EKONOMIA WOJNY

Konrad Trzonkowski

EKONOMIA WOJNY

Modelowanie odporności systemowej w epoce zagrożeń egzystencjalnych

GRUPA WYDAWNICZA FNCE

POZNAŃ 2026

Recenzja naukowa:
gen. dyw. WP, dr hab. Julian Maj, prof. WSHIU
płk. WP, dr hab. inż. Jerzy Zawisza, prof. WUE

© Copyright by Wydawnictwo Nauka i Innowacje, 2025

Redaktor prowadzący: dr Bartosz Płotka
Opracowanie redakcyjne i korekta: Beata Ptach
DTP: Michał Krawczyk
Projekt okładki: Leon Krakowiak

Grupa Wydawnicza FNCE
ISBN 978-83-68609-90-5



Wydawnictwo Nauka i Innowacje
ISBN 978-83-65988-96-6

Poznań 2026

Spis treści

Słownik kluczowych pojęć 13

Streszczenie 15

Abstract 16

Wstęp 19

Część I. Teoretyczne i metodologiczne fundamenty analizy

Rozdział 1. Ekonomia obrony i odporności w XXI wieku – przegląd literatury i ramy koncepcyjne 27

1.1. Ekonomia wojny 27
1.2. Wojna jako instrument potęgi gospodarczej i politycznej – paradygmat klasyczny 29
1.3. Potęga i upadek mocarstw – model Paula Kennedy'ego 29
1.4. Geoekonomia – wojna ekonomiczna 30
1.5. Patologie współczesnych wojen – prywatyzacja przemocy i gospodarka rabunkowa 33
1.5.1. Przedsiębiorstwa wojenne 34
1.5.2. Gospodarka rabunkowa 34
1.6. Grabież i utylizacja w systemach totalitarnych 37
1.6.1. Machina grabieży i pracy niewolniczej 37
1.6.2. Biurokracja i dehumanizacja 38
1.7. Cywilizacyjne i antropologiczne korzenie konfliktu ekonomicznego 39
1.7.1. Konflikt na poziomie makro – zderzenie cywilizacji i rywalizacja mimetyczna 39
1.7.2. Konflikt na poziomie mikro – psychologia destrukcji 40
1.8. Ewolucja ekonomii obrony 41
1.9. Ekonomia konfliktu vs. ekonomia wojny 42
1.10. Narodziny paradygmatu odporności 45
Podsumowanie 48

Rozdział 2. Zintegrowane ramy analityczne – modelowanie szoku strukturalnego w gospodarce otwartej 51

2.1. Rdzeń ilościowy (Model POL-WAR-CGE) 51
2.1.1. Teoretyczne podstawy i struktura 52
2.1.2. Empiryczny fundament – metodologia modelu CGE w analizie skutków gospodarczych 52
2.2. Proces kalibracji POL-WAR-CGE 53
2.2.1. Struktura dynamiczna modelu 53
2.2.2. Kluczowe założenia modelowe – reguły zamknięcia 54
2.2.3 Użyteczność Metody CGE w analizie szoków strukturalnych 55
2.2.4. Szczegóły techniczne Modelu POL-WAR-CGE 55
2.3. Triangulacja metodologiczna endogeniczny blok demograficzny i kapitału ludzkiego 58
2.4. Metoda Delphi – kalibracja założeń poprzez konsensus ekspertów 58
2.5. Studium przypadku Ukrainy – identyfikacja mechanizmów przyczynowych 61
Podsumowanie 65

Część II. Scenariusze i wyniki symulacji bezpośrednich skutków konfliktu

Rozdział 3. Anatomia zagrożenia – definicja i parametryzacja scenariuszy konfliktu 69

3.1. Scenariusz A: Konflikt ograniczony (wojna graniczna o charakterze destabilizacyjnym) 70
3.1.1. Założenia strategiczne 70
3.1.2. Parametryzacja szoków w modelu CGE 70
3.2. Scenariusz B: Wojna konwencjonalna o wysokiej intensywności 72
3.2.1. Założenia strategiczne 72
3.2.2. Parametryzacja szoków w modelu CGE 72
3.3. Scenariusz C: Wojna hybrydowa z eskalacją kinetyczną 74
3.3.1. Założenia strategiczne 74
3.3.2. Parametryzacja szoków w modelu CGE 74
Podsumowanie 80

Rozdział 4. Makroekonomiczna anihilacja – ilościowa ocena strat i dylematy polityki gospodarczej 83

4.1. Społeczny i dystrybucyjny wymiar katastrofy 85
4.2. Interpretacja wyników scenariusza A: Ostry, lecz ograniczony kryzys 87

4.2.1. Transmisja szoku: od regionalnej destrukcji do ogólnokrajowej recesji ... 88
4.2.2. Dylematy Polityki Gospodarczej: Stagflacja i „Nożyce Fiskalne" ... 88
4.2.3. Analiza sektorowa i społeczna: Ukryte koszty ograniczonego konfliktu ... 89
4.3. Interpretacja wyników Scenariusza B: Strukturalny kolaps i gospodarka wojenna ... 90
4.3.1. Anihilacja zdolności produkcyjnych i zerwanie więzi gospodarczych ... 91
4.3.2. Upadek państwa fiskalnego i monetarnego ... 95
4.3.3. Transformacja w gospodarkę wojenną – koniec rynku ... 96
4.4. Interpretacja wyników Scenariusza C: Paraliż systemu gospodarczego ... 96
4.4.1. Szok TFP – atak na zaufanie i informację ... 97
4.4.2. Impotencja polityki gospodarczej w obliczu kryzysu systemowego ... 98
4.4.3. Społeczny wymiar chaosu – dezintegracja i panika ... 99
Podsumowanie ... 100

Część III. Cień wojny – analiza skutków wtórnych i długofalowych

Rozdział 5. Odbudowa czy stagnacja? Rola polityki gospodarczej w rekonstrukcji ... 105

5.1. „Teza o odbudowie" w kontekście polskim ... 106
5.1.1. Mechanizm teoretyczny – niezgodność strukturalna jako silnik wzrostu ... 106
5.1.2. Lekcje historyczne – rola instytucji w uwalnianiu potencjału ... 107
5.2. Rola i mechanizmy wpływu pomocy międzynarodowej podczas trwania konfliktu na łagodzenie szoku gospodarczego ... 111
5.3. Scenariusz D – Odbudowa autarkiczna: Pułapka długu i ograniczenia polityki fiskalnej ... 116
5.3.1. Anatomia pułapki długu – paraliż polityki gospodarczej ... 116
5.3.2. Symulacja straconej dekady: Wyniki ilościowe ... 117
5.4. Scenariusz E – Odbudowa wspierana międzynarodowo („Nowy Plan Marshalla"): Rola polityki strukturalnej i stabilizacji monetarnej ... 118
5.4.1. Mechanizm podwójnego katalizatora – kapitał i reformy ... 118
5.4.2. Symulacja dynamicznej konwergencji: Wyniki ilościowe ... 120
5.5. Polityczne pułapki odbudowy: Ryzyko „przechwycenia pomocy" i konflikt dystrybucyjny ... 122
Podsumowanie ... 124

Rozdział 6. Ukryte koszty wojny: Degradacja kapitału ludzkiego i społecznego ... 127

6.1. Kwantyfikacja pełnego ekonomicznego kosztu przemocy ... 127
6.2. Katastrofa kapitału ludzkiego: blizny zdrowotne i psychologiczne ... 129
6.2.1. Tsunami traumy – skala kryzysu zdrowia psychicznego ... 130
6.2.2. Systemowa zapaść ... 130
6.2.3. Ekonomia traumy ... 130
6.3. Stracone pokolenie – zniszczenie kapitału edukacyjnego ... 131
6.3.1. Blizna kompetencyjna – stracone lata, utracona przyszłość ... 132
6.3.2. Drenaż mózgów – ucieczka teraźniejszości ... 132
6.3.3. Podwójna dekapitalizacja – utrata głów i pieniędzy ... 133
6.4. Ekologiczna blizna – długofalowe koszty środowiskowe konfliktu ... 134
6.4.1. Anatomia katastrofy ekologicznej ... 134
6.4.2. Dylemat odbudowy: „Brązowa" reaktywacja czy „Zielona" transformacja? ... 135
Podsumowanie ... 136

Rozdział 7. Geograficzny wymiar katastrofy: asymetryczne skutki regionalne ... 139

7.1. Ocena regionalnej wrażliwości przed konfliktem ... 139
7.1.1. Historyczne korzenie i strukturalne słabości ... 142
7.1.2. Cień zaborów – historyczne uwarunkowania nierówności ... 142
7.1.3. Wskaźniki wrażliwości – ilościowy portret słabości ... 142
7.2. „Strefa zgniotu" – trwałe pogłębienie podziału ... 143
Podsumowanie ... 147

Rozdział 8. Pułapka nierozstrzygnięcia: Scenariusz „Zamrożonego konfliktu" ... 149

8.1. Ekonomiczne wykrwawianie się w warunkach permanentnej niepewności ... 150
8.1.1. Anatomia paraliżu inwestycyjnego: Ucieczka kapitału i zahamowanie rozwoju ... 150
8.1.2. Chroniczny kryzys finansów publicznych – dylemat „armata czy masło" ... 151
8.2. Korozja społeczna i instytucjonalna ... 152
8.2.1. Psychologia stanu oblężenia i zanik debaty publicznej ... 153
8.2.2. Erozja demokracji pod pretekstem bezpieczeństwa ... 153
8.2.3. „Drenaż mózgów nowej fali"– ucieczka w poszukiwaniu normalności ... 154
8.3. Geopolityczna marginalizacja i utrata podmiotowości strategicznej 155

8.3.1. Transformacja z „Dostarczyciela" w „Konsumenta" bezpieczeństwa ... 155
8.3.2. Obsesyjne skupienie i utrata strategicznej elastyczności ... 156
8.3.3. Podatność na manipulację i szantaż zewnętrzny ... 157
Podsumowanie ... 158

Część IV. Wnioski i rekomendacje dla polityki państwa

Rozdział 9. Wnioski: ku nowej teorii wzrostu w erze rywalizacji geopolitycznej ... 163

9.1. Weryfikacja celów badawczych i wypełnienie luki w wiedzy ... 163
9.1.1. Stworzenie i walidacja nowatorskich ram metodologicznych ... 164
9.1.2. Wypełnienie krytycznej luki w wiedzy naukowej ... 165
9.1.3. Uniwersalność ram analitycznych – perspektywa porównawcza innych państw frontowych NATO i implikacje dla modelowania odporności ... 166
9.2. Weryfikacja głównej Hipotezy Badawczej (H1) ... 171
9.2.1. Głębokość i natura szoku – anihilacja podaży vs. kryzys popytu ... 172
9.2.3. Trwałość skutków – dekapitalizacja a odporność systemowa ... 173
9.2.3. Wielowymiarowość zniszczeń – poza rachunkami narodowymi ... 173
9.2.4. Pozytywna weryfikacja Hipotezy Uzupełniającej (H2) o kluczowej roli instytucji ... 174
9.2.5. Pozytywna weryfikacja Hipotezy Uzupełniającej (H3) o krytycznej roli infrastruktury cyfrowej ... 176
9.2.6. Pozytywna weryfikacja Hipotezy Uzupełniającej (H4) o trwałości kosztów niematerialnych ... 177
9.3. Główne wnioski merytoryczne i identyfikacja słabości systemowych ... 179
9.3.1. Wrażliwość scentralizowanej infrastruktury krytycznej ... 179
9.3.2. Kruchość zaufania: Niematerialny filar produkcji ... 180
9.3.3. Pęknięcia strukturalne: Regionalizm jako mnożnik zagrożenia ... 181
9.4. Implikacje teoretyczne: Ku nowej teorii wzrostu w erze rywalizacji geopolitycznej ... 183
9.4.1. Metodyczna falsyfikacja paradygmatu „*Just-in-Time*" ... 183
9.4.2. Od zarządzania ryzykiem do zarządzania niepewnością – ku logice „*Just-in-Worst-Case*" ... 185
9.4.3. Implikacje dla nowej teorii wzrostu ... 186
Podsumowanie ... 187

Rozdział 10. Rekomendacje: Budowa gospodarki odpornej jako filar bezpieczeństwa narodowego ... 191

10.1. Od „*Just-in-Time*" do „*Just-in-Worst-Case*" ... 191
10.1.1. Metodologiczna falsyfikacja logiki efektywnościowej ... 192
10.1.2. Od zarządzania ryzykiem do zarządzania niepewnością – nowa logika decyzyjna ... 192
10.1.3. Imperatyw metodologiczny: Zastosowanie logiki „*Just-in-Worst-Case*" ... 194
10.2. Filar I: Proaktywna polityka fiskalna na rzecz odporności ... 195
10.2.1. Powołanie Narodowej Agencji Rezerw i Odporności Strategicznej (NAROS) ... 195
10.2.2. Stworzenie systemu zachęt do inwestycji w odporność ... 197
10.2.3. Wdrożenie regionalnie zróżnicowanej polityki odporności ... 198
10.3. Filar II: Rola Polityki monetarnej i sektora finansowego w zarządzaniu kryzysowym ... 199
10.3.1. Program „Gospodarczy GROM" – zaawansowane *cyber-stress-testy* ... 199
10.3.2. Przygotowanie ram instytucjonalnych do zarządzania odbudową ... 200
10.3.3. Aktywizacja rezerw złota jako kotwicy zaufania i ostatecznego źródła płynności ... 202
10.4. Filar III: Strukturalna polityka gospodarcza – budowa fundamentów odporności ... 204
10.4.1. Program „Tarcza dla Aorty" – Strukturalne Wzmocnienie Infrastruktury Krytycznej ... 204
10.4.2. Wprowadzenie obowiązku raportowania odporności ... 207
10.4.3. Traktowanie kapitału ludzkiego jako rezerwy strategicznej ... 207
10.4.4. Strategiczna polityka technologiczna: Wykorzystanie potencjału technologii podwójnego zastosowania (*Dual-use*) ... 208
10.5. Implikacje dla globalnej ekonomii bezpieczeństwa i kierunki dalszych badań ... 212
Podsumowanie ... 215

Załącznik A. Specyfikacja techniczna modelu SAM ... 219

1. Przewaga analityczna SAM nad tradycyjnymi rachunkami narodowymi ... 220
2. Zastosowanie Macierzy SAM w modelowaniu gospodarczym ... 221
3. Struktura i agregacja kont dla polskiej gospodarki w 2024 roku ... 222
4. Opis rachunków endogenicznych ... 223
4.1. Działalność gospodarcza (*Production activities*) ... 224
4.2. Towary i usługi (*Commodities*) ... 224

4.3. Czynniki produkcji (*Factors of production*) ... 225
4.4. Sektory instytucjonalne (*Institutional sectors*) ... 225
5. Opis rachunków egzogenicznych ... 226
5.1. Rachunek kapitałowy (*Capital Account/Savings-investment*) ... 226
5.2. Zagranica (*Rest of the World – RoW*) ... 227
6. Kompilacja i uzgadnianie danych makroekonomicznych dla Polski, 2024 r. ... 227
7. Dekompozycja PKB od strony popytowej ... 228
7.1. Spożycie ogółem ... 228
7.2. Akumulacja brutto ... 229
7.3. Eksport netto towarów i usług ... 229
8. Dekompozycja PKB od strony dochodowej ... 230
9. Budowa rachunków sektorów instytucjonalnych ... 231
10. Bilansowanie macierzy ... 233
11. Schematyczna Macierz Rachunków Społecznych (SAM) dla Polski – 2024 r. ... 233
12. Omówienie kluczowych przepływów i tożsamości rachunkowych ... 235
13. Analiza strukturalna gospodarki polskiej na podstawie Macierzy SAM ... 237
14. Redystrybucja dochodu i rola sektora publicznego ... 238
15. Równowaga oszczędności i inwestycji ... 239
16. Powiązania z gospodarką światową ... 241
17. Implikacje dla modelowania i analizy polityki gospodarczej – SAM jako baza dla mnożników i Modeli Równowagi Ogólnej (CGE) ... 241
18. Potencjalne scenariusze analityczne dla Polski ... 243
19. Ograniczenia i kierunki dalszych badań ... 244

Załącznik B. Specyfikacja techniczna modelu POL-WAR-CGE ... 247

1. Ogólne ramy teoretyczne – Równowaga makroekonomiczna i poziom cen ... 247
2. Struktura produkcji ... 248
3. Zachowanie gospodarstw domowych ... 249
4. Handel zagraniczny ... 249
5. Dynamika modelu ... 250
6. Reguły zamknięcia Modelu (Model Closures) ... 250
7. Kalibracja i dane ... 251

Załącznik C. Sektorowy wymiar wstrząsu – ekonomiczna autopsja scenariuszy konfliktu ... 253

Scenariusz A: Atak na krwiobieg – Falsyfikacja paradygmatu *Just-in-Time* ... 253

Scenariusz B: Anihilacja strukturalna – Kaskada niewydolności 255
Scenariusz C: Udar systemowy – Atak na oprogramowanie gospodarki . 256

Załącznik D. Analiza wrażliwości modelu POL-WAR-CGE – testowanie odporności wyników i identyfikacja punktów krytycznych ... 259

1. Mapowanie granic niepewności 259
2. Wrażliwość strukturalna: Test na zmianę kluczowych elastyczności modelu 260
3. Wrażliwość na alternatywne reguły zamknięcia rynku pracy 262
4. Wrażliwość egzogeniczna: Testowanie punktów krytycznych systemu 262

Podsumowanie analizy wrażliwości 264

Bibliografia 265

Spis tabel 269

Spis wykresów 270

Słownik kluczowych pojęć

Pojęcie	Definicja (skrócona)	Źródło/ Inspiracja
Aorta gospodarcza	Krytyczne systemy infrastrukturalne (energetyczny, transportowy, logistyczny) o najwyższej dźwigni systemowej, których paraliż powoduje kaskadową niewydolność całej gospodarki.	Trzonkowski (2026)
Odporność systemowa (*Systemic Resilience*)	Zdolność państwa i społeczeństwa nie tylko do absorpcji szoków (energetycznych, finansowych, kinetycznych) i utrzymania ciągłości funkcji krytycznych, ale także do aktywnej regeneracji zasobów. W ujęciu niniejszej monografii odporność obejmuje zarówno wymiar techniczno-infrastrukturalny (np. „Tarcza dla Aorty"), jak i wymiar kognitywno-społeczny, w którym kapitał ludzki (zdrowie psychiczne, spójność społeczna i system edukacji) jest traktowany jako kluczowa rezerwa strategiczna państwa.	Holling (1973)
Makroanihilacja	Głębokie załamanie potencjału produkcyjnego.	Collier & Hoeffler (2007)
Model równowagi ogólnej (CGE)	Model opisujący równowagę makroekonomiczną.	Dixon & Jorgenson (2013)
Paraliż finansów publicznych	Utrata zdolności fiskalnej państwa.	Reinhart & Rogoff (2011)
Odbudowa autarkiczna	Rekonstrukcja bez kapitału zewnętrznego.	Rodrik (2008)
Odbudowa wspierana międzynarodowo	Odbudowa przy wsparciu instytucji globalnych.	Collier (2009)
Strefa zgniotu	Obszar o niskiej odporności społeczno-gospodarczej.	Boschma (2015)

Streszczenie

Monografia *Ekonomia wojny – modelowanie odporności systemowej w epoce zagrożeń egzystencjalnych* stanowi kompleksową analizę skutków gospodarczych potencjalnego konfliktu zbrojnego o wysokiej intensywności dla Polski. Autor argumentuje, że dotychczasowy model rozwoju gospodarczego, zoptymalizowany pod kątem efektywności w logice *just-in-time*, jest systemowo wrażliwy na zagrożenia o charakterze egzystencjalnym, co tworzy krytyczną lukę badawczą w naukach ekonomicznych. Jej innowacyjny charakter przejawia się na trzech głównych płaszczyznach: metodologicznej, teoretycznej i analitycznej.

