

# Scenariusze wpływu cyfryzacji i automatyzacji na polską gospodarkę i konkurencyjność przedsiębiorstw

**Polska Agenda Odporności Cyfrowej 2040 - model strategicznego przygotowania na antynomie cyfryzacji.**

Perspektywa strategiczna, technologiczna i społeczna



Horyzont Czasowy

2025 – 2040



Zakres Analizy

4 alternatywne ścieżki rozwoju

# Kontekst analizy (2025–2040)



## Horyzont czasowy

Okres transformacji

### 2025–2040: Era przyspieszonej automatyzacji

- Kluczowy okres przełomu postkwantowego,
- Długoterminowa perspektywa strategiczna,
- Dynamika zmian technologicznych jako główny wyznacznik,
- Weryfikacja założeń co 5 lat.



## Punkty przełomowe

Krytyczne momenty

- **Recesja 2024–2028:** Wstrząs adaptacyjny wymuszający zmiany,
- **Rewolucja kwantowa (2029–2035):** Migracja do kryptografii postkwantowej,
- **Okno decyzji (2025–2030):** Czas na reformy strukturalne,
- **Kwantowa Osobliwość (2036):** Ryzyko skrajnego scenariusza.



## Metodyka

Podejście porównawcze

### Analiza scenariuszowa wielowymiarowa

- Osie analizy: Suwerenność technologiczna vs. Model społeczny,
- Wspólny mianownik: Makrotrendy i wyzwania demograficzne,
- Kluczowe KPI: PKB per capita, poziom bezrobocia, wskaźnik innowacyjności,
- Ocena wpływu geopolitycznego.

# Makrotrendy technologiczne



## Automatyzacja i cyfryzacja

Siła transformacyjna

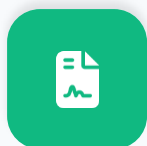
Nieodwracalny proces przekształcający strukturę gospodarki. Eliminacja rutynowych zadań na rzecz procesów autonomicznych, wpływając fundamentalnie na rynek pracy i modele operacyjne firm.



## Rewolucja kwantowa (2029–2035)

Punkt przełomowy

Krytyczny moment wymagający migracji do kryptografii postkwantowej. Zagrożenie dla obecnych systemów bezpieczeństwa i szansa na skokową optymalizację procesów obliczeniowych.



## Automatyzacja raportowania

Relacja biznes-regulator

Eliminacja rutynowych prac biurowych poprzez systemy Real-Time Reporting. Zmiana paradygmatu nadzoru z następczego na bieżący, redukująca koszty administracyjne compliance.



## Globalna logistyka morsko-lotnicza

Geografia konkurencyjności

Rekonfiguracja łańcuchów dostaw zmieniająca pozycję hubów transportowych. Wzrost znaczenia intermodalności i odporności (resilience) w miejsce modelu just-in-time.

# Wyzwania społeczno-ekonomiczne



## Presja na klasę średnią

Kryzys „średniaków”

Rosnące obciążenia fiskalne i automatyzacja uderzają w tradycyjną klasę średnią oraz firmy średniej wielkości. Konieczność redefinicji modelu biznesowego, gdzie "przeciętność" przestaje być bezpieczną przystanią.



## Przebiegunowanie prestiżu pracy

Renesans rzemiosła

Drastyczny wzrost wartości kompetencji manualnych, technicznych i opiekuńczych. Spadek znaczenia i prestiżu rutynowych prac biurowych (white-collar), które są najłatwiejsze do zautomatyzowania przez AI.



## Polaryzacja wynagrodzeń

Eliminacja środka

Zanikanie stanowisk średnio wykwalifikowanych prowadzi do struktury klepsydry: wzrost płac dla wysokiej klasy specjalistów i presja płacowa w sektorze prostych usług, przy wymywaniu stabilnego środka.



## Masowe przekwalifikowanie

Konieczność przekwalifikowania

Konieczność ciągłej adaptacji siły roboczej. System edukacji przesuwają się w stronę mikropoświadczeń i nauki przez całe życie, aby nadążyć za tempem zmian technologicznych (okres półtrwania kompetencji < 5 lat).

