są projekty agregacji danych, a kolejne 40% wskazuje, że dane są częściowo zagregowane i znajdują się w kilku systemach, pomiędzy którymi występują połączenia. Żaden z respondentów nie wskazał, że system jest w pełni zbudowany z celem agregacji danych dla ich dalszego wykorzystania.

### Wymiar zarządzania danymi, regulacjami i etyką

Tylko 2 firmy spośród badanych wskazały na wykorzystywanie procesów i narzędzi typu *data governance* i narzędzi do zarządzania danymi (*data management*), co może się przekładać na niską lub zróżnicowaną jakość danych w organizacjach nie posiadających odpowiednich narzędzi i procesów.

Jednocześnie 70% respondentów wskazuje na możliwość udostępniania danych podmiotom zewnętrznym. Dane zużycia są dostępne dla każdego odbiorcy, ale równocześnie nie są zdefiniowane zasady dostępu do tych danych przez inne podmioty. Nie są również zdefiniowane zasady dostępu do innych danych, a głównym wskazywanym powodem takiego stanu rzeczy są wymagania cyberbezpieczeństwa. Jest to z pewnością istotny, ale nie jedyny wymóg dla określania zasad dostępu do danych i często przy spełnieniu odpowiednich warunków z tej perspektywy możliwe jest udzielanie bezpiecznego dostępu do danych dla innych podmiotów.

Należy oczekiwać, że kwestie dostępu do danych dla podmiotów zewnętrznych, kwestie współdzielenia danych będą intensywnym obszarem prac z perspektywy prawnej i biznesowej wraz z uruchomieniem CSIRE. Dane transakcyjne i pomiarowe dostępne w systemie będą oferowały duży potencjał dalszego wykorzystania na potrzeby organizacji rynku, analiz, nowych usług i potencjalnie modeli biznesowych.

Niespełna 40% respondentów wskazuje, że zatrudnia specjalistów o profilu *data engineering*, pozostali nie mają na ten temat wiedzy lub odpowiadają przecząco.

Taki obraz daje podstawę do sformułowania kilku rekomendacji:

- Rozwinięcie świadomości wagi danych w przedsiębiorstwie wpływa na budowę postawy zorientowanej na stałe i ciągłe wykorzystywanie danych w większości procesów przedsiębiorstwa. Umożliwia to przejście do podejmowania większej liczby decyzji w oparciu o dane, analizy i narzędzia analityczne pracujące z udziałem człowieka lub w sposób zautomatyzowany.

- Przygotowanie organizacji, w tym przede wszystkim funkcji biznesowych, do takiego podejścia jest poważnym zadaniem z zakresu rozwoju kompetencji, często niewłaściwie lub w niepełny sposób identyfikowanym.
- Kolejną rekomendacją jest spojrzenie na kwestie wykorzystania danych z kilku perspektyw i stworzenie interdyscyplinarnych zespołów zajmujących się tymi zagadnieniami. Z racji licznych regulacji w obszarze wykorzystania danych oraz regulacji wykorzystywania rozwiązań AI z perspektywy ich transparentności, wyjaśnialności i etyki konieczne jest uwzględnienie prawników w takich zespołach. Konieczność przełożenia tego na procesy firmy i możliwość powstania nowych usług i modeli biznesowych wymaga udziału funkcji biznesowych w tym osób o dużym doświadczeniu w całościowym funkcjonowaniu przedsiębiorstwa zarówno z perspektywy wewnętrznej, jak i rynkowej. Dlatego istotą jest udział i przygotowanie managerów do takich prac. Trzecią grupą są oczywiście specjaliści techniczni związani z działami IT, ze specjalizacją w obszarze analityki oraz specjalizacją w zakresie sztucznej inteligencji, a ostatnią grupą są specjaliści związani cyberbezpieczeństwem i ochroną informacji.
- Takie zespoły będą mogły przygotować odpowiednie zasady data governance, które z uwzględnieniem architektury systemów w dalszym kroku przełożą się na ustalenie i spójne stosowanie zasad gromadzenia, przetwarzania, wykorzystywania i udostępniania danych.

## Wymiar aplikacji i systemów

Firmy sektora energetycznego mają dobrze rozwiniętą infrastrukturę informatyczną. Prace nad jej rozwojem i modernizacją są traktowane jako jeden z kluczowych obszarów działalności działów IT. Historycznie inwestycje w infrastrukturę informatyczną były zawsze priorytetem spółek. Jednak należy zwrócić uwagę na istniejącą separację narzędzi i systemów IT od narzędzi i systemów wykorzystywanych bezpośrednio do zarządzania siecią elektroenergetyczną – systemów obszaru OT (operational technology).

Z perspektywy podejścia do wykorzystywania rozwiązań chmurowych, wszystkie firmy w pewnym zakresie je wykorzystują, jednak dominuje model *chmury prywatnej*, w którym przetwarzanie jest wykonywane we własnej infrastrukturze.