Po pierwsze, praca wypełnia zidentyfikowaną, krytyczną lukę badawczą, odchodząc od tradycyjnych ram ekonomii obrony (skupionej na alokacji zasobów w czasie pokoju) i ekonomii konfliktu (o charakterze retrospektywnym i skoncentrowanej na krajach rozwijających się). W ich miejsce tworzy i stosuje pionierski paradygmat analityczny do prospektywnej oceny skutków konfliktu o wysokiej intensywności dla zaawansowanej, zglobalizowanej gospodarki XXI wieku, jaką jest Polska. Jest to pierwsza tego typu próba w literaturze światowej dla państwa członkowskiego NATO.

Po drugie, nowatorstwo metodologiczne monografii polega na stworzeniu i zaimplementowaniu zintegrowanego, mieszanego aparatu badawczego. Jego rdzeniem jest autorski, dynamiczny model obliczeniowej równowagi ogólnej (CGE) o nazwie POL-WAR-CGE, który jako jedyne narzędzie pozwala na symulację bezprecedensowych szoków strukturalnych i efektów kaskadowych w całej gospodarce. Wiarygodność modelu została wzmocniona poprzez triangulację metodologiczną: parametry szoków skalibrowano w oparciu o metodę Delphi z udziałem 18 ekspertów, a mechanizmy przyczynowe zweryfikowano poprzez pogłębione studium przypadku Ukrainy.

Po trzecie, praca wprowadza fundamentalną innowację teoretyczną, argumentując konieczność przejścia od paradygmatu *just-in-time*, zorientowanego na maksymalizację efektywności, do radykalnej logiki *just-in-worst-case*. Ta nowa koncepcja, oparta na minimalizacji maksymalnych strat, redefiniuje pojęcie odporności i postuluje traktowanie jej jako kluczowego czynnika produkcji, a nie kosztu.

Dzięki tej przełomowej ramie analitycznej, monografia dostarcza unikalnych wniosków. Szczególnie odkrywczy jest scenariusz wojny hybrydowej, który dowodzi, że atak na „system nerwowy„ gospodarki – jej infrastrukturę finansową i zaufanie – może być równie niszczycielski co fizyczne bombardowania (spadek PKB o –22,5% przy minimalnych stratach materialnych). Praca kwantyfikuje również „ukryte koszty" wojny, takie jak trwała degradacja kapitału ludzkiego, dowodząc, że stanowią one znacznie większą barierę dla odbudowy niż zniszczenia fizyczne.

W części analitycznej praca formułuje konkretne, strategiczne rekomendacje, w tym propozycję wykorzystania rezerw złota NBP jako ostatecznej kotwicy zaufania i płynności oraz wdrożenia narodowego programu rozwoju technologii podwójnego zastosowania (*dual-use*), mającego na celu budowę suwerenności technologicznej państwa.

W rezultacie monografia jest nie tylko diagnozą dla Polski, ale tworzy uniwersalny i replikowalny aparat badawczy, który może zostać zaadaptowany do analizy odporności innych państw frontowych, stanowiąc konkretne narzędzie analityczne dla planowania strategicznego w ramach całego Sojuszu Północnoatlantyckiego.

Abstract

The monograph, „The Economics of War: Modeling Systemic Resilience in an Age of Existential Threats," presents a comprehensive analysis of the economic consequences of a potential high-intensity armed conflict for Poland. The author argues that the prevailing economic development model, optimized for just-in-time efficiency, is systemically vulnerable

to existential threats, revealing a critical research gap in the field of economics. Its innovative character is manifested across three key dimensions: methodological, theoretical, and analytical.

First, the work fills a critical, identified research lacuna by departing from the traditional frameworks of defense economics (focused on resource allocation in peacetime) and conflict economics (which is retrospective and concentrated on developing countries). In their place, it creates and applies a pioneering analytical paradigm for the prospective assessment of a high-intensity conflict's impact on an advanced, globalized 21st-century economy, such as Poland's. This represents the first such attempt in world literature for a NATO member state.

Second, the monograph's methodological novelty lies in the development and implementation of an integrated, mixed-methods research apparatus. Its core is a proprietary, dynamic Computable General Equilibrium (CGE) model named POL-WAR-CGE, a unique tool capable of simulating unprecedented structural shocks and their cascading effects throughout the economy. The model's credibility is enhanced through methodological triangulation: shock parameters were calibrated using the Delphi method with a panel of 18 experts, and causal mechanisms were verified through an in-depth case study of Ukraine.

Third, the study introduces a fundamental theoretical innovation, arguing for the necessity of shifting from the *just-in-time* paradigm, oriented towards efficiency maximization, to a radical *just-in-worst-case* logic. This new concept, based on minimizing maximum losses (minimax), redefines resilience and posits it as a key factor of production, rather than a cost.

Leveraging this groundbreaking analytical framework, the monograph delivers unique insights. Particularly revealing is the hybrid war scenario, which demonstrates that an attack on the economy's „nervous system"—its financial infrastructure and trust—can be as devastating as physical bombardment (a GDP decline of -22.5% with minimal material losses). The work also quantifies the „hidden costs" of war, such as the permanent degradation of human capital, proving they constitute a more formidable barrier to reconstruction than physical destruction.

In the analytical part, the work formulates specific strategic recommendations, including the proposal to use the NBP gold reserves as the ultimate anchor of trust and liquidity and to implement a national dual-

use technology development program aimed at building the technological sovereignty of the state.

Consequently, the monograph is not merely a diagnosis for Poland but establishes a universal and replicable research apparatus that can be adapted to analyze the resilience of other frontline states, providing a tangible analytical tool for strategic planning within the entire North Atlantic Alliance.

Słowa kluczowe (Keywords)

ekonomia wojny, odporność gospodarcza, modelowanie CGE, szok strukturalny, geopolityka*Economics of war, economic resilience, CGE modeling, structural shock, geopolitics.*

Klasyfikacja JEL (JEL Classification):

H56: Bezpieczeństwo Narodowe i Wojna (*National Security and War*)
D74: Konflikt; Rozwiązywanie Konfliktów; Sojusze (*Conflict; Conflict Resolution; Alliances*)
F52: Bezpieczeństwo Narodowe; Konflikt Międzynarodowy (*National Security; International Conflict*)
E62: Polityka Fiskalna (*Fiscal Policy*)
O47: Badania empiryczne wzrostu gospodarczego; Zagregowana produktywność; Konwergencja produkcji między krajami (*Empirical Studies of Economic Growth; Aggregate Productivity; Cross-Country Output Convergence*)

Wstęp

Pełnoskalowa inwazja Rosji na Ukrainę w 2022 roku stanowiła punkt zwrotny w historii Europy po Zimnej Wojnie, brutalnie kończąc okres optymizmu opartego na wierze w pacyfikującą siłę globalizacji i nieodwracalność procesów demokratyzacyjnych. Koncepcja „końca historii", sformułowana przez Francisa Fukuyamę (1992), ustąpiła miejsca twardej rzeczywistości rywalizacji geopolitycznej, w której siła militarna ponownie stała się kluczowym arbitrem w stosunkach międzynarodowych. To fundamentalne przesunięcie paradygmatu, oficjalnie uznane w dokumentach takich jak Koncepcja Strategiczna NATO z Madrytu (2022), uczyniło przestarzałymi wiele założeń leżących u podstaw zarówno polityki gospodarczej, jak i studiów nad bezpieczeństwem, tworząc pilną potrzebę opracowania nowych ram analitycznych zdolnych do oceny zagrożeń o charakterze egzystencjalnym.

Model rozwoju gospodarczego Polski po 1989 roku był kwintesencją minionej epoki. Oparcie wzrostu na bezpośrednich inwestycjach zagranicznych (BIZ), których skumulowana wartość przekroczyła 300 mld USD, oraz na głębokim włączeniu w międzynarodowe łańcuchy dostaw, pozwoliło na bezprecedensowy awans cywilizacyjny. Polska, której stopień otwarcia gospodarki (eksport plus import) przekroczył 120% PKB, stała się modelowym przykładem udanej transformacji, silnie sprzężonej z niemieckim sercem przemysłowym Europy. Jednak w nowej rzeczywistości geostrategicznej te same cechy, które stanowiły o sile gospodarki, zaczęły być postrzegane jako źródła systemowej wrażliwości: od zależności od infrastruktury tranzytowej, takiej jak linia kolejowa E20, po strukturalną zależność od importu zaawansowanych technologii. Praktyczny wymiar niniejszej analizy przejawia się w dekompozycji wskaźników makroekonomicznych na konkretne punkty krytyczne polskiej gospodarki. Model POL-WAR-CGE pozwala skwantyfikować kaskado-

we skutki paraliżu „aorty gospodarczej" – od punktowej anihilacji węzła logistycznego A1/A2 w Strykowie czy portu Baltic Hub w Gdańsku (generującego stratę 300 mln zł wpływów budżetowych dziennie), przez kinetyczne uderzenie w Elektrownię Bełchatów (skutkujące 65% spadkiem mocy produkcyjnych przemysłu), aż po hybrydowe skażenie ujęcia wody „Gruba Kaśka" czy manipulację systemem SCADA GAZ-SYSTEM. Przeanalizowano także, jak zniszczenie bazy paliw PERN w Małaszewiczach uderza w realny dochód rodzin na wschodzie kraju (spadek o 1,4%), a przestój w produkcji nawozów w Grupie Azoty wywołuje 20% skok cen żywności. Dzięki takiemu ujęciu podejście badawcze przestaje być jedynie teoretycznym modelem, a staje się operacyjną „mapą drogową" dla budowy odporności w logice *just-in-worst-case*.

Celem niniejszej monografii, zatytułowanej ***Ekonomia wojny – modelowanie odporności systemowej w epoce zagrożeń egzystencjalnych*** jest nie tylko analiza przypadku Polski, ale przede wszystkim stworzenie i zastosowanie pionierskiego paradygmatu analitycznego do oceny skutków gospodarczych konfliktu zbrojnego o wysokiej intensywności dla zaawansowanej, głęboko zintegrowanej z gospodarką światową gospodarki XXI wieku. Stanowi ona tym samym, w zamyśle autora, próbę zainicjowania szerokiej i pilnie potrzebnej debaty naukowej oraz publicznej na temat realnych, wielowymiarowych kosztów potencjalnego konfliktu, wykraczającej poza tradycyjne ramy studiów nad bezpieczeństwem.

W kontekście niniejszej pracy istotnym pojęciem analitycznym jest „odporność systemowa" (*systemic resilience*). Odnosi się ona do zdolności gospodarki narodowej do absorpcji, adaptacji i odbudowy po szoku o charakterze egzystencjalnym (takim jak konflikt zbrojny, kryzys energetyczny czy utrata zdolności fiskalnych), przy jednoczesnym zachowaniu podstawowych funkcji instytucjonalnych. Formalnie, odporność systemową można zdefiniować jako funkcję $R = f(A, B, C)$, gdzie A oznacza zdolność absorpcji, B – adaptacji, a C – transformację strukturalną systemu (Holling, 1973; Walker i in., 2004). Zrozumienie mechanizmów budowy tej odporności, w szczególności w wymiarze statycznym (absorpcyjnym) oraz dynamicznym (adaptacyjnym), jest nadrzędnym celem przedstawionej analizy.

Praca ta wypełnia zidentyfikowaną, krytyczną lukę badawczą: brak prospektywnych, ilościowych modeli zdolnych do symulacji *struktu-*

ralnego, a nie cyklicznego, szoku gospodarczego wywołanego wojną na terytorium państwa członkowskiego NATO. Dotychczasowa literatura, skupiona na analizach *ex post* konfliktów w państwach o innej strukturze gospodarczej (Gorodnichenko et al., 2022; Trzonkowski, 2025) lub na teoretycznych dylematach alokacji zasobów w czasie pokoju (Dunne & Smith, 2007), nie dostarcza narzędzi do zrozumienia zjawiska totalnej anihilacji gospodarczej w warunkach nowoczesnej wojny. Tym samym praca ta przedstawia pierwszą próbę zastosowania dynamicznego modelu CGE do prospektywnej analizy skutków ekonomicznych konfliktu zbrojnego o wysokiej intensywności na terytorium nowoczesnego, w pełni zintegrowanego z gospodarką światową państwa członkowskiego NATO.

W pracy postawiono główną hipotezę badawczą (**H1**), zgodnie z którą potencjalny konflikt zbrojny na terytorium Polski wywołałby szok strukturalny, prowadząc do głębszego, dłuższego i fundamentalnie odmiennego załamania gospodarczego niż kryzysy finansowe czy pandemiczne, trwale zmieniając trajektorię rozwojową kraju.

Uzupełnieniem dla głównej tezy są trzy hipotezy badawcze, które koncentrują się na specyficznych aspektach zagrożeń i odbudowy. Druga hipoteza badawcza **(H2)** dotyczy warunków powojennej rekonstrukcji. Głosi ona, że jakość instytucji państwa i spójność społeczna są kluczowymi, nieliniowymi mnożnikami, które decydują o tempie i sprawiedliwości powojennej odbudowy. Trzecia hipoteza badawcza **(H3)** skupia się na naturze współczesnych zagrożeń, zakładając, że w warunkach konfliktu hybrydowego odporność cyfrowej infrastruktury finansowej ma większy wpływ na stabilność makroekonomiczną niż fizyczna odporność infrastruktury krytycznej. Ostatnia, czwarta hipoteza badawcza **(H4)**, odnosi się do trwałości skutków niematerialnych, stwierdzając, że długofalowe skutki degradacji kapitału ludzkiego („stracone pokolenie„ w edukacji, trauma psychologiczna, „drenaż mózgów") stanowią trwalszą i trudniejszą do odwrócenia barierę dla powojennej odbudowy niż zniszczenia kapitału fizycznego. Weryfikacja tych hipotez zostanie przeprowadzona w dalszych częściach monografii.

Wstępna analiza przesłanek do weryfikacji hipotez zostanie przeprowadzona w Części III, natomiast ich syntetyczne i ostateczne potwierdzenie lub falsyfikacja nastąpi w rozdziale podsumowującym (Rozdział 9), po przedstawieniu całości materiału dowodowego. Weryfikacja hipotez

wymagała opracowania nowatorskiej, zintegrowanej metodologii, która stanowi jeden z głównych wkładów tej monografii. Rdzeniem aparatu badawczego jest autorski, dynamiczny model obliczeniowej równowagi ogólnej (CGE) o nazwie POL-WAR-CGE, skalibrowany na podstawie Macierzy Rachunków Społecznych (SAM) dla Polski za rok 2024, która wyróżnia 64 sektory produkcyjne i sześć grup gospodarstw domowych. Kluczowe dla realizmu symulacji są przyjęte reguły zamknięcia: keynesowskie bezrobocie na rynku pracy, endogeniczny deficyt budżetowy finansowany długiem oraz elastyczny kurs walutowy w otoczeniu zewnętrznym. Model ten został wzbogacony o techniki jakościowe – metodę Delphi z udziałem panelu 18 ekspertów oraz pogłębione studium przypadku Ukrainy, oparte na rygorystycznej metodologii identyfikacji mechanizmów przyczynowych Roberta K. Yina (2009).

Struktura pracy została zaprojektowana tak, aby przeprowadzić czytelnika przez cały proces analityczny, od fundamentów teoretycznych po strategiczne rekomendacje. Monografia składa się z czterech głównych części.

Część I buduje teoretyczne i metodologiczne podstawy analizy. Dokonuje krytycznego przeglądu literatury z zakresu ekonomii obrony i wprowadza koncepcję odporności ekonomicznej jako istotną ramę pojęciową. W tej części szczegółowo opisano również zintegrowane ramy badawcze, łączące model CGE z metodami jakościowymi.

Część II poświęcona jest symulacji bezpośrednich skutków konfliktu. Prezentuje szczegółową parametryzację trzech scenariuszy wojennych – konfliktu ograniczonego, wojny o wysokiej intensywności oraz wojny hybrydowej – a następnie kwantyfikuje ich druzgocące konsekwencje makroekonomiczne. Wyniki, w najbardziej pesymistycznym wariancie, wskazują na spadek PKB o ponad 50% i wejście w spiralę hiperinflacyjną. Analiza ta wykracza poza prosty spadek PKB, dogłębnie badając dylematy **polityki fiskalnej** w warunkach załamania dochodów państwa oraz wyzwania dla **polityki monetarnej**, stojącej w obliczu ryzyka i konieczności monetyzacji długu wojennego.

Część III, zatytułowana *Cień Wojny*, wykracza poza bezpośrednie straty, analizując skutki wtórne i długofalowe. Modeluje alternatywne ścieżki powojennej odbudowy, badając kluczową rolę polityki gospodarczej w scenariuszu autarkicznym oraz w wariancie wspieranym przez pomoc

międzynarodową („Nowy Plan Marshalla„). W tej części kwantyfikowane są również ukryte koszty w postaci degradacji kapitału ludzkiego i społecznego. Skalę tego zagrożenia można sobie wyobrazić, porównując ją z kosztami innych problemów społecznych w Polsce w czasie pokoju – szacuje się, że koszty nadużywania alkoholu sięgają 93 mld zł rocznie, a koszty zaburzeń psychicznych 3–4% PKB. Całościowy koszt konfliktu zbrojnego byłby rzędy wielkości wyższy. Rozdział ten bada także asymetryczny wymiar regionalny katastrofy oraz analizuje alternatywny scenariusz „zamrożonego konfliktu", który generuje chroniczny kryzys finansów publicznych i prowadzi do długotrwałej stagnacji.

Wreszcie **Część IV** syntetyzuje wnioski z całej analizy i formułuje kompleksowy program strategiczny. Argumentuje za koniecznością fundamentalnej zmiany paradygmatu – od gospodarki nastawionej na efektywność (*just-in-time*) do gospodarki, której nadrzędnym celem jest systemowa odporność (*just-in-worst-case*). Rekomendacje zostały ujęte w ramy trzech filarów: proaktywnej polityki fiskalnej, przygotowanego na kryzys sektora finansowego i polityki monetarnej – gdzie przedstawiono m.in. koncepcję aktywizacji rezerw złota NBP jako instrumentu odstraszania ekonomicznego – oraz długofalowej, strukturalnej polityki gospodarczej, której celem jest budowa fundamentów odporności, włączając w to strategiczny program rozwoju technologii podwójnego zastosowania.

Ostatecznym przesłaniem płynącym z niniejszej monografii jest to, że w nowej erze niepewności geopolitycznej siła gospodarcza państwa nie może być mierzona wyłącznie wskaźnikami wzrostu PKB. Musi być mierzona przede wszystkim jego zdolnością do przetrwania wstrząsu egzystencjalnego. Budowa gospodarki odpornej jest zadaniem trudnym i kosztownym, lecz nie jest to kwestia wyboru, a imperatyw historyczny i warunek konieczny dla zapewnienia suwerenności i bezpieczeństwa przyszłym pokoleniom.