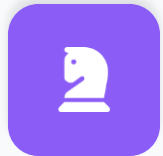
# Dylematy strategiczne



## Zależność technologiczna vs. suwerenność cyfrowa

Import rozwiązań vs. własne kompetencje

Fundamentalny wybór między łatwą absorpcją gotowych technologii z USA i Chin, wiążącą się z "wasalizacją cyfrową", a kosztowną i ryzykowną budową własnej infrastruktury, standardów i suwerenności danych.



## Pozycja geopolityczna Polski

Kierunek integracji strategicznej

Strategiczna reorientacja wymagająca wyboru priorytetów: ścisła integracja atlantycka (bezpieczeństwo militarne), pragmatyczna współpraca na szlakach euroazjatyckich (logistyka) lub budowa regionalnej autonomii strategicznej w ramach UE.



## Okno możliwości (2025–2030)

Czas krytycznych decyzji

Wąski przedział czasowy na przeprowadzenie kluczowych reform strukturalnych. Brak podjęcia odważnych decyzji inwestycyjnych i regulacyjnych w tej dekadzie grozi trwałym zepchnięciem polskiej gospodarki do roli podwykonawcy.

# 4 Scenariusze cyfrowej transformacji (2025–2040)



Optymistyczny

01

## Polski Paradoks

*"Hiperinteligentny most Euroazji"*

**Deregulacja:** Selektywna cyfryzacja jako akcelerator wzrostu

**Logistyka:** CPK i AI w logistyce jako kluczowe przewagi

**Strategia:** "Wolne zasoby" zamiast just-in-time

**Kultura:** Polski etos pracy jako unikalna wartość

Ton: Proaktywny

Proaktywny



Transformacyjny

02

## Automatyzacja a wartość

*"Kryzys jako katalizator zmian"*

**Ekonomia:** Recesja 2024-2028 wymuszająca adaptację

**Model:** "Zwinność 2.0" (Jakość × Cyfryzacja × Szybkość)

**Społeczeństwo:** Nowy kontrakt (UBI, kariera portfelowa)

**Technologia:** Glokalizacja cyfrowa i QaaS

Ton: Ewolucyjny

Ewolucyjny



Dystopijny

03

## Paradoks Transformacji

*"Utrata suwerenności i kontroli"*

**Suwerenność:** Polska jako "biorca cen" i outsourcing infrastruktury krytycznej

**Zagrożenia:** Kwantowa Osobliwość (2036) i załamanie PKB

**Regulacje:** Klimatyczny autorytaryzm (ECEA)

**Praca:** Model "Praca Zawsze" zamiast osłon socjalnych

Ton: Ostrzegawczy



Dualistyczny

04

## Techno-polaryzacja

*"Neofeudalizm i podział"*

**Struktura:** Korporacyjna skala vs. ekonomia unikalności

**Społeczeństwo:** Trwały zanik klasy średniej

**Gospodarka:** Renaturalizacja i powrót do zasobów lokalnych

**Rynek:** Fabryki zgodności i bifurkacja profesjonalna

Ton: Systemowy





## Selektywna deregulacja

Cyfryzacja administracji państwowej jako główny akcelerator wzrostu. Redukcja barier biurokratycznych poprzez inteligentne systemy e-governance i automatyzację procesów decyzyjnych.



## Hiperinteligentny most Euroazji

Strategiczne wykorzystanie położenia geograficznego poprzez budowę CPK oraz integrację AI w logistyce. Polska jako kluczowy hub transportowy łączący Wschód z Zachodem.



## Strategia "Wolnych Zasobów"

Odejście od modelu just-in-time na rzecz budowania rezerw strategicznych i odporności łańcuchów dostaw. Inwestycje w magazynowanie i redundancję infrastruktury.



## Polski etos pracy

Wykorzystanie unikalnych cech kulturowych – zaradności, innowacyjności i etosu innowacyjności i etosu pracy – jako przewagi konkurencyjnej w erze cyfrowej cyfrowej transformacji.