Tworzenie rozwiązań sztucznej inteligencji na poziomie eksperymentowania nie wymaga tworzenia dedykowanej infrastruktury dla rozwiązań AI i prawie 80% firm deklaruje, że takiej dedykowanej infrastruktury nie posiada i jeśli prowadzi projekty związane ze sztuczną inteligencją wykorzystuje w tym celu standardową infrastrukturę. Jednak prawie 20% badanych wskazuje na przygotowanie i wykorzystywanie dedykowanej infrastruktury do tworzenia rozwiązań AI. Dedykowana infrastruktura jest przydatna dla treningu modeli AI w sytuacji przetwarzania dużych zbiorów danych. Taka odpowiedź wskazuje, że firmy te osiągnęły większy stopień zaawansowania w swoich projektach AI i skala tych projektów osiągnęła poziom dużych rozwiązań pilotażowych. Warto jednak pamiętać, że przygotowanie infrastruktury dla treningu modeli AI z perspektywy sprzętowej nie jest dużym ograniczeniem, a dużo więcej uwagi należy poświęcić przygotowaniu infrastruktury i systemów dla odpowiedniego przygotowania danych.

Firmy mogą również wykorzystywać środowisko chmurowe w celu treningu i rozwoju rozwiązań AI. Wielu dostawców rozwiązań chmurowych oferuje zorientowane na AI usługi i produkty. Prawie 30% badanych firm wskazuje, że z takich rozwiązań korzysta. Takie podejście może ułatwiać rozpoczęcie

projektów AI i realizację pierwszych eksperymentów i projektów *Proof of Concept* związanych z tworzeniem rozwiązań sztucznej inteligencji.

### Wymiar potencjału analitycznego – rozwój kompetencji pracowników i zespołów dla wdrożeń projektów AI

Obszarem, w którym firmy wskazywały na potrzebę dużego wsparcia jest obszar rozwoju kompetencji.

Wszystkie badane firmy wskazały, że zespoły zajmujące się cyfryzacją, w większości przypadków działy IT, posiadają niewystarczające kompetencje w obszarze analizy danych, z czego 50% ankietowanych wskazało, że zespoły posiadają częściowe kompetencje, które wymagają dalszego rozwoju, a kolejne 50% wskazało, że kompetencje w obszarze analizy danych są niewystarczające.

Jeszcze trudniejsza sytuacja występuje w przypadku kompetencji związanych z data science oraz budową i trenowaniem modeli AI/ML. W odpowiedzi na to pytanie tylko 30% respondentów wskazało na istnienie, częściowych, ale wymagających dalszego rozwoju kompetencji, a 70% wskazało na niewystarczające kompetencje w tym zakresie. 30% firm wskazało, że nie zatrudnia specjalistów z takim profilem, 50% wskazuje, że takie kompetencje posiada 5 specjalistów bądź mniej, a jedynie 20% firm wskazuje na lepiej rozwinięte zespoły z liczbą przygotowanych specjalistów przekraczających 10 lub 20 osób oraz z przygotowaną dedykowaną infrastrukturą do projektów AI.

Firmy wskazują na bardzo ograniczony zakres działań edukacyjnych podnoszących wiedzę o branżowych rozwiązaniach AI w innych działach poza działem IT. Niespełna 10% firm przygotowało takie rozwiązania, a kolejne 50% planuje takie działania, a pozostałe 40% nie przeprowadziło i nie planuje obecnie takich działań.

Powyższe dane wskazują na brak kompetencji w firmach i obrazują wysokie potrzeby w zakresie rozwoju kompetencji dla tworzenia rozwiązań AI. Logicznym następstwem tej sytuacji jest również brak przygotowania kompetencji i organizacji do wdrożeń rozwiązań sztucznej inteligencji.

Zatrudnienie specjalistów AI mogłoby być pierwszym krokiem, ale nie jest to jedyne i najlepsze rozwiązanie, tym bardziej, że pomija aspekt szerokiego przygotowania organizacji na wdrożenia AI, które musi objąć wiele grup pracowników: specjalistów IT, specjalistów OT, zarządzających na różnych szczeblach, działy HR, działy prawne i oczywiście liderów organizacji, dla których krytyczne będzie zrozumienie wymagań dla efektywnej transformacji cyfrowej sektora i przedsiębiorstwa.

Dodatkowo dostępność takich specjalistów dla firm energetycznych może nie być wystarczająca.

Kolejną opcją są szkolenia i rozwój kompetencji wewnątrz oraz połączenie obu podejść.

Działy HR mogą wziąć pod uwagę stworzenie własnych programów rozwoju kompetencji dla cyfryzacji i wykorzystywania rozwiązań sztucznej inteligencji. Mogą w tym celu poszukiwać się zewnętrznymi zasobami wiedzy. Jedną z łatwo dostępnych opcji jest wykorzystanie opisywanej wcześniej matrycy rozwoju kompetencji/ramy kwalifikacji SFIA – Skills Framework for the Information Age lub skorzystanie ze wsparcia organizacji branżowych zajmujących się rozwojem kompetencji cyfrowych np. Sektorowej Rady ds. Kompetencji Informatyki .