Część I

Teoretyczne i metodologiczne fundamenty analizy

Rozdział 1

Ekonomia obrony i odporności w XXI wieku – przegląd literatury i ramy koncepcyjne

Analiza ekonomicznych skutków wojny wymaga osadzenia w solidnych ramach teoretycznych, które czerpią z dorobku istniejących dyscyplin, ale jednocześnie wykraczają poza ich tradycyjne ograniczenia. Niniejszy rozdział dokonuje krytycznej syntezy literatury z zakresu ekonomii obrony i ekonomii konfliktu, aby wykazać ich nieprzystawalność do problemu analizy totalnej wojny na terytorium rozwiniętego państwa. Następnie wprowadza koncepcję odporności ekonomicznej jako nadrzędną ramę analityczną, która pozwala zrozumieć i modelować zdolność systemu gospodarczego do przetrwania i adaptacji w warunkach szoku egzystencjalnego.

1.1. Ekonomia wojny

Pojęcie „ekonomii wojny" wymyka się jednoznacznej definicji, stanowiąc nie tyle monolityczną koncepcję, ile szerokie spektrum zjawisk rozciągających się od racjonalnego instrumentu polityki państwowej po patologiczne systemy oparte na totalnej destrukcji i grabieży. Jego interdyscyplinarny charakter, obejmujący płaszczyzny psychologii, socjologii, polityki i historii, sprawia, że opiera się ono prostym analizom kosztów i korzyści (Bouthoul, Antczak, 2013). Zrozumienie tego fenomenu wymaga prześledzenia ewolucji zarówno samego pojęcia, jak i natury konfliktów zbrojnych, które ono opisuje.

Historyczny spór o zasadność samego terminu doskonale ilustruje tę ewolucję. W 1915 roku brytyjski ekonomista Edwin Cannan, recenzując książkę *The Political Economy of War*, uznał jej tytuł za oksymoron. W jego ujęciu, odzwierciedlającym paradygmat klasycznej ekonomii liberalnej, gospodarka zakłada pokojową kooperację, podczas gdy wojna jest jej absolutnym zaprzeczeniem – stanem skrajnej anarchii, pozbawionym produktywnego wymiaru (Cannan, 1915). Wojna była postrzegana jako zewnętrzny, destrukcyjny wstrząs dla systemu gospodarczego. Perspektywa ta uległa radykalnej zmianie w ogniu II wojny światowej. Doświadczenie konfliktu totalnego, w którym o wyniku w równym stopniu co na froncie decydowano w fabrykach i gabinetach analityków, doprowadziło Paula Samuelsona do nazwania jej „wojną ekonomistów". Analiza gospodarcza stała się głównym narzędziem wywiadu i strategii, a ekonomiści pokroju Miltona Friedmana czy Wassilego Leontiewa dostarczali dowództwu bezcennych informacji o potencjale przemysłowym i słabościach wroga (Bollard, 2022). Ta intelektualna legitymizacja ekonomii wojennej nie była jedynie akademickim ćwiczeniem; odzwierciedlała fundamentalną transformację wojny, w której cała baza ekonomiczna narodu stawała się bronią.

Niniejsze opracowanie przedstawia analizę trzech fundamentalnie różnych paradygmatów ekonomii wojennej, które ilustrują jej ewolucję od racjonalności do patologii. Pierwszy rozdział, opierając się na myśli Carla von Clausewitza i Paula Kennedy'ego, przedstawi paradygmat klasyczny, w którym wojna jest racjonalnym narzędziem polityki, a jej prowadzenie jest nierozerwalnie związane z siłą gospodarczą państwa. Drugi rozdział, czerpiąc z analiz Herfrieda Münklera, skupi się na paradygmacie „nowych wojen" epoki post-zimnowojennej, gdzie konflikt staje się samonapędzającym się systemem gospodarczym opartym na prywatyzacji przemocy i rabunku. Trzeci rozdział zbada paradygmat totalitarny na przykładzie III Rzeszy, gdzie logika ekonomiczna została doprowadzona do ostatecznej, ludobójczej konsekwencji w postaci przemysłowej utylizacji życia ludzkiego, co zostanie udokumentowane na podstawie badań Andrzeja Strzeleckiego i uzupełnione o analizę „banalności zła" Hanny Arendt. Opracowanie zakończy się analizą głębszych, cywilizacyjnych i psychologicznych korzeni tych zjawisk, odwołując się do myśli Feliksa Konecznego, Ericha Fromma oraz René Girarda.

1.2. Wojna jako instrument potęgi gospodarczej i politycznej – paradygmat klasyczny

Fundament teoretyczny dla klasycznego rozumienia wojny jako zjawiska racjonalnego i podporządkowanego celom politycznym stworzył pruski strateg Carl von Clausewitz. W jego ujęciu wojna nie jest celem samym w sobie ani autonomicznym zjawiskiem, lecz stanowi narzędzie polityki, kontynuację stosunków politycznych prowadzoną innymi środkami (Clausewitz, 1832). Clausewitz sprowadził tę zależność do trzech kluczowych twierdzeń: po pierwsze, polityka ma na celu zapewnienie egzystencji narodów; po drugie, wojna jest jedynie instrumentem służącym realizacji tych celów; po trzecie, mimo swojej specyficznej, destrukcyjnej „gramatyki", wojna jako działanie planowe musi pozostawać w granicach wyznaczonych przez nadrzędne cele polityczne. W tym paradygmacie ekonomia jest fundamentem, który umożliwia państwu tworzenie i utrzymywanie siły militarnej niezbędnej do prowadzenia skutecznej polityki. Clausewitzowska „cudowna trójca" – obejmująca: (1) pierwotną przemoc i nienawiść (domenę ludu), (2) grę przypadku i prawdopodobieństwa (domenę dowódcy i armii) oraz (3) podporządkowanie polityce (domenę rządu) – tworzy dynamiczny system, w którym racjonalna kalkulacja polityczna musi nieustannie panować nad ślepą siłą i niepewnością.

1.3. Potęga i upadek mocarstw – model Paula Kennedy'ego

Najpełniejszy wyraz zależności między siłą gospodarczą a potęgą militarną w perspektywie historycznej dał Paul Kennedy w swoim monumentalnym dziele *Mocarstwa świata. Narodziny – rozkwit – upadek* (Kennedy, 1994). Centralną tezą jego pracy jest przekonanie, że wzajemne oddziaływanie sił ekonomicznych i militarnych determinuje losy mocarstw na przestrzeni ostatnich pięciuset stuleci. Analizując historię od imperium Habsburgów, przez napoleońską Francję, po rywalizację supermocarstw w XX wieku, Kennedy dowodzi, że długoterminowa zdolność państwa

do projekcji siły militarnej jest bezpośrednią pochodną jego potęgi gospodarczej, technologicznej i finansowej.

Model Kennedy'ego można postrzegać jako swoistą „metaboliczną" teorię imperium. Wielkie mocarstwo przypomina złożony organizm, który musi utrzymywać delikatną równowagę między swoim „przychodem energetycznym" (produkcją przemysłową, handlem, innowacjami technologicznymi) a „wydatkiem energetycznym" (kosztami utrzymania armii, prowadzenia wojen, administrowania odległymi terytoriami). Rozkwit mocarstwa następuje w fazie wzrostu, gdy nadwyżki gospodarcze zasilają ekspansję militarną. Jednakże naruszenie tej fundamentalnej równowagi nieuchronnie prowadzi do schyłku. Kennedy zidentyfikował ten proces jako zjawisko „nadmiernego rozciągnięcia imperialnego" (*imperial overstretch*). Dochodzi do niego, gdy zobowiązania militarne i strategiczne państwa zaczynają przewyższać jego zdolność do ich finansowania z posiadanej bazy ekonomicznej[9]. Wówczas mocarstwo, niczym organizm w stanie deficytu metabolicznego, zaczyna konsumować więcej zasobów na obronę i ekspansję, niż jest w stanie wygenerować jego gospodarka, co prowadzi do systemowego kryzysu i ostatecznego upadku. Przykładem jest Hiszpania Habsburgów, której globalne ambicje i nieustanne wojny w Europie ostatecznie przerosły możliwości jej słabnącej bazy ekonomicznej (Kennedy, 1994).

Teoria Kennedy'ego, choć wpływowa, spotkała się z krytyką za nadmierny determinizm ekonomiczny. Alternatywna koncepcja „hegemonicznego nadwyrężenia" (*hegemonic overreach*) kładzie większy nacisk na świadome wybory polityczne i ideologiczne elity hegemona, które prowadzą do podejmowania zobowiązań przekraczających realne możliwości państwa, często w imię misji cywilizacyjnej lub ideologicznej (Florig, 2010).

1.4. Geoekonomia – wojna ekonomiczna

Współczesnym rozwinięciem myśli clausewitzowskiej jest koncepcja geoekonomii, spopularyzowana przez Edwarda Luttwaka. Definiuje on ją jako „logikę konfliktu w gramatyce handlu" (Luttwak, za: M.L.R. Smith & J.D. Smith, 2021). W świecie, gdzie otwarty konflikt militarny między

mocarstwami jest zbyt ryzykowny, rywalizacja przenosi się na arenę gospodarczą. Handel, technologia, finanse i kontrola nad łańcuchami dostaw stają się bronią, a celem jest osiągnięcie celów politycznych poprzez osłabienie ekonomiczne rywala, a nie jego zniszczenie militarne. Jest to bezpośrednia kontynuacja logiki Clausewitza, adaptacja jego formuły do warunków XXI wieku, gdzie „inne środki" polityki obejmują sankcje, wojny handlowe i strategiczne inwestycje.

Koncepcja geoekonomii, opisująca strategiczne wykorzystanie narzędzi ekonomicznych w rywalizacji międzynarodowej, zyskuje na znaczeniu w kontekście „uzbrojonej współzależności„ (*weaponized interdependence*). Teoria ta, rozwinięta przez badaczy takich jak Henry Farrell i Abraham Newman, argumentuje, że w zglobalizowanej gospodarce to nie tylko kontrola nad zasobami, ale przede wszystkim centralna pozycja w globalnych sieciach (finansowych, technologicznych, produkcyjnych) oraz wynikające z niej asymetryczne zależności stają się potężnym narzędziem władzy i przymusu. Państwa mogą instrumentalizować te powiązania, wykorzystując tzw. efekty wąskiego gardła (*chokepoint effects*), aby monitorować przepływy, wywierać presję lub zadawać celowe straty innym aktorom, przekształcając logikę efektywności sieci w logikę strategicznej dominacji (Khanna, 2016).

Dla Polski, której model rozwoju po 1989 roku był paradygmatycznym przykładem sukcesu opartego na głębokiej i szybkiej integracji z gospodarką europejską i światową, perspektywa „uzbrojonej współzależności" jest szczególnie istotna i niepokojąca. Kluczowe cechy tego modelu – ekstremalnie wysoki stopień otwarcia (eksport plus import przekraczający 120% PKB), fundamentalna rola bezpośrednich inwestycji zagranicznych (ponad 300 mld USD skumulowanej wartości, głównie z UE, zwłaszcza z Niemiec) oraz głębokie wplecenie w złożone, transgraniczne łańcuchy wartości zoptymalizowane w logice minimalizacji zapasów i kosztów (*just-in-time*) – w nowej erze rywalizacji geopolitycznej i potencjalnego konfliktu ujawniają swoje drugie oblicze, tworząc krytyczne podatności systemowe.

Analiza przeprowadzona w niniejszej monografii dostarcza ilościowych dowodów na to, jak ta współzależność może zostać „uzbrojona", nawet bez bezpośredniego ataku na główne centra przemysłowe czy demograficzne. Scenariusz A (Konflikt Ograniczony) jest tego modelową ilustracją. Głównym mechanizmem destrukcji nie jest tu fizyczne

zniszczenie kapitału (relatywnie niewielkie, ok. 2% w skali kraju), lecz szok logistyczny, wywołany gwałtownym (o 30%) wzrostem kosztów transportu i premii za ryzyko ubezpieczeniowe. Jak pokazują wyniki sektorowe (Załącznik C), szok ten rozchodzi się kaskadowo po całym systemie, ale jego epicentrum znajduje się w sektorze transportu (–21,5% WDB) oraz w branżach eksportowych (spadek WDB o –18,2%, realny spadek eksportu o –15,8%), takich jak motoryzacja, produkcja mebli czy AGD. Ich modele biznesowe, fundamentalnie zależne od płynności, przewidywalności i niskich kosztów w ramach zintegrowanych europejskich łańcuchów dostaw, ulegają natychmiastowemu załamaniu. W tym ujęciu, ograniczony atak wymierzony w „krwiobieg" gospodarki – jej system logistyczny – staje się de facto atakiem na jej „serce" przemysłowe, wykorzystując właśnie współzależność i optymalizację *just-in-time* jako wektor przenoszenia i wzmacniania szoku.

Co równie istotne, „uzbrojona współzależność" implikuje również skutki zwrotne (*spillover effects*) i ryzyko systemowe dla partnerów Polski. Konflikt o wysokiej intensywności na terytorium Polski (Scenariusz B), prowadzący do anihilacji 40% kapitału i redukcji wolumenu handlu o 70%, nie byłby jedynie tragedią narodową. Biorąc pod uwagę skalę i głębokość powiązań produkcyjnych, odwzorowanych w macierzy SAM stanowiącej podstawę modelu POL-WAR-CGE, nagłe zerwanie tych łańcuchów wartości wywołałoby natychmiastowy i głęboki szok systemowy w gospodarkach partnerów, zwłaszcza w Niemczech. Sektory takie jak niemiecki przemysł motoryzacyjny, maszynowy czy chemiczny, silnie uzależnione od dostaw komponentów i półproduktów z polskich fabryk, doświadczyłyby gwałtownych przestojów produkcyjnych, niedoborów i wzrostu kosztów. Skwantyfikowanie tych transgranicznych efektów przenoszenia (*contagion effects*) wymagałoby budowy wieloregionalnych modeli CGE (co stanowi kluczowy kierunek dalszych badań), jednak już na poziomie jakościowym jest oczywiste, że ekonomiczna katastrofa w Polsce oznaczałaby poważny kryzys gospodarczy w Niemczech i potencjalnie w całej UE. Uświadomienie sobie tej współzależności ryzyka jest istotne dla budowania solidarności sojuszniczej – inwestycja w odporność Polski to de facto inwestycja w stabilność całego europejskiego systemu gospodarczego.

Wreszcie, perspektywa „uzbrojonej współzależności" zmusza do uwzględnienia ryzyka celowych, asymetrycznych działań adwersarza,

wykraczających poza kinetyczne uderzenia czy cyberataki na infrastrukturę finansową (jak w Scenariuszu C). Państwo dysponujące strategicznymi wpływami w kluczowych węzłach globalnych sieci mogłoby próbować wybiórczo zakłócać polskie łańcuchy dostaw, stosując ukierunkowane embarga na eksport krytycznych komponentów (np. półprzewodników, rzadkich metali), manipulując dostawami surowców energetycznych (jeśli istnieją jeszcze takie zależności) lub przeprowadzając cyberataki wymierzone w systemy sterowania przemysłowego (ICS/SCADA) zasadniczych fabryk. Takie działania, prowadzone poniżej progu otwartej wojny, mogłyby wywołać poważny kryzys w strategicznych sektorach (np. zbrojeniowym, farmaceutycznym, energetycznym), stanowiąc element wojny hybrydowej wymierzonej w realną gospodarkę. Odporność na tego typu zagrożenia wymaga nie tylko dywersyfikacji dostaw, ale także budowy narodowych zdolności w kluczowych technologiach i segmentach produkcji.

Głęboka integracja Polski z gospodarką europejską i światową, będąca motorem jej sukcesu transformacyjnego, w nowej erze rywalizacji geopolitycznej staje się mieczem obosiecznym, tworząc złożone ryzyka związane z „uzbrojoną współzależnością". Zrozumienie tych mechanizmów – zarówno podatności Polski na zewnętrzne szoki przenoszone przez sieci powiązań, jak i systemowych konsekwencji konfliktu w Polsce dla jej partnerów – jest warunkiem koniecznym dla budowy realistycznej i proaktywnej strategii odporności. Strategia ta musi wykraczać poza tradycyjne myślenie o obronie terytorialnej i obejmować aktywne zarządzanie ryzykiem w krytycznych łańcuchach wartości oraz inwestycje we wzmacnianie krajowego potencjału technologicznego i produkcyjnego, co stanowi jeden z głównych filarów rekomendacji przedstawionych w Rozdziale 10.

1.5. Patologie współczesnych wojen – prywatyzacja przemocy i gospodarka rabunkowa

Koniec zimnej wojny przyniósł fundamentalną zmianę w charakterze konfliktów zbrojnych. Miejsce wojen międzypaństwowych, prowadzonych przez regularne armie w ramach racjonalnej kalkulacji politycznej,

coraz częściej zajmowały tzw. nowe wojny. Charakteryzują się one asymetrią, prywatyzacją przemocy oraz załamaniem tradycyjnych struktur państwowych. Kluczowym przewodnikiem analitycznym po ekonomicznych mechanizmach tych konfliktów jest praca Herfrieda Münklera *Wojny naszych czasów* (Münkler, 2004). Münkler wskazuje, że w odróżnieniu od wojen klasycznych, których celem było osiągnięcie określonego celu politycznego, wiele współczesnych konfliktów staje się samonapędzającymi się systemami ekonomicznymi, w których stan wojny jest celem samym w sobie, gdyż stwarza optymalne warunki do grabieży i nielegalnej akumulacji bogactwa.

1.5.1. Przedsiębiorstwa wojenne

Jednym z fundamentalnych czynników napędzających „nowe wojny" jest prywatyzacja przemocy. Münkler (2004) wskazuje na trzy elementy, które to ułatwiają: dominacja lekkiego uzbrojenia, skuteczność słabo wyszkolonych sił oraz łatwość nielegalnego finansowania. Watażkowie, bojówki i sieci terrorystyczne zastępują państwowe armie, a ich działalność jest finansowana nie z podatków, lecz z grabieży, przemytu i handlu ludźmi. Równolegle rozwija się globalny rynek prywatnych firm wojskowych (PMC), które oferują szeroki wachlarz usług – od logistyki i ochrony, po bezpośrednie wsparcie bojowe. Przemysł ten, wart setki miliardów dolarów, pozwala państwom na prowadzenie działań zbrojnych przy jednoczesnym zachowaniu „wiarygodnej zaprzeczalności" (*plausible deniability*) i ograniczaniu oficjalnych kosztów oraz strat w ludziach. Działalność rosyjskiej Grupy Wagnera w Afryce i na Ukrainie jest tego skrajnym przykładem, gdzie firma wojskowa działa jako nieoficjalne ramię państwa, realizując jego cele geopolityczne i ekonomiczne.

1.5.2. Gospodarka rabunkowa

Centralne miejsce w ekonomii „nowych wojen" zajmuje rabunkowa gospodarka surowcowa. Kontrola nad zasobami naturalnymi, takimi jak diamenty, ropa naftowa, koltan czy drewno, staje się głównym celem i źródłem finansowania walczących stron.

- Krwawe Diamenty: Wojna domowa w Sierra Leone (1991–2002) jest tragicznym przykładem konfliktu napędzanego przez „krwawe diamenty". Rebeliancki Zjednoczony Front Rewolucyjny (RUF) finansował swoją działalność, kontrolując kopalnie diamentów i przemycając kamienie o wartości szacowanej na 125 milionów dolarów rocznie. Diamenty, ze względu na ich wysoką wartość w stosunku do wagi, są idealnym surowcem do finansowania konfliktów.
- Minerały konfliktu: W Demokratycznej Republice Konga (DRK) kontrola nad złożami koltanu – minerału do produkcji kondensatorów w telefonach komórkowych i laptopach – stała się głównym motorem napędowym trwającego od dekad konfliktu. Szacuje się, że DRK posiada do 80% światowych rezerw tego surowca. Grupy zbrojne, takie jak M23, finansują swoją działalność poprzez nielegalne opodatkowanie i przemyt koltanu, generując setki tysięcy dolarów miesięcznie.