## TON SCENARIUSZA

“Proaktywny, strategiczny, zakładający zdolność do głębokich reform strukturalnych i budowania "smart specializations" w skali globalnej.

Kluczowa domena

**Suwerenność cyfrowa**

# Kluczowe efekty i wyniki (2040)

PKB per capita (PPS)

## 85-90%

Średniej UE do 2040 roku



Poziom Bezrobocia

## 5-7%

Stabilny, naturalny poziom



### Niszowe Kompetencje (Wzrost)



### Strategiczne Rezultaty



#### Sektor Gier i Rozrywki

Globalny lider w produkcji gier i cyfrowej rozrywki, wykorzystujący polską kreatywność i kreatywność i kompetencje programistyczne.



#### Rolnictwo Precyzyjne

Implementacja autonomicznych systemów agrotechnicznych, zwiększająca wydajność i jakość produkcji żywności.



#### Kontrola Infrastruktury

Pełna suwerenność nad krytyczną infrastrukturą danych i standardami cyberbezpieczeństwa.

### Profil Rozwoju



# "Między automatyzacją a wartością pracy"



## Kryzys jako katalizator

Recesja lat 2024-2028 (PKB -8-12%, bezrobocie 15-18%) wymuszająca gwałtowną adaptację rynku pracy i poszukiwanie nowych modeli efektywności ekonomicznej.



## Model "Zwinności 2.0"

Hybryda tradycyjnej jakości z warstwą cyfrową. Szybkość adaptacji (agility) staje się kluczowym zasobem w niestabilnym otoczeniu gospodarczym.



## Glokalizacja cyfrowa

Globalna dystrybucja lokalnej unikalności. Polskie firmy wykorzystują platformy cyfrowe do sprzedaży niszowych produktów i usług na rynkach światowych.



## Demokratyzacja (QaaS)

Powszechny dostęp do technologii kwantowych w modelu usługowym (Quantum as a Service), wyrównujący szanse mniejszych podmiotów wobec korporacji.

## TON SCENARIUSZA

Ewolucyjny przez szok. Zakłada głęboką zmianę paradygmatu społecznego i fundamentalną rekonfigurację wartości pracy w odpowiedzi na kryzys.

Kluczowa domena  
**Adaptacja społeczna**

# Nowy kontrakt społeczny (2040)

Dochód Podstawowy (UBI)

## 2500 PLN

Miesięcznie + dodatki celowe



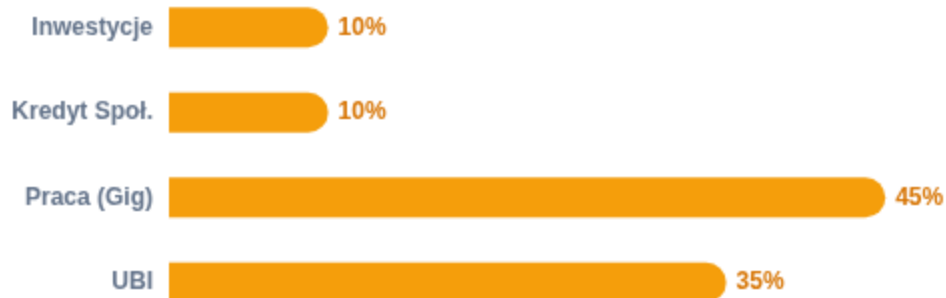
Model Zatrudnienia

## Portfelowy

Dominacja pracy projektowej



### Struktura dochodów (2040)



### Filary nowego ładu



#### Kariera portfelowa

Zanik etatu na rzecz elastycznej pracy dla wielu podmiotów, wspierany wspierany przez państwowy system ubezpieczeń.



#### Kredyt społeczny

System punktacji promujący zachowania ekologiczne i społeczne, warunkujący dostęp do usług premium.