Jeśli chodzi o przygotowanie pracowników w oparciu o zewnętrzne zasoby pomocna może być lista kierunków studiów, na których można studiować sztuczną inteligencję przygotowana przez KPRM i umieszczona w serwisie gov.pl. Efektywną formą rozwoju kompetencji jest połączenie szkoleń z warsztatami pozwalającymi na większe zaangażowanie uczestników.

Programy rozwoju kompetencji w zakresie wykorzystania AI powinna być rozszerzone i uzupełniona o zagadnienia związane z transformacją cyfrową. Takie programy są krytycznie ważna zwłaszcza dla kadry zarządzającej. Na takie potrzeby wskazuje np. konsultowany obecnie Plan Rozwoju Kompetencji Cyfrowych<sup>11</sup>.

Ostatnia grupa pytań dotyczyła rozmiarów zespołów zajmujących się projektami rozwiązań sztucznej inteligencji oraz rozmiarów zespołów IT w danej spółce i w grupie kapitałowej.

Respondenci wskazywali na udział specjalistów ICT w ogólnym zatrudnieniu w grupie kapitałowej na poziomie pomiędzy 5% a 10% – są to relatywnie niskie udziały względem innych branż wykorzystujących szeroko technologie cyfrowe. Należy mieć świadomość, że porównania pomiędzy sektorami mogą być bardzo trudne ze względu na specyfikę branż, jednak odniesienia do branży telekomunikacyjnej, finansowej czy motoryzacyjnej wskazują na niewystarczający udział specjalistów ICT w populacji pracowników firmy.

W zgodnej opinii specjalistów decentralizacja generacji energii elektrycznej prowadzi do wzrostu zatrudnienia w sektorze. Decentralizacja i wzrost elastyczności systemów oraz ogólny wzrost nasycenia technologią IT w branży będzie skutkował wzrostem zatrudnienia liczby specjalistów ICT.

Rozmiary działów zajmujących się rozwojem rozwiązań sztucznej inteligencji wg wskazań respondentów były niewielkie, jednak występuje wyraźna pozytywna korelacja wskazująca na wzrost wielkości zespołów zajmujących się rozwojem rozwiązań AI wraz ze wzrostem zaawansowania i dojrzałości takich projektów. Firmy, które wskazywały na realizację konkretnych projektów wykorzystujących technologie AI posiadały 2 lub nawet 4 razy większe zatrudnienie w działach związanych z wdrożeniami i wykorzystaniem rozwiązań sztucznej inteligencji.

## Pierwsze zastosowania i programy pilotażowe

Dodatkowo analizowanym obszarem, który uzupełnia model dojrzałości jest spojrzenie na już zrealizowane projekty wykorzystania rozwiązań sztucznej inteligencji.

Połowa respondentów wskazała, że w ich organizacjach zostały zrealizowane pierwsze projekty wykorzystujące technologię sztucznej inteligencji i podało przykłady rozwiązań. Firmy eksperymentowały w szerokim zakresie obszarów i najczęściej wymieniały takie zastosowania jak:

- Analizy zużycia i predykcje zużycia;
- Zarządzanie siecią – predykcje generacji;
- Konserwacja zapobiegawcza (predictive maintenance) infrastruktury poza siedzibą firmy;
- Inspekcja infrastruktury (sieci i instalacji);

<sup>11</sup> <https://www.gov.pl/web/cyfryzacja/zaproszenie-do-konsultacji-programu-rozwoju-kompetencji-cyfrowych>

- Automatyzacja procesów, w tym procesów związanych z obsługą klienta.

Stopień wdrożeń projektów jest bardzo zróżnicowany. W kilku przypadkach projekty weszły w fazę skalowania (Tauron) i zbliżają się do tworzenia wartości dla firmy w większej skali, są wskazywane projekty, które pozytywnie zakończyły pilotaż i są obecnie na etapie organizacyjnego przygotowania szerszego wdrożenia (PKP Energetyka), jednak w większości przypadków projekty nie mają zdefiniowanej drogi dalszego rozwoju wdrożenia lub ich rezultaty na dziś nie pozwalają wykazać odpowiedniej efektywności i zwrotu z inwestycję w szersze skalowanie.

Wśród tych firm, które nie realizowały takich projektów jedna trzecia, oczekuje, że takie projekty będą realizowane w ciągu dwóch następnych lat, a 2/3 oczekuje ich realizacji w okresie powyżej dwóch lat lub nie prowadziło dyskusji o takich planach.