W tym nowym paradygmacie dochodzi do całkowitego odwrócenia logiki clausewitzowskiej. Wojna przestaje być „kontynuacją polityki innymi środkami", a staje się „kontynuacją ekonomii innymi środkami", gdzie przemoc jest podstawowym sposobem produkcji i akumulacji. Akty przemocy – splądrowanie wioski, przejęcie kopalni, porwanie dla okupu – nie są już jedynie działaniami taktycznymi służącymi celom politycznym, lecz bezpośrednimi transakcjami ekonomicznymi. Armia watażki jest jednocześnie siłą militarną i przedsiębiorstwem. W tej logice przemoc staje się również strategicznym narzędziem ekonomicznym. Münkler (2004) w swojej analizie zwraca szczególną uwagę na przemoc seksualną. Masowe, systematyczne gwałty nie są w jego ujęciu jedynie „skutkiem ubocznym" wojny, ale celową strategią, elementem „ekonomii wojny". Stanowią one narzędzie czystek etnicznych, mające na celu sterroryzowanie i zdemoralizowanie danej grupy ludności, by zmusić ją do „dobrowolnego" porzucenia swoich domów, ziemi i całego dobytku. Jednocześnie Münkler wprowadza istotne zastrzeżenie, argumentując, że choć nierówności ekonomiczne i chęć zysku są stymulatorem konfliktów, to spory na tle etniczno-kulturowym i religijnym często odgrywają decydującą rolę w mobilizacji do walki, dostarczając ideologicznego uzasadnienia dla grabieży (Münkler, 2007).

Tabela 1. Porównanie modeli ekonomii wojennej

Cecha charakterystyczna	I. Wojna Klasyczna (wg. Clausewitza/ Kennedy'ego)	II. Nowa Wojna (wg. Münklera)	III. Wojna Totalitarna (Przykład III Rzeszy)
główni aktorzy	państwa narodowe, regularne armie	watażkowie, bojówki, sieci terrorystyczne, korporacje, PMC	państwo totalitarne, aparat partyjno-policyjny (np. SS)
główne cele ekonomiczne	zabezpieczenie zasobów państwa, osłabienie gospodarki wroga, zdobycie terytorium/rynków	bezpośrednia akumulacja bogactwa poprzez grabież, kontrola nad nielegalnym handlem	całkowita eksploatacja podbitych terytoriów, grabież na skalę przemysłową, utylizacja ludności jako surowca
główne źródła finansowania	podatki, pożyczki państwowe, produkcja przemysłowa	grabież zasobów naturalnych (diamenty, ropa, koltan), handel narkotykami, porwania, „pomoc" zewnętrzna	systematyczna konfiskata majątku (państwowego i prywatnego), praca niewolnicza, grabież mienia ofiar ludobójstwa
rola ludności cywilnej	zasób mobilizacyjny (podatnicy, żołnierze, robotnicy), cel ataków strategicznych	cel grabieży, ofiary czystek etnicznych, przedmiot handlu, źródło przymusowej rekrutacji	kategoryzowana rasowo: siła robocza (niewolnicy) lub surowiec do „utylizacji"
kluczowy teoretyk/ przykład	Paul Kennedy, Carl von Clausewitz	Herfried Münkler, wojny w Sierra Leone, dr Konga	Andrzej Strzelecki, Hannah Arendt, gospodarka III Rzeszy

Źródło: opracowanie własne

Współczesna „grabież" w modelu wojny hybrydowej może przyjąć formę celowego skażenia ujęć wody dla aglomeracji (np. MPWiK Warszawa – ujęcie „Gruba Kaśka"). Wymierny efekt to wyłączenie wody dla 1,5 mln mieszkańców na okres 72 h, a skutek ekonomiczny to konieczność dystrybucji wody butelkowanej (koszt ok. 25 mln zł dziennie) oraz paraliż sektora usług (gastronomia, hotelarstwo). Łączny koszt przestoju gospodarczego stolicy szacowany jest w takim scenariuszu na 400 mln zł na dobę (utracona produktywność).

1.6. Grabież i utylizacja w systemach totalitarnych

Najskrajniejszą i najbardziej perwersyjną formą ekonomii wojennej jest system stworzony przez totalitaryzm, gdzie logika gospodarcza zostaje całkowicie podporządkowana ideologii i doprowadzona do ostatecznej, ludobójczej konsekwencji. Studium przypadku III Rzeszy ukazuje apogeum tej patologii, system, który można określić mianem „tanato-ekonomii" – gospodarki opartej nie na eksploatacji życia, lecz na przemysłowym przetwarzaniu śmierci. Oznaczało to fundamentalne zerwanie z jakąkolwiek formą racjonalności ekonomicznej, nawet tej opartej na pracy niewolniczej, która wymaga utrzymania robotnika przy życiu. W systemie nazistowskim ostateczna wartość ekonomiczna człowieka była realizowana dopiero po jego zamordowaniu.

1.6.1. Machina grabieży i pracy niewolniczej

Centralną instytucją zarządzającą tym systemem był Główny Urząd Gospodarki i Administracji SS (WVHA), utworzony w 1942 roku pod kierownictwem Oswalda Pohla. WVHA zarządzało całym systemem obozów koncentracyjnych, które stały się gigantycznymi przedsiębiorstwami opartymi na pracy niewolniczej. Więźniowie byli wynajmowani niemieckim firmom, takim jak IG Farben czy Krupp, do pracy w fabrykach zbrojeniowych i chemicznych. Koncern IG Farben, producent m.in. gazu Cyklon B, zbudował w pobliżu Auschwitz ogromną fabrykę kauczuku syntetycznego (Buna-Werke), w której wykorzystywano pracę około 30 000 więźniów.

Drobiazgowe badania Andrzeja Strzeleckiego, opublikowane w „Zeszytach Oświęcimskich", dokumentują ten proces na przykładzie KL Auschwitz (Strzelecki, 1995). Analiza Strzeleckiego ujawnia dwa komplementarne, zbiurokratyzowane i systematyczne procesy. Pierwszym była totalna grabież mienia ofiar. Proces ten rozpoczynał się już w momencie przybycia transportu na rampę, gdzie ofiarom odbierano cały majątek osobisty – waluty, biżuterię, zegarki, a następnie ubrania, obuwie i wszelkie przedmioty codziennego użytku. Wszystko to było skrupulatnie

sortowane, dezynfekowane i wysyłane w głąb Rzeszy, by zasilić niemiecki wysiłek wojenny lub trafić do rąk niemieckich cywilów.

Drugim, jeszcze bardziej wstrząsającym procesem, była przemysłowa utylizacja ludzkich zwłok, traktowanych jako surowiec. Strzelecki (1995) szczegółowo opisuje wykorzystanie włosów ofiar do produkcji filcu przemysłowego i tkanin oraz przetapianie złota dentystycznego na sztabki przekazywane do Banku Rzeszy. Skala tego procederu była ogromna. Dokumenty WVHA potwierdzają na przykład odbiór 3000 kg włosów kobiecych z obozów Auschwitz i Majdanek tylko w lipcu 1943 roku. Działalność ta, jak wykazuje Bogusław Wołoszański, wpisywała się w szerszy kontekst imperium finansowego SS, dla którego obozy koncentracyjne i obozy zagłady były nie tylko miejscami eksterminacji, ale również przedsiębiorstwami generującymi ogromne zyski z pracy niewolniczej i totalnej grabieży.

1.6.2. Biurokracja i dehumanizacja

Psychologiczny i filozoficzny wymiar tej zbrodniczej biurokracji najgłębiej przeanalizowała Hannah Arendt w swojej relacji z procesu Adolfa Eichmanna, *Eichmann w Jerozolimie* (Arendt, 1963). Arendt, ku zaskoczeniu i oburzeniu wielu, nie sportretowała Eichmanna jako demonicznego potwora, lecz jako „przerażająco normalnego", bezmyślnego urzędnika. Jego zbrodnie nie wynikały z nienawiści czy sadyzmu, ale z bezrefleksyjnego posłuszeństwa, ambicji zawodowej i „całkowitej niezdolności do myślenia" z perspektywy drugiego człowieka. To właśnie tę cechę Arendt nazwała „banalnością zła". Eichmann, główny logistyk Holokaustu, postrzegał masową eksterminację jako problem administracyjny do rozwiązania, a jego sumienie było czyste, dopóki sumiennie wykonywał rozkazy. Tanato-ekonomia III Rzeszy była możliwa nie tylko dzięki ideologicznemu fanatyzmowi, ale również dzięki armii takich właśnie „banalnych" biurokratów, dla których ludobójstwo stało się rutynową pracą.

1.7. Cywilizacyjne i antropologiczne korzenie konfliktu ekonomicznego

Opis poszczególnych paradygmatów ekonomii wojennej nie odpowiada na fundamentalne pytanie o ich najgłębsze przyczyny. Pełne zrozumienie wymaga przejścia od analizy mechanizmów („jak?") do refleksji nad siłami napędowymi tych zjawisk („dlaczego?"), co z kolei wymaga integracji perspektywy historiozoficznej, antropologicznej i psychoanalitycznej.

1.7.1. Konflikt na poziomie makro – zderzenie cywilizacji i rywalizacja mimetyczna

Na poziomie makro, ramę wyjaśniającą dla ideologicznie motywowanych konfliktów totalnych dostarcza historiozoficzna teoria Feliksa Koneczne-go, zawarta w dziele *Polskie Logos a Ethos* (Koneczny, 1921). Kluczowa teza Konecznego głosi, że państwo, a szerzej – przestrzeń geopolityczna, nie może być trwale „cywilizowana na dwa sposoby". Zetknięcie się fundamentalnie odmiennych, niekompatybilnych cywilizacji nieuchronnie prowadzi do konfliktu o dominację, ponieważ każda cywilizacja z natury dąży do ekspansji i „samooczyszczenia" z obcych jej elementów. W tej perspektywie wojna, polityka i ekonomia stają się jedynie zewnętrznymi objawami głębszych, nieprzejednanych zmagań cywilizacyjnych. Ideologia nazistowska, z jej wizją tysiącletniej Rzeszy opartej na czystości rasowej i walce na śmierć i życie z „żydowsko-bolszewicką" cywilizacją, jest tragicznym urzeczywistnieniem tej logiki.

Inną potężną teorię wyjaśniającą uniwersalne mechanizmy konfliktu oferuje antropologia fundamentalna René Girarda. Według Girarda, ludzkie pragnienie ma charakter mimetyczny (naśladowczy) – pragniemy tego, czego pragną inni (Girard, 1972). Ten proces nieuchronnie prowadzi do rywalizacji, ponieważ podmiot i jego model (wzór pragnienia) zaczynają sięgać po ten sam, często unikalny, obiekt. Gdy rywalizacja mimetyczna rozprzestrzenia się na całą społeczność, prowadzi do „kryzysu mimetycznego" – wojny wszystkich przeciw wszystkim. Według Girarda, archaicznym mechanizmem, który spontanicznie rozwiązuje ten kryzys, jest mechanizm kozła ofiarnego. Chaotyczna przemoc wszystkich przeciw

wszystkim zostaje jednomyślnie skierowana na jedną, arbitralnie wybraną ofiarę (lub grupę ofiar), której przypisuje się winę za cały kryzys. Jej eliminacja w akcie kolektywnej przemocy w magiczny sposób przywraca porządek i jedność w społeczności. W tej perspektywie, zjawiska takie jak Holokaust można interpretować jako nowoczesne, zracjonalizowane i zbiurokratyzowane przejawy tego archaicznego mechanizmu, gdzie Żydzi zostali obsadzeni w roli kozła ofiarnego, obwinionego o wszelkie bolączki społeczeństwa niemieckiego.

1.7.2. Konflikt na poziomie mikro – psychologia destrukcji

Perspektywy makro znajdują swoje uzupełnienie w psychoanalitycznej analizie Ericha Fromma z *Anatomii ludzkiej destrukcyjności* (Fromm, 1999). Fromm bada „zło" jako zjawisko psychologiczne, analizując destrukcyjne popędy tkwiące w człowieku. Wprowadza on pojęcie „syndromu rozkładu", na który składają się trzy patologiczne orientacje charakteru: nekrofilia (miłość do śmierci, pociąg do tego, co martwe, zniszczone i mechaniczne), skrajny narcyzm (brak autentycznego zainteresowania światem zewnętrznym) oraz fiksacja symbiotyczno-kazirodcza (niezdolność do osiągnięcia niezależności). Fromm argumentował, że Adolf Hitler był klinicznym przykładem osoby z w pełni rozwiniętym syndromem rozkładu, co wyjaśniało jego obsesyjną potrzebę niszczenia.

Pomiędzy makro-poziomem konfliktu a mikro-poziomem indywidualnej patologii istnieje destrukcyjna pętla sprzężenia zwrotnego. Wielka ideologia walki (czy to cywilizacyjnej w ujęciu Konecznego, czy opartej na mechanizmie kozła ofiarnego w ujęciu Girarda) dostarcza moralnego uzasadnienia i struktury społecznego przyzwolenia, która aktywuje, wzmacnia i wynosi do władzy jednostki o destrukcyjnych cechach charakteru, zdiagnozowanych przez Fromma, oraz umożliwia funkcjonowanie bezrefleksyjnym biurokratom, opisanym przez Arendt. Tanato-ekonomia nazistów nie była więc jedynie ekonomicznym ekscesem; była logiczną i przerażającą syntezą ideologii absolutnej czystości, uwolnionej psychologii zniszczenia i biurokratycznej bezmyślności.

Moralnym podsumowaniem i przestrogą przed uniwersalną ludzką podatnością na zło w warunkach wojennych jest gorzka refleksja Aleksandra Sołżenicyna. W swoim przemówieniu w Liechtensteinie w 1993

roku, wspominając siebie jako kapitana Armii Czerwonej maszerującego przez Prusy Wschodnie, przyznał z brutalną szczerością: „Tacy byliśmy i my" (Sołżenicyn, 1993). Jego słowa przypominają o cienkiej granicy oddzielającej „racjonalną" wojnę od barbarzyńskiej grabieży i o tym, że logika destrukcji może zawładnąć każdym systemem, jeśli zabraknie moralnych hamulców.

1.8. Ewolucja ekonomii obrony

Ekonomia obrony, choć jako formalna subdyscyplina ukształtowała się w XX wieku, ma swoje korzenie w myśli klasycznej. Już Adam Smith w *Badaniach nad naturą i przyczynami bogactwa narodów* (1776) analizował rosnące koszty prowadzenia wojen, zauważając, że postęp technologiczny czyni sprzęt wojskowy coraz droższym. Z kolei Jean-Baptiste Say (1803) jako jeden z pierwszych sformułował zasadę, że prawdziwy koszt wojny wykracza poza bezpośrednie wydatki, obejmując również utracone na całe życie zarobki ofiar. Jednak to dopiero w okresie Zimnej Wojny ekonomia obrony wyłoniła się jako spójne pole badawcze, a jej głównym przedmiotem zainteresowania stała się alokacja ograniczonych zasobów narodowych w warunkach pokoju.

Fundamenty pod tę dziedzinę położyły prace takie jak *The Economics of Defense in the Nuclear Age* autorstwa Hitcha i McKeana (1960), które przeniosły rygor myślenia ekonomicznego na grunt decyzji strategicznych. Klasyczne analizy koncentrowały się na dylematcie „armaty czy masło", badając wpływ wydatków zbrojeniowych na wzrost gospodarczy, efektywność zamówień publicznych w sektorze obronnym czy ekonomiczne aspekty sojuszy wojskowych. W tym okresie powstały fundamentalne modele teoretyczne, takie jak modele wyścigu zbrojeń (Richardson, 1960), teorie sojuszy jako dóbr publicznych (Olson i Zeckhauser, 1966) czy analizy popytu na wydatki wojskowe (Smith, 1980). Nawet John Maynard Keynes (w 1940 r.), choć kojarzony głównie z polityką antycykliczną, wniósł istotny wkład w myślenie o ekonomii czasu wojny. W swoim pamflecie *How to Pay for the War* analizował, jak zarządzać gospodarką w warunkach pełnego zatrudnienia i presji inflacyjnej

wywołanej wysiłkiem wojennym, proponując mechanizmy przymusowych oszczędności. Była to jednak analiza zarządzania *istniejącą* gospodarką, a nie jej anihilacją.

Po zakończeniu Zimnej Wojny pole badawcze ekonomii obrony rozszerzyło się o takie tematy jak terroryzm, operacje pokojowe, demilitaryzacja, konwersja przemysłu zbrojeniowego czy outsourcing w siłach zbrojnych. Współczesna ekonomia obrony mierzy się z tzw. problemem ekonomii obrony (*defense economics problem*), który wynika z dwóch presji: stałych lub malejących budżetów obronnych oraz rosnących kosztów nowoczesnego sprzętu wojskowego. Mimo tej ewolucji, fundamentalne założenie o nienaruszalności samego systemu gospodarczego pozostało w mocy. Modele ekonomii obrony, nawet te najbardziej zaawansowane, zakładają istnienie stabilnych rynków, funkcjonujących instytucji i przewidywalnych przepływów finansowych, w ramach których państwo dokonuje optymalizacji swoich wydatków.

Problem badawczy tej monografii fundamentalnie różni się od tradycyjnych zagadnień ekonomii obrony. Nie analizuje ona bowiem alokacji zasobów *na potrzeby* obrony, lecz ekonomiczne konsekwencje *systemowej porażki* tejże obrony. Scenariusz wojny o wysokiej intensywności na terytorium Polski nie jest problemem optymalizacyjnym w ramach istniejącego systemu; jest to szok, który ten system anihiluje. W takich warunkach państwo nie dokonuje wyboru między „armatami a masłem" – jego jedynym celem staje się przetrwanie, a gospodarka rynkowa ulega zawieszeniu na rzecz gospodarki wojennej opartej na centralnym rozdzielnictwie. Tradycyjne narzędzia, skupione na analizie kosztów i korzyści na marginesie, stają się bezużyteczne w obliczu zniszczenia samego rdzenia zdolności produkcyjnych państwa.

1.9. Ekonomia konfliktu vs. ekonomia wojny

Należy również dokonać rozróżnienia między przedmiotem tej monografii a pokrewną, lecz odrębną dziedziną ekonomii konfliktu (*Conflict Economics*). Ta ostatnia, jak pokazują prace zebrane w *Handbook on the Economics of Conflict* (Braddon & Hartley, 2011) oraz podręcznik Andertona i Cartera (2019), stosuje narzędzia mikro- i makroekonomiczne

do analizy przyczyn i skutków szerokiego spektrum konfliktów, włączając w to wojny, terroryzm, a nawet ludobójstwo. Badania w tym nurcie dostarczyły cennych spostrzeżeń na temat roli zasobów naturalnych w podsycaniu wojen, ekonomicznych motywacji uczestników czy długofalowych skutków przemocy dla rozwoju instytucjonalnego.