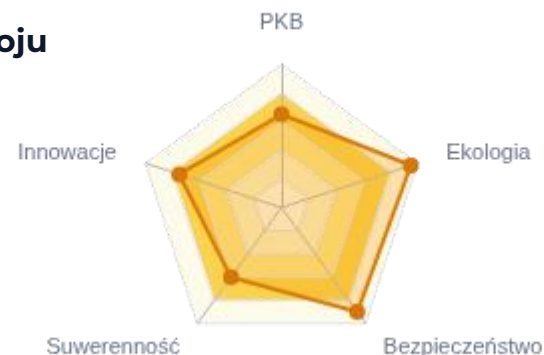


#### Policja klimatyczna (ECA)

Ścisły nadzór nad śladem węglowym obywateli i firm przez Europejską Agencję Klimatyczną.



### Profil Rozwoju



# "Paradoks polskiej transformacji"



## Polska jako "Biorca Cen"

Utrata podmiotowości w globalnej architekturze logistycznej. Polska staje się pasywnym ogniwem łańcucha dostaw, zmuszonym do akceptacji warunków dyktowanych przez mocarstwa.



## Outsourcing infrastruktury krytycznej

Kluczowe systemy państwowe (Gov Cloud, AI, sieci 5G/6G) oddane w zarządzanie globalnym korporacjom Big Tech. Brak kontroli nad przepływem danych wrażliwych.



## Kwantowa osobliwość (2036)

Punkt krytyczny załamania systemów cyberbezpieczeństwa. Szokowe uderzenie w gospodarkę skutkujące spadkiem PKB o 47% w ciągu zaledwie 6 miesięcy.



## Utrata suwerenności epistemologicznej

Brak własnych narzędzi analitycznych i poznawczych. Całkowite uzależnienie uzależnienie procesów decyzyjnych od zewnętrznych algorytmów i dostawców dostawców wiedzy.

## TON SCENARIUSZA

Ostrzegawczy, pesymistyczny. Obrazuje konsekwencje braku strategicznych decyzji ("złych wyborów") i utraty kontroli nad cyfrowym losem państwa.

Kluczowe ryzyko

**Utrata suwerenności**

# Konsekwencje i skutki (2040)

Spadek BIZ (2027-2030)

**-28%**

Drastyczny odpływ kapitału zagranicznego



PKB per capita (2040)

**<60% UE**

Trwała peryferyzacja gospodarcza



## Systemowe konsekwencje



### Klimatyczny Autorytaryzm (ECEA)

Algorytmiczne sankcje wymuszające deindustrializację. Polska gospodarka traci konkurencyjność przemysłową.



### Model "Praca Zawsze"

Zamiast UBI, przymus ekonomiczny pracy nisko płatnej. Praca traktowana jako "prawo i godność" w warunkach niedoboru.



### Masowa Relokacja

Ucieczka gigantów przemysłowych (VW, LG Chem, Bosch) do krajów portowych o niższych kosztach energii i lepszej logistyce.

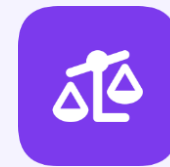
## Odpływ Kluczowych Inwestorów



## Profil Upadku (Paradoks Transformacji)



# "Techno-polaryzacja"



## Neofeudalizm dualistyczny

Podział gospodarki na dwa rozłączne światy: sektor korporacyjnej skali (dominacja Big Tech) vs. ekonomia unikalności (małe gildie i rzemiosło). Brak strefy pośredniej.



## Zanik klasy średniej

Eliminacja "średniaków" nie jako tymczasowy kryzys, lecz jako nowa, trwała struktura społeczna. Polaryzacja na wąską elitę technokratyczną i szeroką klasę usługową.



## Renaturalizacja ekonomii

Powrót do zasobów lokalnych, górnictwo cyrkularne i odrodzenie gildii rzemieślniczych. Wzrost wartości fizycznych, naprawialnych dóbr w kontrze do wirtualizacji.



## Postkwantowy krach systemowy

Załamanie zaufania do systemów cyfrowych wymuszające "redundancję analogową". Utrzymywanie równoległych systemów offline jako gwarant bezpieczeństwa.

## TON SCENARIUSZA

Strukturalny, systemowy, akceptujący głęboką dualność jako nową normalność. Świat podzielony na sferę cyfrowej wydajności i analogowej autentyczności.