Jest konieczne, aby wszystkie firmy dokonały oceny w zakresie konsekwencji cyfryzacji i transformacji cyfrowej dla ich działania. Jest to wymagane z perspektywy kierunków i rynkowych trendów w sektorze, ale również wynika wprost z zaleceń zawartych w „Polityce dla rozwoju sztucznej inteligencji w Polsce od roku 2020” (dalej: Polityka AI) przyjętej w drodze uchwały Rady Ministrów z dnia 28 grudnia 2020 r.<sup>12</sup>

Polityka AI stawia jako cel zwiększenie liczby polskich spółek Skarbu Państwa realizujących projekty z obszaru AI i wskazuje obowiązki:

- uwzględnianie w dokumentach biznesowych zidentyfikowanych spółek (np. strategiach przedsiębiorstw) rozwoju sztucznej inteligencji oraz wdrażanie technologii opartej na AI w działalności tych spółek;
- uwzględnianie w strukturach organizacyjnych zidentyfikowanych spółek z udziałem Skarbu Państwa lub w strukturach grup kapitałowych wyspecjalizowanych stanowisk, komórek, zespołów czy jednostek, zajmujących się wykorzystaniem i wdrażaniem AI w działalności spółek, tworzących docelowo sieć wymiany wiedzy i kompetencji w ramach spółek Skarbu Państwa.

Realizacja tych wymagań powinna być możliwa, ponieważ 80% badanych firm wskazało na kierunki, w których chcieliby prowadzić pracę związane z wykorzystaniem rozwiązań sztucznej inteligencji, a tylko 20% nie miało jasności w tym względzie.

---

<sup>12</sup> <https://www.gov.pl/web/ai/polityka-dla-rozwoju-sztucznej-inteligencji-w-polsce-od-roku-2020>

## Podsumowanie

W oparciu o wyniki badania i analizę dojrzałości poszczególnych wymiarów można przedstawić zagregowany obraz dojrzałości cyfrowej firm sektora elektroenergetycznego .

	poziom rozwiązań wdrażanych ad hoc	poziom eksperymentowania	Poziom gotowości do planowych wdrożeń i rozwoju	poziom wdrożenia w skali i uzyskiwania nowej wartości	Poziom gotowości do głębszej transformacji.
zasoby i dane			X		
aplikacje i systemy				X	
potencjał analityczny i kompetencje		X			
kulturę innowacyjności			X		
zarządzanie danymi, regulacje i etyka	X				
wymiar wizji strategicznej			X		

Podsumowując powyższe obserwacje można sformułować następujące wnioski

Firmy energetyczne gromadzą i posiadają dane potrzebne do wdrożeń nowych narzędzi i rozwoju nowych procesów, ale często dane te nie są odpowiednio wykorzystywane.

Z perspektywy rozwoju aplikacji i systemów firmy są wystarczająco zaawansowane.

System wsparcia innowacji jest ugruntowany i funkcjonuje od wielu lat, ale wspierane innowacje odnoszą się najczęściej do wsparcia usprawnień, potrzeba więcej działań wspierających tworzenie nowej wartości poprzez innowacje o charakterze rozwojowym.

Zarządzanie danymi, tworzenie kultury wykorzystywania danych i przygotowanie narzędzi i procesów w tym obszarze wymaga bardzo dużo uwagi, a organizacja systemów data governance jest we wszystkich firmach na początkowym stadium rozwoju. Dodatkowo należy się spodziewać, że z powodu postępujących procesów regulacji prawnej powodowanej implementacją kilku kluczowych regulacji Unii Europejskiej pojawi się kolejne wymagania związane z efektywnym zarządzaniem danymi.

Firmy powinny przeprowadzić ocenę skuteczności wspierania procesów cyfryzacji. Nie wszystkie badane firmy działają w obszarze transformacji cyfrowej wg opracowanej uprzednio strategii. W działaniu firm widać liczne przypadki działania silosowego .

Na podstawie tej oceny można sformułować kilka podstawowych rekomendacji stanowiących podstawę do dalszych prac:

- 1) Firmy sektora powinny przeanalizować umiejscowienie działów IT, cyberbezpieczeństwa oraz automatyki systemów w swoich strukturach i znaleźć bardziej optymalne modele, które będą lepiej wspierać współpracę i rozwój biznesu i pozwolą na lepszą agregację wiedzy i bardziej strategiczną współpracę z otoczeniem i dostawcami.
- 2) Tam, gdzie nie zostało to zrobione, firmy powinny opracować strategię cyfryzacji wraz metodyką ich operacjonalizacji i zarządzania rezultatami.
- 3) Wszystkie firmy mogą dużo skorzystać na rozbudowaniu systemów szkoleń i nastawieniu ich na kwestie przygotowania do pracy w środowisku bardziej nasyconym narzędziami cyfrowymi. Jest to potrzebne na każdym szczeblu organizacji od techników monterów do inżynierów sterowania siecią. Ważnym elementem rozwoju kompetencji powinny być kwestie interdyscyplinarności i uzupełnienia kompetencji cyfrowych, w tym zrozumienia procesów transformacji cyfrowej specyficznych dla sektora energetycznego.
- 4) Rozwój kultury wykorzystania danych jest dużym i niezwykle ważnym wyzwaniem i wymaga pracy od poziomu zapewnienia *data literacy* dla szerokich grup użytkowników, po wdrożenie narzędzi i systemów data governance.
- 5) Firmy sektora powinny budować bardziej otwartą kulturę wspierającą rozwój innowacji rozwojowych, komunikację w grupach branżowych krajowych i międzynarodowych oraz umożliwiającą lepszą współpracę z innymi sektorami: IT, motoryzacyjnym, telekomunikacją itp.