Ekonomia konfliktu, jako dojrzała dziedzina badawcza, opiera się na trzech filarach metodologicznych: analizie teoretycznej, często z wykorzystaniem teorii gier do modelowania strategicznych interakcji między stronami konfliktu (np. rządem a grupami rebelianckimi); rygorystycznych badaniach ekonometrycznych, wykorzystujących duże zbiory danych do identyfikacji korelacji i związków przyczynowo-skutkowych; oraz pogłębionych studiach przypadku. Jej głównym celem jest wyjaśnianie i analiza zjawisk, które już miały miejsce. Klasycznym przykładem jest tu debata „chciwość kontra krzywda" (*greed versus grievance*), próbująca ustalić, czy głównym motorem wojen domowych są czynniki ekonomiczne (chęć zysku) czy polityczno-społeczne (poczucie niesprawiedliwości). Jednostką analizy jest tu często pojedynczy człowiek, gospodarstwo domowe lub grupa zbrojna, a badania opierają się na danych mikroekonomicznych, starając się zrozumieć, jak szok konfliktowy wpływa na indywidualne decyzje.

Pionierskie prace Paula Colliera i jego współpracowników z Centre for the Study of African Economies na Uniwersytecie Oksfordzkim zrewolucjonizowały rozumienie przyczyn wojen domowych. Ich badania ilościowe wykazały, że kluczowymi czynnikami ryzyka wybuchu konfliktu nie są, jak powszechnie sądzono, animozje etniczne czy religijne, lecz czynniki ekonomiczne: niski dochód per capita, powolny wzrost gospodarczy i wysoka zależność od eksportu surowców naturalnych. Teoria „konfliktu jako pułapki rozwojowej" (*conflict trap*) opisuje błędne koło, w którym bieda zwiększa ryzyko wojny, a wojna niszczy gospodarkę, utrwalając biedę.

Jednakże, podobnie jak ekonomia obrony, ekonomia konfliktu rzadko zajmuje się scenariuszem symetrycznej, konwencjonalnej wojny międzypaństwowej, która toczy się na terytorium zaawansowanej, zindustrializowanej i zglobalizowanej gospodarki. Jej aparat analityczny i empiryczna baza danych są w dużej mierze nieprzystawalne do problemu badawczego tej monografii z kilku fundamentalnych powodów:

- Epistemologia i cel badawczy: Ekonomia konfliktu ma charakter retrospektywny i wyjaśniający. Jej celem jest zrozumienie przyczyn i skutków przeszłych zdarzeń. Niniejsza monografia ma natomiast charakter prospektywny i symulacyjny. Nie pyta „dlaczego doszło do wojny?", lecz „jakie byłyby skutki gospodarcze, *gdyby* do niej doszło w konkretnych, zdefiniowanych warunkach?". To fundamentalna różnica w postawie badawczej, wymagająca innych narzędzi – stąd centralna rola modelu CGE, a nie ekonometrii.
- Natura konfliktu i adwersarza: Ekonomia konfliktu koncentruje się głównie na wojnach domowych i konfliktach asymetrycznych w państwach o niskim i średnim dochodzie. Modele te analizują dynamikę walki o kontrolę nad zasobami (np. diamentami w Sierra Leone) lub terytorium przez ugrupowania rebelianckie. Nie są one jednak zaprojektowane do analizy międzypaństwowej wojny o wysokiej intensywności, prowadzonej przez zaawansowane technologicznie armie, których celem nie jest kontrola, lecz zniszczenie potencjału gospodarczego i militarnego przeciwnika. Logika działania państwowego adwersarza o mocarstwowych ambicjach wykracza poza ramy debaty „chciwość kontra krzywda".
- Struktura gospodarki i ryzyko systemowe: Analiza skutków wojny w Syrii czy Kolumbii, choć wartościowa, nie może być wprost ekstrapolowana na przypadek Polski – kraju o zupełnie innej strukturze gospodarczej, poziomie integracji z rynkami światowymi (stopień otwarcia gospodarki przekraczający 120% PKB) i kapitale ludzkim. Polska gospodarka jest głęboko wpleciona w europejskie łańcuchy wartości, zwłaszcza z niemieckim przemysłem. Konflikt na jej terytorium nie byłby szokiem lokalnym, lecz źródłem globalnego ryzyka systemowego. Jego skutki, poprzez mechanizm „weaponizacji współzależności" i zerwania łańcuchów dostaw, rozlałyby się natychmiast na całą Europę, generując szok inflacyjny i produkcyjny u partnerów handlowych. Tego wymiaru globalnej kontaminacji tradycyjne modele ekonomii konfliktu nie uwzględniają.
- Rodzaj niszczonego kapitału: W konfliktach analizowanych przez ekonomię konfliktu zniszczeniu ulega głównie podstawowy kapitał fizyczny i ludzki. W przypadku wojny na terytorium Polski ani-

hilacji uległby znacznie bardziej złożony kapitał. Nie chodzi tylko o zniszczenie fabryk, ale o zniszczenie *kapitału instytucjonalnego i informacyjnego*, który jest krwiobiegiem nowoczesnej gospodarki. Paraliż systemu rozliczeń międzybankowych (jak ELIXIR), cyberatak na systemy zarządzania logistyką czy zniszczenie centrów danych to ciosy w „system nerwowy" gospodarki, niemożliwe do uchwycenia w modelach badających gospodarki oparte na zasobach naturalnych.

Niniejsza praca definiuje zatem swoje pole badawcze jako „ekonomię wojny", rozumianą jako studium systemowego załamania i transformacji nowoczesnej, zglobalizowanej gospodarki rynkowej pod wpływem egzystencjalnego zagrożenia militarnego ze strony zaawansowanego technologicznie, państwowego adwersarza. Pole to koncentruje się na analizie prospektywnej, opartej na symulacji wstrząsów strukturalnych, które niszczą nie tylko kapitał fizyczny, ale również kapitał niematerialny – zaufanie, sieci powiązań i informację – stanowiący „system nerwowy" współczesnej gospodarki rynkowej. W odróżnieniu od ekonomii konfliktu, która pyta „dlaczego wojny wybuchają i jak trwają?", ekonomia wojny w tym ujęciu pyta: „Jaka jest skala i natura ekonomicznej anihilacji, gdy wojna totalna dotyka zaawansowaną gospodarkę XXI wieku, i jaka jest jej zdolność do przetrwania?". Jest to zatem próba stworzenia aparatu analitycznego adekwatnego do nowej ery rywalizacji geopolitycznej, w której ryzyko konwencjonalnego konfliktu międzypaństwowego między rozwiniętymi gospodarczo krajami powróciło do głównego nurtu analiz strategicznych.

1.10. Narodziny paradygmatu odporności

Skoro tradycyjne ramy analityczne okazują się niewystarczające, konieczne jest wprowadzenie nowego pojęcia porządkującego – odporności ekonomicznej (*economic resilience*). Pojęcie to, choć weszło do głównego nurtu debaty publicznej i akademickiej stosunkowo niedawno, stanowi odpowiedź na rosnącą świadomość, że współczesne systemy społeczno-gospodarcze są narażone na coraz częstsze i bardziej dotkliwe szoki – od

kryzysów finansowych, przez pandemie, po katastrofy klimatyczne i, jak dowodzi nowa era geopolityczna, konflikty zbrojne. Koncepcja odporności, choć dziś popularna w dyskursie ekonomicznym i politycznym (np. jako priorytet OECD czy G20), ma swoje korzenie w innych dziedzinach.

Słowo „odporność" pochodzi od łacińskiego czasownika *resilire*, oznaczającego „odbić się" lub „powrócić". W fizyce odnosi się do zdolności materiału do powrotu do pierwotnego kształtu po deformacji. Do nauk o systemach pojęcie to zostało wprowadzone przez ekologa C.S. Hollinga w jego przełomowym artykule z 1973 roku. Holling zdefiniował odporność jako zdolność ekosystemu do absorpcji zaburzeń i reorganizacji przy zachowaniu swojej podstawowej struktury i funkcji, wprowadzając rozróżnienie między „inżynieryjną" a „ekologiczną" odpornością. Ta pierwsza, węższa, oznacza szybkość powrotu do jednego, z góry zdefiniowanego stanu równowagi. Ta druga, szersza i bardziej adekwatna do systemów złożonych, akcentuje zdolność systemu do przetrwania poprzez adaptację i ewolucję w kierunku potencjalnie wielu nowych, stabilnych stanów.

Z czasem pojęcie to zostało zaadaptowane przez inne dyscypliny, w tym psychologię (zdolność jednostki do radzenia sobie z traumą) i nauki społeczne, gdzie opisuje zdolność społeczności do przetrwania katastrof naturalnych (Mileti, 1999).

W kontekście ekonomicznym odporność można zdefiniować jako zdolność systemu gospodarczego do przygotowania się na wstrząsy, absorpcji ich skutków oraz adaptacji i transformacji w ich następstwie. Kluczowe jest tu rozróżnienie na trzy fazy (przygotowanie, reakcja, adaptacja) i dwa wymiary odporności, które są niezbędne do precyzyjnego ujęcia tego pojęcia w polityce gospodarczej:

1. Odporność statyczna (absorpcyjna): Zdolność do wytrzymania szoku i utrzymania zasadniczych funkcji w jego trakcie. Jest to zdolność do „powrotu do równowagi" po przejściowym zaburzeniu. W tym ujęciu, nawiązującym do „inżynieryjnej" odporności Hollinga, system jest odporny, jeśli potrafi szybko powrócić do swojego poprzedniego stanu. Miarą tej odporności jest opór (*resistance*) – czyli stopień, w jakim system unika odchylenia od stanu początkowego – oraz szybkość odbudowy (*rapidity*) – czyli czas potrzebny na powrót do równowagi. Ten wymiar odporności jest związany

z posiadaniem buforów i redundancji – np. rezerw strategicznych, zapasowych mocy produkcyjnych czy zdywersyfikowanych łańcuchów dostaw.

2. Odporność dynamiczna (adaptacyjna): Zdolność do uczenia się, adaptacji i transformacji w odpowiedzi na szok, co może prowadzić do wyłonienia się nowego, bardziej odpornego systemu. Jest to zdolność do „przejścia do nowej, lepszej równowagi" poprzez dostosowanie się do zmienionych warunków otoczenia. To ujęcie, bliższe „ekologicznej" odporności Hollinga, akceptuje możliwość istnienia wielu stanów równowagi i koncentruje się na zdolności systemu do przetrwania i ewolucji. Ten wymiar odporności wiąże się z takimi cechami jak elastyczność, innowacyjność, jakość instytucji i kapitał społeczny. System adaptacyjnie odporny to taki, który potrafi przekuć kryzys w szansę na fundamentalną, pozytywną zmianę strukturalną.

Paradygmat odporności dostarcza języka teoretycznego, który pozwala wyjść poza prostą kwantyfikację strat. Umożliwia on ramowanie ostatecznego celu polityki państwa nie jako maksymalizacji efektywności w stabilnych warunkach (logika *just-in-time*), ale jako budowy zdolności do przetrwania i adaptacji w warunkach fundamentalnej niepewności (logika *just-in-case*).

Co więcej, w obliczu zagrożeń systemowych o nieznanym rozkładzie prawdopodobieństwa, nawet to może być niewystarczające. Tradycyjne zarządzanie ryzykiem opiera się na kalkulacji prawdopodobieństwa i oczekiwanej wartości strat. Szok egzystencjalny, taki jak wojna totalna, należy jednak do kategorii „czarnych łabędzi" (Taleb, 2007) – zdarzeń o ekstremalnie niskim (lub nieznanym) prawdopodobieństwie, ale o katastrofalnych skutkach, które czynią tradycyjną kalkulację bezużyteczną. Jak dowodzą najnowsze badania nad łańcuchami dostaw, optymalną strategią przetrwania w warunkach głębokiej niepewności (a nie tylko policzalnego ryzyka) jest „*Just-in-Worst-Case*". Polega ona na optymalizacji pod kątem przetrwania najgorszego możliwego scenariusza, nawet jeśli oznacza to znaczącą utratę efektywności w „normalnych" czasach. Taka logika, oparta na minimalizacji maksymalnych strat (minimax), jest fundamentalnie odmienna od tradycyjnego dążenia do maksymalizacji oczekiwanej użyteczności. Nie jest to już tylko budowanie odporności, ale

dążenie do antykruchości (*antifragility*) – cechy systemu, który nie tylko opiera się szokom, ale wręcz zyskuje i wzmacnia się pod ich wpływem.

To właśnie ten paradygmat, przesuwający akcent z efektywności na przetrwanie i z zarządzania ryzykiem na zarządzanie niepewnością, stanowi teoretyczną oś, wokół której zbudowane są wnioski i rekomendacje niniejszej monografii.

Podsumowanie

Analiza przedstawiona w niniejszym opracowaniu ukazuje, że „ekonomia wojny" nie jest pojęciem statycznym, lecz dynamicznym spektrum, którego bieguny wyznaczają racjonalność i patologia. Podróż przez trzy zidentyfikowane paradygmaty ilustruje ewolucję i degenerację tego zjawiska. U jego zarania leży klasyczny model państwocentryczny, w którym gospodarka stanowi fundament potęgi militarnej, a wojna jest racjonalnym, choć brutalnym, instrumentem polityki, co najpełniej opisali Clausewitz i Kennedy. W epoce post-zimnowojennej model ten często ustępuje miejsca „nowym wojnom", gdzie, jak dowodzi Münkler, konflikt staje się samofinansującą się, sprywatyzowaną formą przemocy, a grabież zastępuje politykę jako główny cel działań zbrojnych. Ostatecznym punktem na tej trajektorii jest totalitarna otchłań moralna i perwersja ekonomiczna, której apogeum stanowi nazistowska „tanato-ekonomia" – system, w którym, jak dokumentuje Strzelecki, przemysłowa utylizacja ludzkiego życia staje się centralną działalnością gospodarczą, realizowaną przez bezmyślnych biurokratów, co Hannah Arendt określiła mianem „banalności zła".

Ostateczna konkluzja płynąca z tej analizy głosi, że pełne zrozumienie ekonomicznych wymiarów wojny jest niemożliwe bez integracji analizy gospodarczej z głęboką refleksją historyczną, historiozoficzną, antropologiczną i psychologiczną. Zignorowanie głębszych, ludzkich i cywilizacyjnych sił napędowych, opisanych przez myślicieli takich jak Koneczny, Girard czy Fromm, sprowadza analizę do jałowej buchalterii, niezdolnej pojąć, dlaczego konflikty zbrojne tak często i tak tragicznie przekraczają granice jakiejkolwiek racjonalności, stając się areną totalnej destrukcji.

Wojna, w swej istocie ekonomicznej, jest bowiem ostatecznie odzwierciedleniem nie tylko chłodnej kalkulacji, ale i najmroczniejszych pokładów ludzkiej natury.

Niniejszy rozdział stworzył teoretyczne ramy dla całej monografii, argumentując konieczność wyjścia poza istniejące dyscypliny w celu analizy skutków wojny totalnej dla nowoczesnej, zglobalizowanej gospodarki. Poprzez krytyczny przegląd literatury wykazano, że zarówno ekonomia obrony, skupiona na alokacji zasobów w czasie pokoju i zakładająca nienaruszalność systemu gospodarczego, jak i ekonomia konfliktu, o charakterze retrospektywnym i skoncentrowana na wojnach domowych w państwach o innej strukturze gospodarczej, są nieprzystawalne do problemu anihilacji zaawansowanego organizmu gospodarczego.

W odpowiedzi na tę lukę wprowadzono paradygmat odporności ekonomicznej jako główną ramę analityczną. Zdefiniowano ją jako zdolność systemu do przygotowania się na wstrząsy, absorpcji ich skutków oraz adaptacji i transformacji w ich następstwie. Wyróżniono przy tym dwa komplementarne wymiary:

- Odporność statyczną (absorpcyjną), czyli zdolność do wytrzymania szoku dzięki buforom i redundancji.
- Odporność dynamiczną (adaptacyjną), czyli zdolność do ewolucji i transformacji w kierunku nowego, bardziej odpornego stanu.

Ostatecznie rozdział dowodzi, że w obliczu zagrożeń egzystencjalnych o charakterze „czarnych łabędzi" konieczna jest fundamentalna zmiana paradygmatu – od logiki zorientowanej na efektywność (*just-in-time*) do logiki zoptymalizowanej pod kątem przetrwania w najgorszym możliwym scenariuszu (*just-in-worst-case*). To podejście, oparte na zasadzie *minimax* (minimalizacji maksymalnych strat) i dążeniu do antykruchości, stanowi teoretyczną oś, wokół której zbudowane są dalsze analizy i rekomendacje monografii.

Rozdział 2

Zintegrowane ramy analityczne – modelowanie szoku strukturalnego w gospodarce otwartej

Prospektywna analiza zjawiska tak złożonego jak wojna, łączącego w sobie wymiar militarny, ekonomiczny i społeczny, wymaga zastosowania wielowymiarowej i rygorystycznej metodologii. Pojedyncza metoda badawcza byłaby niewystarczająca do uchwycenia pełni konsekwencji. Dlatego też na potrzeby niniejszej monografii skonstruowano zintegrowane, mieszane ramy analityczne (*mixed-methods*), które łączą precyzję modelowania ilościowego z kontekstowym bogactwem analizy jakościowej, zapewniając wzajemną walidację i triangulację wyników.

2.1. Rdzeń ilościowy (Model POL-WAR-CGE)

Centralnym elementem aparatu badawczego jest autorski, dynamiczny model obliczeniowej równowagi ogólnej (CGE) o nazwie POL-WAR-CGE. Modele CGE, osadzone w neoklasycznej teorii równowagi ogólnej Leona Walrasa, są standardowym i powszechnie akceptowanym narzędziem analizy wpływu dużych, ogólnogospodarczych szoków, takich jak reformy podatkowe, liberalizacja handlu czy katastrofy naturalne. Ich fundamentalną zaletą jest zdolność do odwzorowania wzajemnych powiązań między wszystkimi sektorami, rynkami i instytucjami w gospodarce, co pozwala na uchwycenie nie tylko skutków bezpośrednich, ale również pośrednich i kaskadowych, które rozchodzą się po całym systemie gospodarczym. Jak podkreślają autorzy *Handbook of Computable*

General Equilibrium Modeling (Dixon & Jorgenson, 2013), modele CGE są „teorią z liczbami", która pozwala na rygorystyczną kwantyfikację skutków polityk w złożonym, wielosektorowym środowisku.

2.1.1. Teoretyczne podstawy i struktura

Podstawowym narzędziem ilościowym użytym w niniejszej pracy jest model obliczeniowej równowagi ogólnej (Computable General Equilibrium, CGE). Model CGE to zestaw równań matematycznych opisujących zachowania gospodarstw domowych (maksymalizujących użyteczność), firm (maksymalizujących zysk), sektora publicznego i zagranicy, które wspólnie wyznaczają równowagę makroekonomiczną gospodarki poprzez mechanizm cenowy dostosowujący popyt i podaż na wszystkich rynkach jednocześnie (Dixon & Jorgenson, 2013). W modelu POL-WAR-CGE struktura opiera się na macierzy przepływów społecznych (SAM), a równowaga osiągana jest poprzez jednoczesne spełnienie warunków równowagi rynkowej dla dóbr, czynników produkcji i sektora finansów publicznych (Dixon & Jorgenson, 2013).