Kluczowa domena  
**Redundancja analogowa**

Płace rzemieślników

## ≈ Specjalista IT

Segment Premium zrównany z B2B



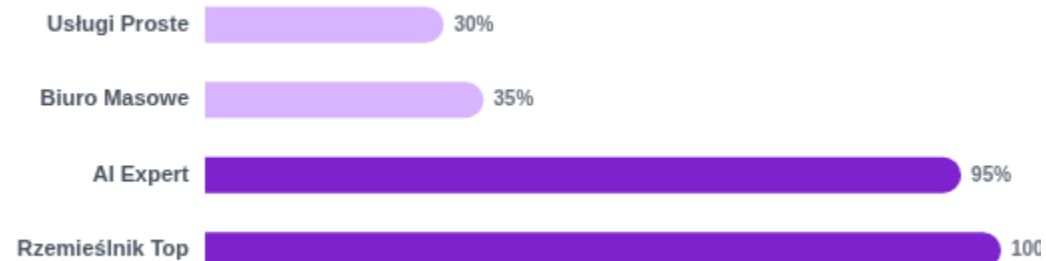
Struktura rynku

## Bifurkacja

Głęboki podział: premium vs. masowy



### Polaryzacja Wynagrodzeń



## Filary nowej ekonomii



### Znaki autentyczności

Materialne certyfikaty "human-made" jako kluczowa wartość w świecie zalanym przez AI. Renesans analogowości.



### Fabryki zgodności

Masowy model pracy oparty na nadzorze algorytmicznym, obsługujący standardowe procesy korporacyjne.



### Gildie nowej ery

Organizacje rzemieślnicze kontrolujące jakość i dostęp do segmentu premium, zastępujące tradycyjne związki.

## Profil Rozwoju



# Porównanie Kluczowych Wskaźników (2040)

## Polski paradoks

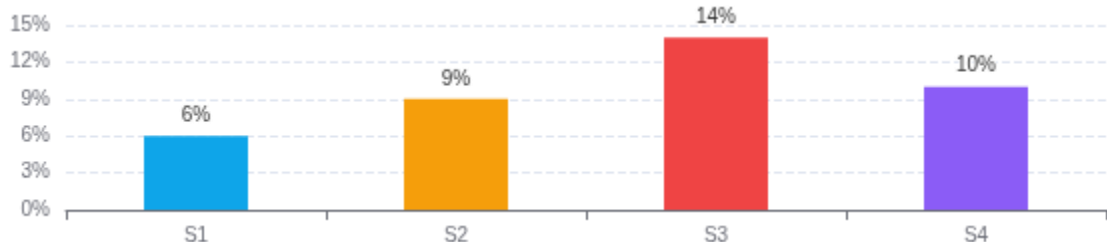
## Automatyzacja

## Paradoks

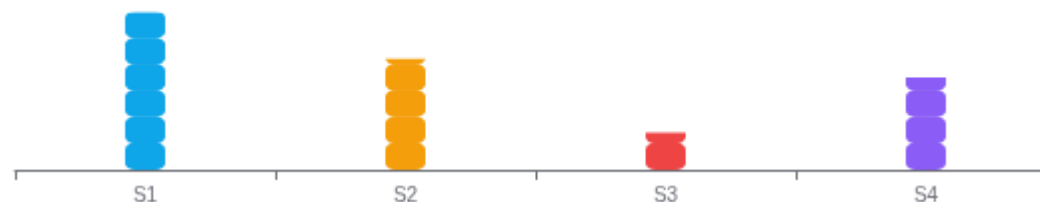
## Techno-polaryzacja

<b>PKB per capita (UE)</b>	<b>85-90%</b> Silny wzrost dzięki niszm i deregulacji	<b>75-85%</b> Odbicie po recesji 2024-2028	<b>&lt;60%</b> Trwała stagnacja po szoku 2036	<b>70-80%</b> <b>80%</b> Silna dywergencja dochodowa
<b>Model społeczny</b>	Praca + Smart Specjalizacje	UBI + Kariera Portfelowa	"Praca Zawsze" (Przymus)	Dualizm Zawodowy (Gildie)
<b>Suwerenność technologiczna</b>	<b>Wysoka</b> Kontrola danych/standardów	<b>Umiarkowana</b> QaaS i współzależność	<b>Niska</b> Outsourcing do Big Tech	<b>Selektywna</b> Nisze + analogowa redundancja
<b>Pozycja geopolityczna</b>	Most Euroazji (Hub CPK)	Elastyczna Glokalizacja	Peryferyjna zależność	Regionalne sieci i gildie