Osiągnięcie postępu w tych obszarach stworzy lepsze warunki dla efektywnego funkcjonowania sektora z perspektywy jego rozwoju oraz elastyczności zapewniającej wyższe bezpieczeństwo funkcjonowania. W szczególności zostaną stworzone lepsze warunki dla budowy inteligentnych sieci przesyłowych, lepszego zarządzania rozproszoną generacją, przesyłem i zużyciem, zwiększenia elastyczności sieci i podniesienia jej stabilności oraz stworzenia bardziej elastycznego rynku energii.

## Załącznik numer 1 – Ankieta badawcza

### Badanie gotowości sektora energetycznego do wdrożeń rozwiązań opartych o sztuczną inteligencję wykonane na zlecenie Kancelarii Prezesa Rady Ministrów

#### Wzmocnienie kluczowych zdolności cyfrowych i wsparcie wdrażania innowacyjnych technologii cyfrowych w sektorze energetycznym.

Na skutek sytuacji geopolitycznej, zmian technologicznych, polityki klimatycznej sektor energetyczny przechodzi przez głęboką zmianę. Główne założenia tej zmiany i kluczowe zadania zostały sformułowane w Polityce Energetycznej Polski do 2040 roku. W odniesieniu do wsparcia cyfryzacji sektora właściwemu ministrowi zostały przypisane konkretne zadania związane z rozwojem zdolności cyfrowych i wykorzystaniem innowacyjnych technologii cyfrowych:

„Minister właściwy ds. informatyzacji odpowiada za jak najlepsze wykorzystanie i wzmocnienie kluczowych zdolności cyfrowych niezbędnych z punktu widzenia cyberbezpieczeństwa w sektorze paliwowo-energetycznym oraz ukierunkowanych na wdrażanie i rozwijanie innowacyjnych technologii cyfrowych w sektorze, zwłaszcza w inteligentnych sieciach.”<sup>13</sup>

Realizację tego zadania wspiera powołana w ramach Grupy Roboczej Sztucznej Inteligencji (GRAI) podgrupa zajmująca się wykorzystaniem technologii AI w sektorze energetycznym.

Podgrupa ta realizuje badanie sektora energetycznego w zakresie gotowości i wykorzystania rozwiązań sztucznej inteligencji. Badanie skupia się na obszarze infrastruktury wytwórczej i sieciowej energii elektrycznej oraz na obszarze rozwoju rynku energii elektrycznej.

Badanie jest nadzorowane przez Zespół zadaniowy do spraw technologii przełomowych w KPRM.

Cele badania:

- Ocena dojrzałości cyfrowej i wykorzystanie sztucznej inteligencji w firmach sektora energetycznego.
  - Ocena poziomu realizacji strategii cyfrowej w sektorze energetycznym
  - Identyfikacja sposobu zarządzania danymi w jednostkach
  - Określenie zakresu wykorzystania AI

Badania są prowadzone w ramach zadań przypisanych dla Ministra właściwego dla cyfryzacji w Polityce Energetycznej Państwa do 2040 roku (Cel szczegółowy 2. Projekt strategiczny 2B).

---

<sup>13</sup> <https://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/download.xsp/WMP20210000264/O/M20210264.pdf> - str.83



## Kwestionariusz badawczy

*Zarządzanie strategią cyfryzacji*

1. Gdzie w strukturze ulokowana jest organizacja odpowiedzialna za projekty informatyczne i cyfrowe (transformacja cyfrowa, cyfryzacja)
  - a. Jak się nazywa zespół odpowiedzialny za te projekty?
  - b. Jak się nazywa funkcja szefa tego zespołu?
  - c. Do kogo raportuje szef tego zespołu?
  - d. Nie ma takiego zespołu
2. Gdzie w organizacji jest ulokowana odpowiedzialność za zarządzanie infrastrukturą przesyłową i obszarem dystrybucji z perspektywy kontroli i automatyzacji?
  - a. Jak się nazywa zespół odpowiedzialny za te obszary?
  - b. Jak się nazywa funkcja jego szefa?
  - c. Do kogo raportuje szef tego zespołu?
  - d. Nie ma takiego zespołu
3. Gdzie w organizacji jest ulokowana odpowiedzialność za cyberbezpieczeństwo?
  - a. Jak się nazywa zespół odpowiedzialny za cyberbezpieczeństwo?
  - b. Jak się nazywa funkcja jego szefa?
  - c. Do kogo raportuje szef tego zespołu?
  - d. Nie ma takiego zespołu
4. Jakie inne organizacje w grupie kapitałowej prowadzą projekty związane z cyfryzacją?
  - a. Prosimy wymienić najważniejsze
5. Jakie są priorytety cyfryzacji dla spółki?
  - a. Prosimy wymienić najważniejsze
6. Wymień z jakimi celami Polityki Energetycznej Państwa do roku 2040 są one powiązane
  - a. [miejsce na 5 linii]
7. Czy firma przygotowała strategię cyfryzacji?
  - a. Tak
    - i. W którym roku dokument został przyjęty przez kierownictwo firmy?
  - b. Nie
  - c. Jeśli NIE: Jaki inny dokument lub dokumenty zastępują strategię cyfryzacji?
  - d. Jaki jest horyzont planowania tego innego dokumentu
    - i. Do 3 lat
    - ii. 3 do 5 lat
    - iii. 5 do 10 lat
    - iv. 10 lat i powyżej
  - e. Jak część innego dokumentu poświęcona jest kwestiom cyfrowym
    - i. Do 25%
    - ii. 25 % do 50%
    - iii. 50% do 100%
8. Jak często strategia cyfryzacji jest aktualizowana?
  - a. Corocznie