Model POL-WAR-CGE jest systemem nieliniowych równań algebraicznych, które opisują zachowania optymalizacyjne wszystkich podmiotów gospodarczych (przedsiębiorstw maksymalizujących zysk, gospodarstw domowych maksymalizujących użyteczność) oraz warunki równowagi na wszystkich rynkach (dóbr, usług i czynników produkcji). Dynamiczny charakter modelu wynika z endogenicznego procesu akumulacji kapitału, gdzie inwestycje z bieżącego okresu powiększają zasób kapitału w okresie następnym, co umożliwia symulację długofalowych ścieżek zniszczenia i odbudowy. Model posiada również rozbudowany blok handlu zagranicznego, oparty na strukturze grawitacyjnej, co pozwala na realistyczne modelowanie reorientacji przepływów handlowych w odpowiedzi na szok.

2.1.2. Empiryczny fundament – metodologia modelu CGE w analizie skutków gospodarczych

Obliczeniowe Modele Równowagi Ogólnej (CGE) to zaawansowane narzędzia analityczne, które łączą teorię ekonomiczną z rzeczywistymi

danymi, aby symulować reakcję całej gospodarki na zmiany polityki lub szoki zewnętrzne. Ich fundamentalną zaletą jest zdolność do uchwycenia nie tylko bezpośrednich, ale i pośrednich, kaskadowych efektów danego zjawiska, dzięki odwzorowaniu sieci powiązań między wszystkimi rynkami i podmiotami w gospodarce.

Fundamentem empirycznym, na którym skalibrowano model POL-WAR-CGE, jest prognozowana Społeczna Macierz Rachunków (SAM) dla gospodarki Polski na rok 2024. Z uwagi na fakt, iż ostatnie oficjalnie opublikowane przez GUS tablice przepływów międzygałęziowych dotyczą roku 2020, na potrzeby niniejszej analizy skonstruowano zaktualizowaną macierz. Proces ten polegał na ekstrapolacji i uzgodnieniu danych z najnowszych dostępnych źródeł, w tym kwartalnych rachunków narodowych, statystyk bilansu płatniczego NBP oraz danych o finansach publicznych za lata 2023–2024. Takie podejście pozwoliło na stworzenie spójnej i aktualnej „migawki" polskiej gospodarki, stanowiącej punkt wyjścia dla symulacji. Szczegółowy, krok po kroku, opis metodologii konstrukcji i bilansowania macierzy SAM znajduje się w Załączniku Metodologicznym A.

2.2. Proces kalibracji POL-WAR-CGE

Po zbudowaniu bazy danych SAM model jest kalibrowany. Jest to proces, w którym parametry równań modelu (np. udziały kosztów w produkcji) są tak dobierane, aby jego rozwiązanie w roku bazowym idealnie odtwarzało przepływy finansowe zawarte w SAM. W ten sposób powstaje „zamrożony" w czasie, zrównoważony obraz gospodarki, który służy jako punkt odniesienia (scenariusz bazowy) do analizy skutków wprowadzanych szoków.

2.2.1. Struktura dynamiczna modelu

Model POL-WAR-CGE ma charakter dynamiczny rekurencyjny. W przeciwieństwie do modeli statycznych, które porównują jedynie stan „przed" i „po" szoku, model dynamiczny analizuje ścieżkę dostosowawczą

gospodarki w czasie, rok po roku. Dynamika opiera się na endogenicznym procesie akumulacji kapitału, co oznacza, że inwestycje zrealizowane w danym roku powiększają zasób kapitału (maszyn, infrastruktury) dostępny w roku następnym. Pozwala to modelować nie tylko bezpośrednie straty, ale także długofalowe konsekwencje dla potencjału wzrostowego gospodarki i tempa jej odbudowy.

2.2.2. Kluczowe założenia modelowe – reguły zamknięcia

Najważniejszym elementem definiującym zachowanie modelu CGE są reguły zamknięcia. Są to założenia określające, które zmienne są stałe (egzogeniczne), a które dostosowują się (endogeniczne), aby gospodarka mogła osiągnąć nowy stan równowagi po szoku. Wybór tych reguł jest istotną decyzją metodologiczną, która determinuje, jaką teorię makroekonomiczną odzwierciedla model.

W modelu POL-WAR-CGE przyjęto założenia adekwatne do analizy gospodarki w warunkach kryzysu wojennego:

- Rynek pracy (zamknięcie keynesowskie): Zakłada się sztywność płac realnych i możliwość występowania bezrobocia przymusowego. W odróżnieniu od zamknięcia neoklasycznego, gdzie płace są elastyczne i zawsze zapewniają pełne zatrudnienie, to podejście pozwala realistycznie modelować gwałtowny wzrost bezrobocia w wyniku szoku.
- Rząd: Deficyt budżetowy jest traktowany jako zmienna endogeniczna. Oznacza to, że model odzwierciedla sytuację, w której szok wojenny prowadzi do załamania dochodów podatkowych i wzrostu wydatków, a powstała w ten sposób luka jest finansowana długiem.
- Otoczenie zewnętrzne: Przyjęto założenie o elastycznym kursie walutowym oraz o tym, że Polska jest na rynkach światowych „biorcą cen", co oznacza, że nie ma wpływu na ich poziom.

Wybrano to założenie jako najbardziej realistyczne w warunkach nagłego, głębokiego szoku. W Załączniku D (pkt. 2) przedstawiono testy wrażliwości wyników na alternatywne specyfikacje rynku pracy.

2.2.3 Użyteczność Metody CGE w analizie szoków strukturalnych

Zastosowanie modelu CGE jest standardem w analizie wpływu dużych, ogólnogospodarczych szoków. Potwierdza to szeroka literatura przedmiotu oraz praktyka instytucji międzynarodowych.

Uzasadnienie w literaturze: Prace takie jak „General Equilibrium Models for Development Policy" (Dervis, de Melo, Robinson, 1982) czy „Introduction to Computable General Equilibrium Models" (Burfisher, 2017) stanowią fundamentalne opracowania potwierdzające użyteczność tej metodologii do analizy m.in. reform handlowych, polityki fiskalnej czy szoków zewnętrznych.

Zastosowania instytucjonalne: Modele CGE są rutynowo wykorzystywane przez Bank Światowy, Międzynarodowy Fundusz Walutowy (MFW), OECD czy Międzynarodowy Instytut Badań nad Polityką Żywnościową (IFPRI), do oceny skutków kryzysów, zmian klimatycznych, polityk rozwojowych czy konfliktów.

Zastosowany w artykule model POL-WAR-CGE jest narzędziem osadzonym we współczesnej metodologii ekonomicznej.

2.2.4. Szczegóły techniczne Modelu POL-WAR-CGE

Poniżej przedstawiono jego główne komponenty, dane wejściowe oraz wyniki obliczeń.

2.2.4.1. Baza danych i kalibracja modelu (Macierz Rachunków Społecznych – SAM)

Jak wspomniano podstawą empiryczną, na której zbudowano i skalibrowano model, jest Macierz Rachunków Społecznych (SAM) dla Polski za rok 2024. Model zawiera również rozbudowane bloki analityczne, w tym blok fiskalny (odwzorowujący system podatkowy i wydatki publiczne) oraz blok handlu zagranicznego, oparty na modelu grawitacyjnym, co umożliwia realistyczne modelowanie zmian w przepływach handlowych.

2.2.4.2. Parametryzacja szoków – dane wejściowe do obliczeń

Każdy z trzech scenariuszy konfliktu został przełożony na konkretne, skwantyfikowane szoki wprowadzane do modelu. Parametry te zostały

skalibrowane w oparciu o analizę współczesnych konfliktów oraz metodę Delphi z udziałem ekspertów.

Scenariusz A: Konflikt Ograniczony (4–6 tygodni)

- Destrukcja Kapitału Trwałego: Zniszczenie 10% kapitału produkcyjnego i 15% infrastruktury transportowej w trzech województwach wschodnich. W skali kraju odpowiada to ubytkowi ok. 2% całkowitego kapitału trwałego.
- Redukcja Podaży Pracy: Spadek dostępnej siły roboczej o 5% w skali kraju (efekt mobilizacji i migracji wewnętrznych).
- Zakłócenia w Handlu i Logistyce: Wzrost kosztów transportu międzynarodowego o 30%.
- Szok w Finansach Publicznych: Wzrost wydatków obronnych o 5% PKB, finansowany w całości nowym długiem.

Scenariusz B: Wojna o Wysokiej Intensywności (6–12 miesięcy)

- Destrukcja Kapitału Trwałego: Zniszczenie 40% krajowego zasobu kapitału. Szok jest zdezagregowany sektorowo: 60% dla infrastruktury energetycznej, 50% dla transportowej i 30% dla kapitału w przemyśle przetwórczym.
- Redukcja Podaży Pracy: Spadek dostępnej siły roboczej o 25% (efekt powszechnej mobilizacji, masowych migracji i strat ludzkich).
- Zakłócenia w Handlu i Logistyce: Redukcja wolumenu eksportu i importu o 70%.
- Szok w Finansach Publicznych: Wzrost wydatków obronnych do 25% PKB przy jednoczesnym załamaniu wpływów podatkowych o 60–70%, co wymusza monetyzację długu.

Scenariusz C: Wojna Hybrydowa (3–5 miesięcy)

- Szok Technologiczny i Instytucjonalny: Głównym szokiem jest gwałtowny spadek całkowitej produktywności czynników produkcji (TFP) o 20%, co odzwierciedla paraliż logistyczny, załamanie zaufania i chaos informacyjny. Zniszczenia kapitału fizycznego są minimalne (5%).
- Paraliż Systemu Finansowego: Zamrożenie 30% akcji kredytowej dla przedsiębiorstw i 20% depozytów gospodarstw domowych.

– Redukcja Podaży Pracy: Spadek podaży pracy o 10%, wynikający głównie z chaosu i problemów logistycznych.

2.2.4.3. Wyniki obliczeń – symulacje makroekonomiczne

Tabele 2 i 3 przedstawiają skwantyfikowane wyniki dla poszczególnych scenariuszy w pierwszym roku konfliktu oraz w fazie odbudowy.

Tabela 2. Wyniki symulacji makroekonomicznych w pierwszym roku konfliktu

Wskaźnik	Wartość bazowa	Scenariusz A	Scenariusz B	Scenariusz C
Realny PKB (zmiana r/r)	+3.0%	−11.2%	−54.7%	−22.5%
Inflacja CPI (średnioroczna)	4.5%	18.5%	850.0%	35.0%
Stopa bezrobocia (poziom)	5.0%	12.1%	43.5%	24.8%
Dług publiczny do PKB (poziom)	48.0%	85%	250%	140%
Eksport (zmiana realna r/r)	+4.0%	−15.8%	−68.2%	−28.9%

Źródło: opracowanie własne

Tabela 3. Symulowane ścieżki odbudowy po konflikcie (PKB per capita, % poziomu przedwojennego, lata 1–10)

Wskaźnik	Rok po konflikcie	Scenariusz D (Odbudowa Autarkiczna)	Scenariusz E (Odbudowa Wspierana Międzynarodowo)
PKB per capita (% poziomu przedwojennego)	1	48%	55%
	3	55%	70%
	5	62%	85%
	10	75%	105%
Stopa inwestycji (% PKB)	1	15%	25%
	5	18%	28%
	10	20%	26%
Dług publiczny (% PKB)	1	240%	180%
	5	210%	130%
	10	180%	95%
Stopa bezrobocia	1	35%	28%
	5	25%	15%
	10	18%	8%

Źródło: opracowanie własne

Te dane i wyniki obliczeń stanowią rdzeń analizy w Artykule, pozwalając na ocenę skali i charakteru wpływu poszczególnych scenariuszy konfliktu na gospodarkę Polski.

2.3. Triangulacja metodologiczna endogeniczny blok demograficzny i kapitału ludzkiego

Model ilościowy, mimo swojej precyzji, jest jedynie uproszczeniem rzeczywistości. Aby urealnić jego założenia i wzbogacić interpretację wyników, zastosowano dwie komplementarne techniki jakościowe, tworząc solidne, triangulowane ramy analityczne.

Świadomym wyborem metodologicznym było skupienie rdzenia ilościowego (modelu POL-WAR-CGE) na mierzalnych zmiennych ekonomicznych. Jednakże, aby uzyskać pełny obraz skutków konfliktu, analiza została wzbogacona o pogłębioną ocenę jakościową wpływu wojny na kapitał ludzki i demografię. Rozdział 6 („Ukryte Koszty Wojny") stanowi komplementarną analizę tych niematerialnych, lecz ważnych dla długofalowego rozwoju czynników, których precyzyjna kwantyfikacja wykracza poza ramy standardowego modelu CGE. Takie podejście pozwala na holistyczną ocenę, łącząc rygor symulacji z kontekstowym zrozumieniem najtrwalszych blizn społecznych.

2.4. Metoda Delphi – kalibracja założeń poprzez konsensus ekspertów

Zastosowanie metody Delphi było zasadniczym elementem wzbogacenia jakościowego całego procesu badawczego, zapewniając, że parametry wprowadzane do ilościowego modelu POL-WAR-CGE nie były arbitralnymi, akademickimi założeniami, lecz odzwierciedlały realny konsensus wiodących specjalistów. Metoda ta, zdefiniowana jako ustrukturyzowana technika komunikacji grupowej, została wdrożona w celu osiągnięcia wiarygodnego, eksperckiego porozumienia w kwestiach o wysokim stopniu niepewności.

Badanie zostało przeprowadzone z rygorystycznym zachowaniem fundamentalnych zasad metody Delphi, opisanych przez Linstone'a i Turoffa (1975):

- Anonimowość uczestników: Gwarantowała swobodę wypowiedzi, eliminując presję autorytetów i umożliwiając otwartą krytykę przedstawianych założeń.
- Iteracyjność procesu: Badanie składało się z dwóch rund ankiet online, co pozwoliło na stopniowe doprecyzowanie i krystalizację opinii ekspertów.
- Kontrolowane sprzężenie zwrotne: Po każdej rundzie uczestnikom prezentowano zagregowane wyniki oraz argumenty (bez wskazywania ich autorów), co umożliwiało im weryfikację własnego stanowiska w świetle opinii innych ekspertów i prowadziło do stopniowej konwergencji ocen.

W badaniu wziął udział starannie dobrany panel 18 ekspertów, reprezentujących komplementarne dziedziny wiedzy: ekonomistów specjalizujących się w makroekonomii i finansach publicznych, strategów wojskowych oraz analityków do spraw bezpieczeństwa i stosunków międzynarodowych. Taka struktura panelu zapewniła wielowymiarowe spojrzenie na analizowany problem.

Tabela 4 syntetyzuje te wyniki, które stanowiły konsensus 18 ekspertów do spraw ekonomii i bezpieczeństwa.

Głównym celem zastosowania metody Delphi była kalibracja i urealnienie kluczowych parametrów szoków wprowadzanych do modelu CGE dla każdego z trzech scenariuszy konfliktu. Eksperci, bazując na swojej wiedzy o współczesnych konfliktach i potencjale militarnym, zostali poproszeni o ocenę i skwantyfikowanie takich zmiennych jak:

- Skala zniszczeń infrastruktury krytycznej: Oszacowanie procentowego ubytku kapitału trwałego w głównych sektorach (energetyka, transport) w scenariuszach A, B i C.
- Stopień zakłóceń w logistyce: Określenie prawdopodobnego wzrostu kosztów transportu i skali redukcji wolumenu handlu zagranicznego.
- Wpływ na rynek pracy: Oszacowanie skali spadku podaży pracy w wyniku mobilizacji i migracji.

Tabela 4. Wyniki kalibracji modelu w oparciu o Metodę Delphi

Obszar Oceny (Parametr Szoku)	Scenariusz A: Konflikt Ograniczony	Scenariusz B: Wojna o Wysokiej Intensywności	Scenariusz C: Wojna Hybrydowa
Destrukcja Kapitału Trwałego	Zniszczenie 10% kapitału produkcyjnego i 15% infrastruktury transportowej w 3 województwach wschodnich (ok. 2% w skali kraju).	Zniszczenie 40% krajowego zasobu kapitału, w tym 60% w energetyce i 50% w transporcie.	Minimalne zniszczenia fizyczne (5%).
Redukcja Podaży Pracy	Spadek o 5% w skali kraju (efekt częściowej mobilizacji i migracji wewnętrznych).	Spadek o 25% (efekt powszechnej mobilizacji, migracji i strat ludzkich).	Spadek o 10% (wynikający głównie z chaosu i problemów logistycznych).
Zakłócenia w Handlu i Logistyce	Wzrost kosztów transportu międzynarodowego o 30% (skutek wzrostu składek ubezpieczeniowych).	Redukcja wolumenu eksportu i importu o 70% (skutek fizycznej blokady i zniszczeń).	Paraliż logistyczny ujęty w szoku produktywności.
Szok w Finansach Publicznych	Wzrost wydatków obronnych o 5% PKB.	Wzrost wydatków obronnych do 25% PKB przy załamaniu wpływów podatkowych o 60–70%.	Atak nie jest bezpośrednio wymierzony w finanse publiczne, ale skutkuje ich załamaniem.
Szok Systemowy/ Technologiczny	Brak bezpośredniego szoku.	Brak bezpośredniego szoku.	Główny szok: spadek całkowitej produktywności czynników produkcji (TFP) o 20%.
Paraliż Systemu Finansowego	Brak bezpośredniego szoku.	Brak bezpośredniego szoku.	Zamrożenie 30% akcji kredytowej dla firm i 20% depozytów gospodarstw domowych.

Źródło: opracowanie własne

– Konsekwencje dla finansów publicznych: Ocena prawdopodobnego wzrostu wydatków obronnych i spadku dochodów podatkowych.

Zastosowanie metody Delphi w sposób zasadniczy podniosło wiarygodność i realizm całego procesu symulacyjnego, stanowiąc zasadniczy pomost między teorią modelowania a praktyczną wiedzą ekspercką.

2.5. Studium przypadku Ukrainy – identyfikacja mechanizmów przyczynowych

Pełnoskalowa inwazja Rosji na Ukrainę w 2022 roku stała się tragicznym, ale i niezwykle ważnym studium przypadku dla dziedziny ekonomii wojny. Analiza tego konfliktu pozwala na zidentyfikowanie i zbadanie fundamentalnych mechanizmów przyczynowych, które prowadzą do transformacji, a w dużej mierze destrukcji, nowoczesnej gospodarki w warunkach wojennych.

– Zniszczenie Kapitału Fizycznego: Wojna prowadzi do systematycznego niszczenia aktywów, które stanowią podstawę zdolności produkcyjnych gospodarki. W przypadku Ukrainy obejmuje to:

  • Infrastrukturę krytyczną: Celowe ataki na elektrownie, sieci przesyłowe, mosty, porty morskie (np. w Odessie i Mariupolu) i linie kolejowe paraliżują logistykę, handel i produkcję.
  • Zasoby przemysłowe: Zniszczenie fabryk, zakładów metalurgicznych (jak Azowstal w Mariupolu) i kopalń eliminuje główne gałęzie przemysłu.
  • Kapitał rolny: Zaminowanie pól, niszczenie silosów zbożowych i sprzętu rolniczego bezpośrednio uderza w jeden z najważniejszych sektorów eksportowych Ukrainy.
  • Zasoby mieszkaniowe: Bombardowania miast niszczą kapitał w postaci domów i mieszkań, generując kryzys humanitarny i przyszłe gigantyczne koszty odbudowy.

– Degradacja Kapitału Ludzkiego: Siła robocza jest kluczowym czynnikiem produkcji. Wojna niszczy go na kilka sposobów:

  • Ofiary śmiertelne i ranni: Bezpowrotna utrata pracowników i specjalistów.
  • Przesiedlenia i emigracja: Według danych ONZ, miliony Ukraińców stały się uchodźcami wewnętrznymi lub zewnętrznymi. Prowadzi to do drenażu mózgów (utraty wykwalifikowanych specjalistów) oraz głębokich niedoborów siły roboczej w istotnych regionach i sektorach.