Prognoza bezrobocia (2040)






Indeks suwerenności cyfrowej



## Krytyczne decyzje (2025-2030)

- 2025-27 Migracja do kryptografii postkwantowej (PQC)**  
Rozpoczęcie narodowego programu wymiany standardów szyfrowania w infrastrukturze krytycznej i bankowości.
- 2026-28 Reforma regulacyjna i cyfryzacja administracji**  
Implementacja "Smart Administration" w celu redukcji kosztów obsługi państwa i uwolnienia zasobów zasobów pracy.
- 2025-30 Inwestycje w logistykę (CPK + Intermodal)**  
Budowa odpornego hubu logistycznego warunkującego rolę "Mostu Euroazji".

## Działania natychmiastowe (ASAP)

-  **Audyt Zależności:** Pełna mapa ryzyk technologicznych i łańcuchów dostaw.
-  **Pilotaże QaaS:** Wdrożenie testowych programów Quantum-as-a-Service w spółkach SP.
-  **Automatyzacja Raportowania:** Start programów pilotażowych Real-Time Reporting.

## Obszary kluczowe



### Kapitał Ludzki i przekwalifikowanie

Konieczność przekwalifikowania 100 tys. pracowników rocznie. Wsparcie MŚP w adaptacji modelu "Zwinność 2.0" i cyfryzacji procesów.



### Standardy i suwerenność danych

Opracowanie krajowych standardów interoperacyjności oraz interoperacyjności oraz odzyskanie kontroli nad infrastrukturą przechowywania danych (Gov Cloud).



### Główne ryzyko

#### Deindustrializacja i Utrata Kontroli

Scenariusz "Paradoksu" - Polska jako bierny konsument technologii i wykonawca.



### Główna szansa

#### Glokalizacja i Nisze

Budowa silnej pozycji w niszach (gry, rolnictwo) i roli logistycznego hubu regionu.

## Alternatywne ścieżki przyszłości

**Polski Paradoks**

Deregulacja, CPK i etos pracy. Sukces dzięki "smart specializations" i suwerenności.

**Automatyzacja**

Kryzys jako katalizator. Glokalizacja, UBI i model "Zwinności 2.0" po recesji.

**Paradoks transformacji**

Utrata suwerenności, outsourcing critical infra i dominacja regulacji zewnętrznych.

**Techno-polaryzacja**

Dualizm gospodarczy. Korporacyjna skala vs. gildie rzemieślnicze. Zanik klasy średniej.

**🔍 Kluczowe pytania strategiczne**

- ? Jak zbilansować dążenie do **suwerenności cyfrowej** z koniecznością integracji w ramach łańcuchów dostaw NATO/UE?
- ? W jaki sposób sfinansować **masowy reskilling** (100k+ osób/rok) i potencjalne mechanizmy osłonowe (UBI) w okresie przejściowym?
- ? Które obszary **infrastruktury krytycznej** (AI, 6G, Quantum) muszą pozostać pozostać pod wyłączną kontrolą państwa?

**☰ Kolejne kroki**

- ✓ Definicja KPI dla "Suwerenności Cyfrowej" Cyfrowej"
- ✓ Harmonogram migracji post-kwantowej
- ✓ Pilotaż programu "Cyfrowy Reskilling"
- ✓ Audyt technologiczny spółek skarbu państwa



Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego

Projekt finansowany ze środków budżetu państwa, przyznanych przez Ministra Edukacji i Nauki w ramach Programu „Nauka dla Społeczeństwa II”.  
Dofinansowanie: 1 467 000 zł, Całkowita wartość: 1 467 000 zł