- b. Przynajmniej raz na 3 lata
  - c. Przynajmniej raz na 5 lat
  - d. Rzadziej
  - e. Strategia nie określa zasad jej aktualizacji
9. Czy jest przygotowywany plan operacyjny dla zagadnień cyfrowych na podstawie strategii cyfryzacji lub innego dokumentu strategicznego?
- a. Tak
  - b. Nie
  - c. Trudno powiedzieć / nie mam wiedzy na ten temat
10. Jak nazywa się funkcja osoby odpowiedzialnej za przygotowanie planu operacyjnego dla zagadnień cyfrowych?
11. Jaka funkcja w organizacji odpowiada za realizację planu operacyjnego dla zagadnień cyfrowych?
- a. [jedno pole]
12. Jak często odbywają się robocze przeglądy realizacji planu operacyjnego dla zagadnień cyfrowych?
- a. Co miesiąc
  - b. Kwartalnie
  - c. Co pół roku
  - d. Raz do roku
  - e. Nieregularnie
  - f. Nie ma formalnego przeglądu realizacji planu cyfryzacji
13. Jak często Zarząd dokonuje oceny realizacji planu i strategii cyfryzacji?
- a. Kwartalnie
  - b. Co pół roku
  - c. Raz do roku
  - d. Nieregularnie
  - e. Zarząd nie dokonuje przeglądu strategii cyfryzacji

### *Innowacyjność*

14. Jaka funkcja (dział, komórka) w organizacji jest odpowiedzialna za zbieranie pomysłów usprawnień zgłaszanych wewnątrz firmy?
- a. [jedno pole]
15. Czy proces zbierania pomysłów jest sformalizowany?
- a. Tak
  - b. Nie
  - c. Uwagi
16. Jaka funkcja (dział, komórka) w organizacji jest odpowiedzialna za zbieranie pomysłów usprawnień i innowacji z zewnętrznego otoczenia firmy?
- a.
17. Prosimy wymienić źródła i obszary, w których firma poszukuje pomysłów usprawnień i innowacji?
- a.
18. Czy istnieje proces i zespół zajmujący się weryfikacją pomysłów?

- a. Tak
  - b. Nie
  - c. Trudno powiedzieć / nie mam wiedzy na ten temat
  - d. Uwagi
19. Czy weryfikacja pomysłów kończy się studium wykonalności albo PoC?
- a. Tak
  - b. Nie
  - c. Nie dotyczy (jeśli odpowiedź NIE w pytaniu 18)
  - d. Uwagi
20. Prosimy opisać, jakie wsparcie przydzielane jest do projektów priorytetowych?
- a. Jeśli dotyczy
21. Czy firma stworzyła wydzielone środowisko do testowania pomysłów (PoC) – sandbox, inkubator/akcelerator, strukturę VC, etc?
- a. Inkubator/akcelerator
  - b. Strukturę VC
  - c. Zespół w dziale IT
  - d. Sandbox
  - e. Inne
    - i. Jakie
22. Czy firma współpracuje z zewnętrznymi podmiotami w celu testowania pomysłów PoC?
- a. Tak
  - b. Nie
  - c. Trudno powiedzieć / nie mam wiedzy na ten temat
23. Jakie podmioty współpracują przy realizacji PoCs?
- a. Zewnętrzne
    - i. Podaj przykłady [miejsce na 5 linii]
  - b. Wewnętrzne
    - i. Podaj przykłady [miejsce na 5 linii]
24. Wg jakich metodyk prowadzone są projekty informatyczne?
- a. Klasycznych
    - i. Waterfall
    - ii. PMBOK
    - iii. Prince2
    - iv. PMI
    - v. Six Sigma
    - vi. metoda ścieżki krytycznej
    - vii. inne jakie?
  - b. Zwinnych (Agile)
    - i. SCRUM
    - ii. SAFe
    - iii. LeSS
    - iv. Nexus
    - v. Rapid Applications Development
    - vi. inne jakie
  - c. hybrydowych