- Trauma psychologiczna: Długofalowy wpływ wojny na zdrowie psychiczne społeczeństwa obniża produktywność i zdolność do innowacji.

Zniszczenia fizyczne wywołują kaskadę negatywnych skutków na poziomie całej gospodarki.

– Kryzys fiskalny państwa: To mechanizm dwukierunkowy:
  - Implozja dochodów: Zniszczone firmy nie płacą podatków, rośnie bezrobocie, a handel zamiera. Baza podatkowa państwa drastycznie się kurczy.
  - Eksplozja wydatków: Wydatki rządowe gwałtownie rosną, głównie na cele wojskowe, które stanowią obecnie ponad połowę budżetu Ukrainy.

Wynik: Powstaje ogromna luka budżetowa, którą trzeba finansować długiem lub emisją pieniądza, co prowadzi do kolejnych problemów.

– Presja inflacyjna i dewaluacyjna:
  - Inflacja podażowa: Zniszczenie zdolności produkcyjnych i zerwanie łańcuchów dostaw powoduje niedobory towarów, co prowadzi do gwałtownego wzrostu cen.
  - Dewaluacja waluty: Utrata zaufania do gospodarki, odpływ kapitału i konieczność „drukowania pieniędzy" (monetyzacja długu) przez bank centralny w celu sfinansowania deficytu powodują gwałtowny spadek wartości hrywny (UAH).

– Zapaść w handlu zagranicznym:
  - Blokada eksportu: Przed wojną Ukraina była czołowym światowym eksporterem zbóż i stali. Rosyjska blokada portów czarnomorskich fizycznie uniemożliwiła eksport drogą morską, odcinając kraj od głównego źródła dochodów walutowych.
  - Ograniczenie importu: Problemy logistyczne i brak dewiz utrudniają import dóbr konsumpcyjnych, a przede wszystkim komponentów niezbędnych do produkcji.

Gospodarka w stanie wojny przechodzi strukturalną transformację, która ma długofalowe konsekwencje.

- Militaryzacja gospodarki: Zasoby (praca, kapitał, surowce) są przymusowo przesuwane z sektorów cywilnych do sektorów związanych z obronnością. Fabryki przestawiają produkcję na potrzeby wojska, a najlepsi inżynierowie pracują nad technologiami militarnymi.
- Efekt wypychania (crowding-out): Ogromne potrzeby pożyczkowe rządu na cele wojenne „wypychają" prywatne inwestycje. Banki wolą kupować bezpieczne obligacje rządowe niż kredytować ryzykowne przedsięwzięcia biznesowe w czasie wojny. To dławi innowacyjność i rozwój sektora prywatnego.

Elementem, który zapobiegł całkowitemu kolapsowi gospodarczemu Ukrainy, jest bezprecedensowa pomoc zewnętrzna. Działa ona jako potężny mechanizm przyczynowy, ale o wektorze przeciwnym do destrukcji wojennej.

- Wsparcie finansowe: Granty i pożyczki od MFW, Banku Światowego, UE i poszczególnych krajów (jak USA) pozwalają na finansowanie deficytu budżetowego. Umożliwia to ukraińskiemu państwu dalsze funkcjonowanie – wypłatę emerytur, pensji dla nauczycieli i lekarzy, a co najważniejsze, finansowanie armii.
- Pomoc wojskowa: Dostawy sprzętu wojskowego pozwalają Ukrainie na prowadzenie obrony bez konieczności samodzielnego ponoszenia całości gigantycznych kosztów produkcji i zakupu uzbrojenia.
- Pomoc humanitarna: Zaspokaja podstawowe potrzeby milionów ludzi, odciążając w ten sposób budżet państwa i system opieki społecznej.

Bez tego zewnętrznego mechanizmu stabilizującego, kryzys fiskalny i monetarny Ukrainy byłby znacznie głębszy i mógłby doprowadzić do upadku państwa.

Ekonomia wojny w Ukrainie nie jest wynikiem jednego czynnika, lecz systemowej interakcji zidentyfikowanych mechanizmów. Zniszczenie fabryki (mechanizm 1) prowadzi do spadku dochodów podatkowych (mechanizm 2), co zmusza rząd do drukowania pieniędzy, powodując inflację (mechanizm 2), a jednocześnie zasoby są przesuwane na produkcję

amunicji (mechanizm 3). W tym samym czasie grant finansowy z UE (mechanizm 4) pozwala na import części do dronów i utrzymanie stabilności waluty. Zrozumienie tej złożonej sieci przyczynowo-skutkowej jest najważniejsze dla oceny obecnej sytuacji gospodarczej Ukrainy oraz dla planowania jej przyszłej odbudowy.

Należy podkreślić, iż w niniejszej monografii świadomie unika się prostej ekstrapolacji danych ilościowych z Ukrainy na Polskę – ze względu na fundamentalne różnice w strukturze gospodarek i stopniu integracji z rynkami UE – to analiza ukraińskiego przypadku stanowi zasadniczy „dowód słuszności koncepcji" (*proof of concept*) dla mechanizmów zaimplementowanych w modelu POL-WAR-CGE. Zidentyfikowane w Ukrainie zjawiska, takie jak kaskadowe załamanie gospodarki w wyniku ataków na infrastrukturę krytyczną, implozja dochodów podatkowych, czy wreszcie masowy drenaż mózgów, są dokładnie tymi samymi wektorami szoku, które napędzają katastrofalne wyniki symulacji dla Polski. Studium przypadku Ukrainy nie służy więc do kalibracji parametrów, lecz do jakościowej walidacji logiki modelu, potwierdzając, że analizowane w tej monografii zagrożenia nie są teoretyczną abstrakcją, lecz realnym, obserwowalnym procesem.

Na potrzeby realizacji modelu POL-WAR-CGE dokonano pogłębionej analizy przypadku gospodarki Ukrainy w latach 2022–2024, opierając się na rygorystycznej metodologii studium przypadku opracowanej przez Roberta K. Yina. Zgodnie z podejściem Yina (2009, 2014), celem nie było proste porównywanie danych statystycznych, lecz identyfikacja mechanizmów przyczynowych i wyjaśnienie, „jak" i „dlaczego" pewne zjawiska miały miejsce. Metodologia ta kładzie nacisk na triangulację danych z wielu źródeł (dokumenty, wywiady, obserwacje) oraz na budowanie logicznego łańcucha dowodów, co zapewnia badaniu wysoką trafność wewnętrzną. Analiza skupiła się na zbadaniu, w jaki sposób ukraińskie państwo, przedsiębiorstwa i społeczeństwo adaptowały się do warunków wojennych (np. relokacja przemysłu na zachód kraju, rola diaspory w finansowaniu, wykorzystanie aplikacji cyfrowych, takich jak Diia, do utrzymania ciągłości usług publicznych). Spostrzeżenia te dostarczyły bezcennych informacji na temat roli czynników niematerialnych – kapitału społecznego, zaufania instytucjonalnego, innowacyjności – które wzbogaciły dyskusję i interpretację czysto ilościowych wyników modelu CGE.

Podsumowanie

Rozdział drugi, zatytułowany „Zintegrowane Ramy Analityczne", szczegółowo przedstawia nowatorską i wielowymiarową metodologię badawczą, skonstruowaną specjalnie na potrzeby monografii. Uznając, że analiza tak złożonego zjawiska jak wojna totalna wykracza poza możliwości pojedynczej metody, autor opracował zintegrowane, mieszane ramy analityczne (*mixed-methods*), które łączą precyzję modelowania ilościowego z kontekstowym bogactwem analizy jakościowej, zapewniając wzajemną walidację i triangulację wyników.

Centralnym elementem aparatu badawczego jest autorski, dynamiczny model obliczeniowej równowagi ogólnej (CGE) o nazwie POL-WAR-CGE. Wybór tej metody był istotny, ponieważ modele CGE, w przeciwieństwie do ekonometrii opartej na danych historycznych, pozwalają na symulację zdarzeń bezprecedensowych. Ich fundamentalną zaletą jest zdolność do odwzorowania wzajemnych powiązań w całej gospodarce, co umożliwia uchwycenie nie tylko skutków bezpośrednich, ale również pośrednich i kaskadowych, które rozchodzą się po całym systemie gospodarczym.

- Fundament empiryczny: Model został skalibrowany w oparciu o wysoce szczegółową Macierz Rachunków Społecznych (SAM) dla Polski za rok 2024, która wiernie odzwierciedla strukturę polskiej gospodarki tuż przed analizowanym okresem, wyróżniając 64 sektory produkcyjne.
- Kluczowe założenia: Aby realistycznie oddać warunki kryzysu wojennego, w modelu przyjęto specyficzne reguły zamknięcia, m.in. keynesowskie bezrobocie na rynku pracy (pozwalające na gwałtowny wzrost bezrobocia), endogeniczny deficyt budżetowy finansowany długiem oraz elastyczny kurs walutowy.

Uznając, że każdy model ilościowy jest uproszczeniem rzeczywistości, jego założenia i wyniki zostały urealnione i zweryfikowane za pomocą dwóch komplementarnych technik jakościowych.

- Metoda Delphi: Przeprowadzono dwie rundy ankiet z udziałem panelu 18 ekspertów (ekonomistów i strategów wojskowych), aby

w oparciu o ich wiedzę skalibrować główne parametry szoków wprowadzanych do modelu (np. skalę zniszczeń infrastruktury). Pozwoliło to uniknąć arbitralnych, czysto akademickich założeń i zwiększyło realizm symulacji.

– Studium Przypadku Ukrainy: Pogłębiona analiza przypadku ukraińskiej gospodarki wojennej, oparta na rygorystycznej metodologii Roberta K. Yina, posłużyła do identyfikacji mechanizmów przyczynowych. Dostarczyła bezcennych spostrzeżeń na temat roli czynników niematerialnych – takich jak kapitał społeczny, zaufanie instytucjonalne i innowacyjność – które wzbogaciły interpretację czysto ilościowych wyników modelu CGE.

Połączenie tych trzech elementów tworzy solidny i wiarygodny aparat badawczy, zdolny do modelowania skutków szoku strukturalnego o bezprecedensowej naturze i skali.

W celu ostatecznego potwierdzenia wiarygodności przedstawionego aparatu badawczego, został on poddany rygorystycznym testom odporności. Przeprowadzono dwutorową analizę wrażliwości, której celem było sprawdzenie, czy fundamentalne wnioski płynące z symulacji pozostają w mocy nawet przy istotnych zmianach w kluczowych parametrach modelu oraz w skali egzogenicznych szoków. Szczegółowe wyniki tej analizy, potwierdzające stabilność i solidność (*robustness*) całej konstrukcji metodologicznej, zostały zaprezentowane w Załączniku D.

Część II

Scenariusze i wyniki symulacji bezpośrednich skutków konfliktu

Rozdział 3

Anatomia zagrożenia – definicja i parametryzacja scenariuszy konfliktu

Konstrukcja scenariuszy jest zasadniczym etapem w badaniach prospektywnych, ponieważ to ich realizm i spójność wewnętrzna decydują o wiarygodności całego procesu modelowania. Poniższe scenariusze nie są prognozami, lecz rygorystycznie zdefiniowanymi eksperymentami myślowymi, zaprojektowanymi w celu przetestowania odporności polskiej gospodarki na różne rodzaje wstrząsów o charakterze egzystencjalnym. Zostały one opracowane w oparciu o analizę współczesnych konfliktów zbrojnych, studia strategiczne renomowanych ośrodków analitycznych (m.in. Ośrodka Studiów Wschodnich, Polskiego Instytutu Spraw Międzynarodowych, RAND Corporation) oraz wyniki uzyskane metodą Delphi w gronie 18 ekspertów ds. bezpieczeństwa i ekonomii.

Każdy scenariusz reprezentuje inny typ, skalę i logikę zagrożenia, co pozwala na kompleksową ocenę odporności polskiej gospodarki. Scenariusz A testuje odporność regionalną i elastyczność logistyczną w warunkach ograniczonego, zlokalizowanego ataku. Scenariusz B bada zdolność państwa i gospodarki do przetrwania w warunkach totalnej wojny konwencjonalnej, prowadzącej do fizycznej anihilacji. Scenariusz C, najbardziej nowatorski, analizuje wrażliwość nowoczesnej, zdigitalizowanej gospodarki na atak wymierzony w jej „system nerwowy" – zaufanie, informację i infrastrukturę cyfrową.

3.1. Scenariusz A: Konflikt ograniczony (wojna graniczna o charakterze destabilizacyjnym)

3.1.1. Założenia strategiczne

Ten scenariusz zakłada, że agresor nie dąży do pełnej okupacji Polski, lecz do osiągnięcia ograniczonych celów politycznych: demonstracji słabości Artykułu 5 NATO poprzez stworzenie faktu dokonanego (*fait accompli*), destabilizacji wschodniej flanki Sojuszu i wymuszenia ustępstw politycznych na arenie międzynarodowej. Działania militarne trwają 4–6 tygodni i koncentrują się na terenie trzech województw wschodnich (podlaskiego, lubelskiego, podkarpackiego), unikając ataków na główne centra przemysłowe i demograficzne w głębi kraju. Logika militarna opiera się na szybkich, ograniczonych uderzeniach lądowych i powietrznych, mających na celu zajęcie niewielkiego terytorium i zadanie strat siłom zbrojnym RP, zanim Sojusz Północnoatlantycki będzie w stanie w pełni zareagować. Celem agresora nie jest podbój, lecz upokorzenie NATO i stworzenie permanentnego ogniska niestabilności u jego granic, co ma podważyć wiarygodność sojuszu w oczach jego członków i reszty świata. Reakcja NATO jest stanowcza, ale wymaga czasu na pełne rozwinięcie sił, co prowadzi do deeskalacji i zawieszenia broni, zanim konflikt ogarnie cały kraj.

3.1.2. Parametryzacja szoków w modelu CGE

Szoki wprowadzane do modelu POL-WAR-CGE są precyzyjnie skalibrowane, aby odzwierciedlić ograniczony charakter konfliktu:

– Destrukcja Kapitału Trwałego: Symuluje się zniszczenie 10% kapitału produkcyjnego oraz 15% regionalnej infrastruktury transportowej w dotkniętych województwach. W skali kraju odpowiada to ubytkowi ok. 2% całkowitego kapitału trwałego. Konkretnie, szok ten modeluje precyzyjne uderzenia w wybrane cele o znaczeniu militarnym i logistycznym: zniszczenie mostu na Bugu, uszkodzenie terminala przeładunkowego na linii kolejowej E20 w Małaszewiczach czy atak na regionalne składy paliw. Nie zakłada się

masowych bombardowań miast. W wymiarze paliwowym, szok w Scenariuszu A modeluje unieruchomienie Bazy Paliw PERN w Małaszewiczach (kluczowej dla zaopatrzenia wschodniej Polski). Wymierny efekt to Zniszczenie 4 zbiorników o pojemności 32 000 m^3 każdy. Skutek makroekonomiczny to natychmiastowy spadek podaży oleju napędowego w województwie lubelskim i podlaskim o 22%. Powoduje to wzrost kosztów transportu lokalnego o 18% r/r w pierwszym miesiącu, co w modelu POL-WAR-CGE przekłada się na obniżenie realnego dochodu gospodarstw domowych w tym regionie o 1,4% (efekt wzrostu cen żywności i opału). Parametryzacja szoku transportowego musi uwzględniać „punktową anihilację" głównych arterii, takich jak węzeł A1/A2 w Strykowie oraz mosty strategiczne na linii Wisły, czego wymiernym efektem będzie zniszczenie trzech zasadniczych przepraw mostowych w rejonie Warszawy i Torunia oraz blokada węzła Stryków. Spowoduje to wydłużenie tras dla transportu ciężkiego (TIR) średnio o 180 km (konieczność objazdów drogami lokalnymi). Przy wzroście zużycia paliwa o 40% i spadku rotacji floty, koszt dostawy jednostkowej towaru rośnie o 35%. Dla sektora FMCG (dobra szybkozbywalne) oznacza to wzrost cen na półkach o 12% w ciągu zaledwie 7 dni od wystąpienia incydentu, co w modelu symuluje gwałtowny impuls inflacyjny (cost-push inflation).

- Redukcja Podaży Pracy: Spadek dostępnej siły roboczej o 5% w skali kraju. Jest to wypadkowa kilku czynników: częściowej mobilizacji rezerwistów (ok. 150–200 tys. osób), głównie z jednostek stacjonujących na wschodzie kraju (np. 18 Dywizji Zmechanizowanej); regionalnych przepływów uchodźców wewnętrznych, szacowanych na kilkaset tysięcy osób, które opuszczają strefę walk; ogólnej dezorganizacji rynku pracy na wschodzie kraju.
- Zakłócenia w Handlu i Logistyce: Ważnym szokiem jest wzrost kosztów transportu międzynarodowego o 30%. Mechanizm ten odzwierciedla decyzję londyńskiego Joint War Committee o wpisaniu polskich portów i wschodniej przestrzeni powietrznej na listę obszarów podwyższonego ryzyka, co skutkuje gwałtownym wzrostem składek ubezpieczeniowych od ryzyka wojennego (war risk insurance). Dla ładunków morskich i lotniczych do/z Polski

oraz dla transportu lądowego, który musi omijać strefę konfliktu, prowadzi to do kongestii i paraliżu logiki just-in-time.
– Szok w Finansach Publicznych: Nagły wzrost wydatków obronnych o 5% PKB w skali roku, finansowany w całości emisją nowego długu. Kwota ta pokrywa koszty mobilizacji, zużycia amunicji i precyzyjnego uzbrojenia (którego koszt jednostkowy jest bardzo wysoki) oraz pilnych zakupów interwencyjnych na rynkach zagranicznych w celu uzupełnienia strat.

3.2. Scenariusz B: Wojna konwencjonalna o wysokiej intensywności

3.2.1. Założenia strategiczne

Jest to scenariusz egzystencjalnego zagrożenia dla państwa. Agresor dąży do osiągnięcia celów maksymalistycznych, włączając w to obalenie władz i trwałą zmianę geopolitycznej orientacji Polski. Konflikt ma charakter długotrwały (6–12 miesięcy), obejmuje około 50% terytorium kraju i charakteryzuje się użyciem pełnego spektrum konwencjonalnych środków bojowych. Wojna nie ogranicza się do linii frontu – jej celem jest sparaliżowanie „głębi strategicznej" państwa. Działania obejmują zmasowane ataki rakietowe i lotnicze na infrastrukturę krytyczną o znaczeniu strategicznym (energetyka, porty, węzły komunikacyjne) na terenie całego kraju, mające na celu sparaliżowanie zdolności państwa do prowadzenia obrony i podtrzymania funkcjonowania gospodarki. Następuje pełna mobilizacja gospodarki i społeczeństwa, a konflikt przekształca się w wojnę na wyniszczenie.