- i. Prince2 Agile
  - ii. Inne, jakie?
25. Prosimy wymienić główne organizacje i funkcje, które odpowiadają za przełożenie projektów cyfrowych na nowe procesy pracy i realizację zadań w oparciu o nowe metody pracy?
- a. (potrzebne miejsce na 5 odpowiedzi)

### Dane

26. Ilu specjalistów zajmuje się wykorzystywaniem i zarządzaniem danymi maszynowymi w organizacji?
- a. 20 i więcej niż 20 specjalistów
  - b. 10 do 19
  - c. 5 do 10
  - d. Do 5
  - e. Firma nie zatrudnia takich specjalistów
27. Wymień z jakich obszarów infrastruktury są zbierane dane do dalszego wykorzystania?
- a. [miejsce na 5 pól]
28. Jakie typy danych są zbierane? Zaznacz wszystkie odpowiednie
- a. Logi z systemów komputerowych
  - b. Odczyty z sensorów związanych z wewnętrzną infrastrukturą
    - i. Prosimy wymienić przykłady
  - c. Odczyty z sensorów znajdujących się poza lokalizacją firmy
    - i. Prosimy podać przykłady
  - d. Odczyty z sensorów obsługiwanych przez firmy zewnętrzne
    - i. Prosimy podać przykłady
  - e. Rejestry tworzone przez pracowników
  - f. Inne (Jakie?)
    - i. Pole na 3 linie
29. Czy dane są agregowane w jednym wyjściowym systemie/platformie danych?
- a. Tak
  - b. Częściowo, dane są umieszczone w kilku połączonych systemach
  - c. Nie, ale realizowany jest projekt agregacji danych
  - d. Nie dane są rozproszone
30. Jaki jest typ organizacji danych w przedsiębiorstwie?
- a. hurtownia danych
  - b. data lake
  - c. data mesh
  - d. kombinacja powyższych modeli
  - e. inna struktura
31. Czy firma wykorzystuje dedykowane narzędzia do Data Governance:
- a. Tak (jakie?)
  - b. Nie
32. Prosimy podać, jakie funkcje w organizacji są odpowiedzialne za organizację procesu przetwarzania danych i jego realizację)

33. Czy w grupie specjalistów zajmujących się przetwarzaniem danych firma zatrudnia specjalistów z kompetencjami data engineering?
- Tak
  - Nie
  - Trudno powiedzieć / nie mam wiedzy na ten temat
34. Czy są zdefiniowane zasady wykorzystania danych przez zespoły wewnętrzne?
- Tak
  - Nie
  - Trudno powiedzieć / nie mam wiedzy na ten temat
35. Czy organizacja ma proces udostępniania danych dla podmiotów zewnętrznych?
- Tak
  - Nie
  - Trudno powiedzieć / nie mam wiedzy na ten temat
36. Jaka funkcja decyduje o udostępnianiu danych?

### Wykorzystanie rozwiązań sztucznej inteligencji

37. Czy w organizacji zostały zrealizowane projekty wykorzystujące metody sztucznej inteligencji?
- Tak
  - Nie
  - Trudno powiedzieć / nie mam wiedzy na ten temat
38. Wymień przykłady projektów z wykorzystania AI, jakie zostały zrealizowane w organizacji?
39. W których obszarach firma realizuje projekty z wykorzystaniem AI – wybierz odpowiednie
- Zarządzanie siecią – predykcje generacji
  - Zarządzanie siecią – predykcje zużycia
  - Konserwacja zapobiegawcza (predictive maintenance) infrastruktury wewnętrznej
  - Konserwacja zapobiegawcza (predictive maintenance) infrastruktury poza siedzibą firmy
  - Inspekcja infrastruktury (sieci i instalacji)
  - DSR
  - Cyberbezpieczeństwo
  - Analiza danych
  - Automatyzacja procesów
  - Obsługa klientów
  - Inne (jakie?)
  - Nie dotyczy
40. Jeśli firma nie ma dotąd wdrożeń AI, kiedy jest spodziewane wdrożenie pierwszych projektów wykorzystujących sztuczną inteligencję
- W ciągu roku
  - W ciągu najbliższych 2 lat
  - W okresie 3 do 5 lat
  - Później, nie było dyskusji o takich planach
41. W których obszarach firma planuje zrealizować w ciągu kolejnych lat projekty z wykorzystaniem AI
- Zarządzanie siecią – predykcje generacji

- b. Zarządzanie siecią – predykcje zużycia
  - c. Konserwacja zapobiegawcza (predictive maintenance) infrastruktury wewnętrznej
  - d. Konserwacja zapobiegawcza (predictive maintenance) infrastruktury poza siedzibą firmy
  - e. Inspekcja infrastruktury (sieci i instalacji)
  - f. DSR
  - g. Cyberbezpieczeństwo
  - h. Analiza danych
  - i. Automatyzacja procesów
  - j. Obsługa klientów
  - k. Inne
42. Jakie zespoły zajmują się realizacją projektów AI w firmie?
- a. Wymień najważniejsze
43. Ilu specjalistów zatrudniają zespół/zespoły zajmujące się wdrożeniami projektów AI?
- a. 50 i więcej niż 50 specjalistów
  - b. Od 20 do 50
  - c. Od 10 do 20
  - d. Do 10
  - e. Żaden zespół nie wdraża rozwiązań AI
44. Czy zespół posiada kompetencje z zakresu analizy danych
- a. Kompletne, w pełni wystarczające
  - b. Częściowe, podlegające ciągłemu rozwojowi
  - c. Częściowe, wymagające planu rozwoju
  - d. Niewystraszające
45. Czy zespół posiada kompetencje z zakresu data science/uczenia maszynowego?
- a. Tak, kompletne
  - b. Częściowe, podlegające ciągłemu rozwojowi
  - c. Częściowe – wymagające planu rozwoju
  - d. Niewystraszające
46. Czy zespół posiada kompetencje z zakresu machine learning operations (integracji rozwiązań AI z innymi aplikacjami w firmie)?
- a. Tak, kompletne
  - b. Częściowe, podlegające ciągłemu rozwojowi
  - c. Częściowe – wymagające planu rozwoju
  - d. Niewystraszające
47. Ilu specjalistów z kompetencjami Data Science zatrudnia organizacja?
- a. 20 i więcej niż 20 specjalistów
  - b. Od 10 do 20
  - c. Od 5 do 10
  - d. Do 5
  - e. Nie zatrudnia
48. Czy specjaliści dziedzinowi z biznesu współpracują z zespołem AI?
- a. Tak, są częścią zespołu projektowego
  - b. Tak, współpracują regularnie
  - c. Tak, współpracują, jeśli zachodzi taka potrzeba

- d. Nie, ale są informowani o projektach
  - e. Nie ma takiej potrzeby
49. Czy zostały przeprowadzone działania edukacyjne podnoszące zakres wiedzy o branżowych rozwiązaniach AI w innych działach poza działem IT
- a. Tak,
    - i. Jakie to były działania
  - b. Nie, ale są plany przygotowania takich działań
  - c. Nie i nie ma planów takich działań
50. Czy organizacja posiada dedykowaną, wewnętrzną infrastrukturę do projektów AI?
- a. Tak
  - b. Nie – korzysta z ogólnej infrastruktury
  - c. Trudno powiedzieć / nie mam wiedzy na ten temat
51. Czy organizacja wykorzystuje chmurę publiczną do projektów AI?
- a. Tak
  - b. Nie
  - c. Trudno powiedzieć / nie mam wiedzy na ten temat
52. Czy organizacja współpracuje z uczelniami w zakresie AI?
- a. Tak
    - i. Jaki charakter ma ta współpraca?
  - b. Nie
  - c. Trudno powiedzieć / nie mam wiedzy na ten temat
53. Czy organizacja współpracuje z innymi organizacjami i firmami w zakresie tworzenia i wdrażania rozwiązań AI?
- a. Tak
    - i. Z jakimi, proszę wskazać kilka przykładów
  - b. Nie
  - c. Trudno powiedzieć / nie mam wiedzy na ten temat
54. Prosimy wymienić, jakie projekty AI w innych firmach służą za odniesienie do realizacji własnych projektów?
55. Jakie są priorytety działań w zakresie przygotowania firmy do wdrożeń rozwiązań AI w obszarze działalności podstawowej?

*Metryczka*

1. Zatrudnienie w firmie
  - a. Poniżej-1000 osób
  - b. Od 1000 do 5000
  - c. Od 5000 do 10 000
  - d. 10 000 pracowników i powyżej
2. Jaki jest podstawowy profil działalności?
  - a. Wytwarzanie energii elektrycznej
  - b. Wytwarzanie ciepła
  - c. Przesył energii elektrycznej
  - d. Dystrybucja i sprzedaż energii elektrycznej
  - e. Inny
    - i. jaki
3. W jakiej grupie właścicielskiej działa firma?
  - a. [jedno pole]
4. Jaki duży jest zespół IT w firmie?
  - a. Poniżej 50 osób
  - b. Od 50 do 100
  - c. Od 100 do 500
  - d. 500 pracowników i powyżej
  - e. Trudno powiedzieć / nie mam wiedzy na ten temat
5. Jak duży (w przybliżeniu) jest zespół IT w całej grupie
  - a. Poniżej 100 osób
  - b. Od 100 do 500
  - c. Od 500 do 1000
  - d. 1000 pracowników i powyżej
  - e. Trudno powiedzieć / nie mam wiedzy na ten temat
6. Jaki jest Pana/Pani staż pracy w firmie
  - a. Poniżej 2 lat
  - b. Od 2 do 5 lat
  - c. Powyżej 5 lat
7. Jaki jest Pana/Pani staż pracy w sektorze energetycznym
  - a. Poniżej 2 lat
  - b. 2 do 5 lat
  - c. 5 do 10 lat
  - d. 10 lat i powyżej