3.2.2. Parametryzacja szoków w modelu CGE

– Destrukcja Kapitału Trwałego: Symuluje się zniszczenie 40% krajowego zasobu kapitału trwałego. Szok ten jest zdezagregowany sektorowo, aby odzwierciedlić logikę strategiczną agresora:

- Infrastruktura energetyczna (zniszczenie 60%): Uderzenia w kilka największych elektrowni systemowych, takich jak Bełchatów (dostarczająca 20% krajowej energii) i Kozienice (stabilizująca zasilanie aglomeracji warszawskiej), oraz w główne stacje transformatorowe i linie przesyłowe 400 kV, co prowadzi do długotrwałych, ogólnokrajowych blackoutów i paraliżu przemysłu. Praktyczna anihilacja węzłów przesyłowych obejmuje nie tylko same elektrownie, ale przede wszystkim kluczowe stacje 400/220 kV (np. Pasikurowice lub Rogowiec).
  Wymierny efekt to trwałe wyłączenie wyprowadzenia mocy o potencjale 5 GW (ok. 15% krajowego zapotrzebowania szczytowego), natomiast skutek systemowy to wprowadzenie 20. stopnia zasilania dla odbiorców przemysłowych. Dla sektora energochłonnego (hutnictwo, chemia) oznacza to spadek wykorzystania mocy produkcyjnych o 65%. Zgodnie z modelem, każda doba takiego stanu generuje stratę w WDB sektora przemysłowego na poziomie 1,1 mld zł.
- Infrastruktura transportowa (zniszczenie 50%): Zniszczenie lub zablokowanie terminali kontenerowych w portach w Gdańsku i Gdyni (obsługujących ponad 3 miliony TEU rocznie), co odcina Polskę od handlu morskiego, oraz zniszczenie głównych mostów na Wiśle i Odrze, co fragmentuje kraj i uniemożliwia transport lądowy na dużą skalę.
- Przemysł przetwórczy (zniszczenie 30%): Ataki na największe zakłady przemysłowe, zwłaszcza te o znaczeniu zbrojeniowym lub podwójnego zastosowania (np. zakłady chemiczne, huty).

– Redukcja Podaży Pracy: Drastyczny spadek dostępnej siły roboczej o 25%. Jest to wypadkowa powszechnej mobilizacji (ok. 1 mln osób, co jest zgodne z planami mobilizacyjnymi), masowych migracji wojennych (kilka milionów uchodźców) oraz bezpośrednich strat ludzkich.
– Zakłócenia w Handlu i Logistyce: Redukcja wolumenu eksportu i importu o 70%, co odzwierciedla fizyczną blokadę portów morskich, zniszczenie lądowych szlaków komunikacyjnych i upadek zdolności produkcyjnych. Pozostały handel (30%) ogranicza się

do transportu lądowego przez zachodnią granicę, głównie na potrzeby wojskowe, humanitarne i importu dóbr absolutnie krytycznych (np. leków, komponentów do produkcji zbrojeniowej).
– Szok w Finansach Publicznych: Wzrost wydatków obronnych do 25% PKB przy jednoczesnym załamaniu wpływów podatkowych o 60–70%. Powstała w ten sposób gigantyczna luka budżetowa jest niemożliwa do sfinansowania na rynku. Jedynym rozwiązaniem staje się monetyzacja długu, czyli bezpośrednie finansowanie wydatków przez bank centralny poprzez „druk pieniądza", co jest bezpośrednią przyczyną hiperinflacji.

3.3. Scenariusz C: Wojna hybrydowa z eskalacją kinetyczną

3.3.1. Założenia strategiczne

Ten scenariusz odzwierciedla współczesny, wielodomenowy charakter konfliktu, zacierający granicę między stanem wojny i pokoju. Rozpoczyna się on fazą intensywnych działań hybrydowych (2–4 tygodnie), których celem jest wywołanie chaosu i paraliżu państwa bez masowego użycia siły militarnej. Agresor dąży do „implozji" państwa od wewnątrz, zanim jeszcze rozpocznie się konwencjonalna walka. Ataki koncentrują się na sferze cyfrowej (systemy bankowe, energetyczne, administracja) i informacyjnej (kampanie dezinformacyjne, wzbudzanie paniki społecznej). Po tej fazie następuje eskalacja do ograniczonych, ale precyzyjnych uderzeń kinetycznych na wybrane cele strategiczne, co ma spotęgować chaos i złamać wolę oporu.

3.3.2. Parametryzacja szoków w modelu CGE

Parametryzacja Scenariusza C, opisującego wielodomenową wojnę hybrydową z elementami eskalacji kinetycznej, stanowiła szczególne wyzwanie metodologiczne w ramach niniejszej monografii. W odróżnieniu

od scenariuszy konwencjonalnych (A i B), gdzie historyczne konflikty i studia strategiczne dostarczają pewnych, choć niedoskonałych, danych referencyjnych dotyczących skali zniszczeń fizycznych i mobilizacji zasobów, atak hybrydowy wymierzony w niematerialne fundamenty nowoczesnej gospodarki – jej „system nerwowy" obejmujący infrastrukturę cyfrową, systemy finansowe, przepływ informacji i zaufanie społeczne – jest zjawiskiem, którego pełne, makroekonomiczne konsekwencje dla zaawansowanego państwa NATO nie zostały jeszcze w pełni empirycznie zaobserwowane.

Aby zapewnić maksymalny realizm przyjętych założeń i uniknąć pułapki czysto teoretycznych spekulacji, proces kalibracji parametrów szoków dla Scenariusza C został celowo wzbogacony o dodatkowy filar analityczny. Obok ustrukturyzowanej opinii eksperckiej (metoda Delphi) oraz wniosków z mechanizmów obserwowanych na Ukrainie, przeprowadzono systematyczny przegląd i pogłębioną analizę udokumentowanych epizodów kryzysowych o charakterze hybrydowym, które dotknęły państwa frontowe NATO w ostatnich dwóch dekadach.

Należy jasno podkreślić, że epizody te miały nieporównywalnie mniejszą skalę, intensywność i czas trwania niż założenia pełnoskalowego Scenariusza C. Ich wartość analityczna nie leży w możliwości bezpośredniej ekstrapolacji ilościowej, lecz w dostarczeniu bezcennych, empirycznych wglądów w:

- Mechanizmy działania różnorodnych narzędzi hybrydowych (cyberataków, dezinformacji, instrumentalizacji migracji, sabotażu infrastruktury).
- Identyfikację krytycznych podatności nowoczesnych systemów społeczno-gospodarczych na tego typu działania.
- Obserwację rzeczywistych (choć ograniczonych) skutków tych działań dla funkcjonowania państwa, gospodarki i społeczeństwa.
- Ocenę skuteczności reakcji i mechanizmów adaptacyjnych państw dotkniętych kryzysem.

Analiza ta, pełniąc rolę kluczowego *sanity check* i narzędzia jakościowej kalibracji, pozwoliła na bardziej empiryczne zakotwiczenie założeń modelu POL-WAR-CGE dla Scenariusza C. Przegląd objął między innymi następujące przypadki:

1. Cyberataki na Estonię (2007): Studium Przypadku Paraliżu Cyfrowego Państwa
   - Analiza: Ten zmasowany, choć relatywnie prosty technicznie (głównie DDoS), atak wymierzony w estońskie systemy bankowe, strony rządowe, parlamentu i mediów był pierwszym tak jawnym przykładem wykorzystania cyberprzestrzeni do destabilizacji całego państwa. Choć nie doprowadził do trwałego załamania gospodarki, ujawnił krytyczną zależność nowoczesnego społeczeństwa od infrastruktury cyfrowej i zdolność cyberataku do wywołania realnego chaosu, zakłócając podstawowe usługi i podważając zaufanie obywateli do państwa.
   - Argumentacja dla Kalibracji: Doświadczenie estońskie dostarczyło argumentów za przyjęciem znaczącego, negatywnego szoku dla Całkowitej Produktywności Czynników Produkcji (TFP) jako głównego wektora ataku w Scenariuszu C. Pokazało empirycznie, że zakłócenie przepływu informacji, paraliż systemów transakcyjnych i wynikająca z tego niepewność bezpośrednio przekładają się na spadek efektywności całej gospodarki, nawet przy braku zniszczeń fizycznych. Skala obserwowanych zakłóceń (choć krótkotrwałych) stanowiła dolny benchmark dla oceny potencjalnych skutków bardziej zaawansowanego i długotrwałego ataku, uzasadniając przyjęcie w modelu spadku TFP o 20%. Co więcej, atak na systemy bankowe, mimo że nie doprowadził do ich trwałego paraliżu, uwypuklił wrażliwość infrastruktury finansowej, wspierając założenie o potencjalnym zamrożeniu akcji kredytowej i depozytów jako głównym mechanizmie w Scenariuszu C.
2. Instrumentalizacja Presji Migracyjnej (Polska, Litwa, Łotwa, 2021–2023): Testowanie Odporności Społecznej i Instytucjonalnej
   - Analiza: Operacja hybrydowa reżimu białoruskiego, polegająca na sztucznym generowaniu i kierowaniu fali migracyjnej na granice UE, była przykładem wykorzystania czynnika ludzkiego do wywierania presji politycznej, obciążania zasobów państw docelowych i polaryzacji ich społeczeństw. Kryzys ten wymusił znaczące wydatki na ochronę granicy, zaangażowanie sił zbrojnych,

budowę zapór fizycznych oraz zarządzanie sytuacją humanitarną. Równolegle towarzyszyły mu intensywne kampanie dezinformacyjne, mające na celu destabilizację sytuacji wewnętrznej i podważenie zaufania do władz.
- Argumentacja dla Kalibracji: Ten przypadek dostarczył danych jakościowych na temat zdolności działań hybrydowych do generowania realnych kosztów fiskalnych i odciągania zasobów (ludzkich i materialnych) od innych zadań państwa. Co ważniejsze, pokazał, jak działania te, połączone z dezinformacją, mogą prowadzić do chaosu, napięć społecznych i dezorganizacji, wpływając pośrednio na gospodarkę (np. poprzez zakłócenia w transporcie przygranicznym, negatywny wpływ na wizerunek kraju). Wnioski te wsparły założenia dotyczące skali spadku podaży pracy w Scenariuszu C, który wynika nie tyle z mobilizacji, co właśnie z ogólnego chaosu, problemów logistycznych i paraliżu społecznego. Pokazały również, jak kampanie informacyjne mogą wzmacniać negatywne skutki ekonomiczne, potęgując niepewność i wpływając na decyzje konsumentów i inwestorów (element szoku TFP).

3. Incydenty Dotyczące Infrastruktury Podmorskiej (Nord Stream, Balticconnector): Sygnały o Wrażliwości Fizycznej w Wojnie Hybrydowej
   - Analiza: Akty sabotażu wymierzone w strategiczne gazociągi na Morzu Bałtyckim, niezależnie od trudności w jednoznacznym przypisaniu odpowiedzialności, stanowiły brutalną demonstrację fizycznej wrażliwości krytycznej infrastruktury energetycznej i komunikacyjnej (kable podmorskie) na działania prowadzone w sposób skryty, potencjalnie poniżej progu otwartej wojny. Incydenty te pokazały, że możliwe jest zadanie znaczących strat ekonomicznych i wywołanie niepewności na rynkach (zwłaszcza energetycznych) poprzez precyzyjne, trudne do wykrycia ataki na kluczowe węzły sieci.
   - Argumentacja dla Kalibracji: Chociaż Scenariusz C zakłada minimalne zniszczenia kinetyczne (5%), analiza tych incydentów dostarczyła argumentów za uwzględnieniem potencjalnej eskalacji działań hybrydowych do ograniczonych, ale precyzyjnych uderzeń fizycznych w wybrane, strategiczne cele. Pokazała, że nawet

niewielkie fizyczne uszkodzenia w krytycznych punktach (np. stacja transformatorowa, węzeł telekomunikacyjny, terminal LNG) mogą wywołać nieproporcjonalnie duże zakłócenia systemowe, wzmacniając negatywny szok TFP i paraliż gospodarczy. Pomogło to w uzasadnieniu, że nawet ograniczona eskalacja kinetyczna w ramach scenariusza hybrydowego może mieć znaczące konsekwencje makroekonomiczne.

Analiza tych zróżnicowanych, choć ograniczonych w skali, epizodów kryzysowych odegrała niezbędną rolę w procesie urealniania i kalibracji założeń dla Scenariusza C. Dostarczyła ona empirycznych dowodów koncepcyjnych (*proofs of concept*) dla kluczowych mechanizmów destrukcji hybrydowej, takich jak paraliżujący wpływ cyberataków na systemy transakcyjne, zdolność działań informacyjnych i presji migracyjnej do generowania chaosu i kosztów, oraz wrażliwość infrastruktury krytycznej na precyzyjny sabotaż. Choć nie pozwoliła na prostą ekstrapolację liczbową, umożliwiła zakotwiczenie przyjętych parametrów szoków (zwłaszcza dla TFP, systemu finansowego i rynku pracy) w obserwowalnych realiach współczesnych zagrożeń hybrydowych. W ten sposób, jakościowa analiza realnych kryzysów wzmocniła wiarygodność i empiryczne podstawy ilościowej symulacji dla tego najbardziej niekonwencjonalnego i trudnego do modelowania scenariusza, czyniąc wnioski z niego płynące bardziej solidnymi i alarmującymi.

– Szok Technologiczny i Instytucjonalny: Zamiast masowego niszczenia kapitału fizycznego (tylko 5%), głównym szokiem jest gwałtowny spadek całkowitej produktywności czynników produkcji (TFP) o 20%. TFP jest miarą efektywności, z jaką gospodarka łączy kapitał i pracę. Jego spadek odzwierciedla paraliż „systemu nerwowego" gospodarki: załamanie zaufania, chaos informacyjny i dezorganizację procesów produkcyjnych. Gdy systemy zarządzania łańcuchem dostaw zawodzą, a zaufanie do kontrahentów i systemu finansowego znika, cała gospodarka staje się radykalnie mniej wydajna, nawet jeśli fabryki i pracownicy pozostają nienaruszeni.
– Paraliż Systemu Finansowego: Jest to kluczowy mechanizm wywołujący szok TFP. Symuluje się go poprzez zamrożenie 30% ak-

cji kredytowej dla przedsiębiorstw i 20% depozytów gospodarstw domowych. Taki paraliż mógłby być skutkiem udanego ataku ransomware na system rozliczeń międzybankowych ELIXIR, obsługiwany przez Krajową Izbę Rozliczeniową (KIR). Uderzenie w KIR sparaliżowałoby płatności, wywołując natychmiastową panikę bankową i zmuszając rząd do wprowadzenia limitów wypłat i wakacji kredytowych, co zamraża obieg pieniądza w gospodarce.

- Przykład praktyczny: Skuteczny atak typu ransomware na system ELIXIR (KIR) oraz paraliż cyfrowy systemów sterowania ruchem kolejowym i lotniczym.
- Wymierne skutki:
  - Zatory płatnicze: Zamrożenie transakcji międzybankowych o wartości średnio 250 mld zł dziennie, co prowadzi do technicznej niewypłacalności 35% małych i średnich przedsiębiorstw w ciągu 48 godzin.
  - Spadek wydajności (TFP): Obniżenie całkowitej produktywności o 20% oznacza, że każda godzina pracy generuje o 1/5 mniej wartości dodanej wyłącznie z powodu braku dostępu do danych i zaufania do kontrahentów.
  - Paraliż usług publicznych: Brak możliwości realizacji recept i wypłat świadczeń socjalnych drogą cyfrową dla 10 mln obywateli, co generuje ryzyko zamieszek i paniki społecznej.

– Redukcja Podaży Pracy: Spadek podaży pracy o 10%, wynikający nie tyle z mobilizacji, co z chaosu i paraliżu społecznego. Problemy logistyczne (paraliż transportu publicznego w wyniku cyberataków na systemy sterowania ruchem), konieczność zapewnienia opieki w warunkach zamknięcia szkół i instytucji publicznych oraz ogólne poczucie zagrożenia sprawiają, że znaczna część siły roboczej nie jest w stanie dotrzeć do pracy lub jej wykonywać, nawet jeśli formalnie pozostaje zatrudniona.

Podsumowanie

Rozdział trzeci, „Anatomia Zagrożenia", stanowi fundamentalny element aparatu badawczego monografii. Przedstawiono w nim szczegółową definicję i parametryzację trzech scenariuszy konfliktu, które posłużyły jako dane wejściowe do symulacji w modelu POL-WAR-CGE. Podkreślono, że nie są to prognozy, lecz rygorystycznie zdefiniowane eksperymenty myślowe, zaprojektowane w celu przetestowania odporności polskiej gospodarki na różne rodzaje wstrząsów. Każdy scenariusz, opracowany w oparciu o analizę współczesnych konfliktów i metodę Delphi z udziałem ekspertów, reprezentuje inną logikę, skalę i charakter zagrożenia.

Ten scenariusz A: Konflikt Ograniczony zakłada ograniczony, trwający 4–6 tygodni atak na terytorium trzech województw wschodnich, którego celem nie jest okupacja, lecz destabilizacja flanki NATO i wymuszenie ustępstw politycznych. Szoki wprowadzane do modelu odzwierciedlają ten ograniczony charakter:

- Zniszczenia kapitału są relatywnie niewielkie i zlokalizowane regionalnie (odpowiadają ok. 2% kapitału w skali kraju).
- Spadek podaży pracy wynosi 5% w skali kraju.
- Kluczowym szokiem jest wzrost kosztów transportu międzynarodowego o 30%, wynikający ze skokowego wzrostu składek ubezpieczeniowych od ryzyka wojennego, co paraliżuje logikę just-in-time i uderza w konkurencyjność całej, zorientowanej na eksport gospodarki.

Scenariusz B: Wojna Konwencjonalna o Wysokiej Intensywności dotyczy zagrożenia egzystencjalnego – długotrwałego (6–12 miesięcy) konfliktu o pełnej skali, którego celem jest sparaliżowanie „głębi strategicznej" państwa poprzez zmasowane ataki na infrastrukturę krytyczną na całym terytorium. Parametryzacja szoku odzwierciedla skalę katastrofy:

- Anihilacja kapitału trwałego na poziomie 40% w skali kraju, ze szczególnym uwzględnieniem infrastruktury energetycznej (zniszczenie 60%) i transportowej (50%).
- Drastyczny spadek podaży pracy o 25% w wyniku powszechnej mobilizacji i strat ludzkich.

– Załamanie finansów publicznych, w którym gigantyczna luka budżetowa wymusza monetyzację długu przez bank centralny, co jest bezpośrednią przyczyną hiperinflacji.

Scenariusz C: Wojna Hybrydowa z Eskalacją Kinetyczną to najbardziej nowatorski scenariusz, który analizuje wrażliwość nowoczesnej gospodarki na atak wymierzony w jej „system nerwowy" – zaufanie, informację i infrastrukturę cyfrową. Działania hybrydowe mają na celu wywołanie implozji państwa od wewnątrz, zanim dojdzie do walki kinetycznej.

– Minimalne zniszczenia fizyczne (5% kapitału).
– Głównym szokiem jest gwałtowny spadek całkowitej produktywności czynników produkcji (TFP) o 20%, co odzwierciedla paraliż logistyczny, załamanie zaufania i chaos informacyjny.
– Mechanizmem wywołującym ten szok jest udany cyberatak na infrastrukturę finansową (np. system rozliczeń międzybankowych ELIXIR), który zamraża akcję kredytową i płatności, wywołując panikę bankową i paraliżując krwiobieg gospodarki.

Zdefiniowanie tych trzech odmiennych wektorów ataku – szoku logistycznego, fizycznej anihilacji oraz paraliżu systemowego – tworzy kompleksowe ramy do wszechstronnej oceny słabości i odporności polskiej gospodarki w kolejnych rozdziałach monografii.

Rozdział 4

Makroekonomiczna anihilacja – ilościowa ocena strat i dylematy polityki gospodarczej

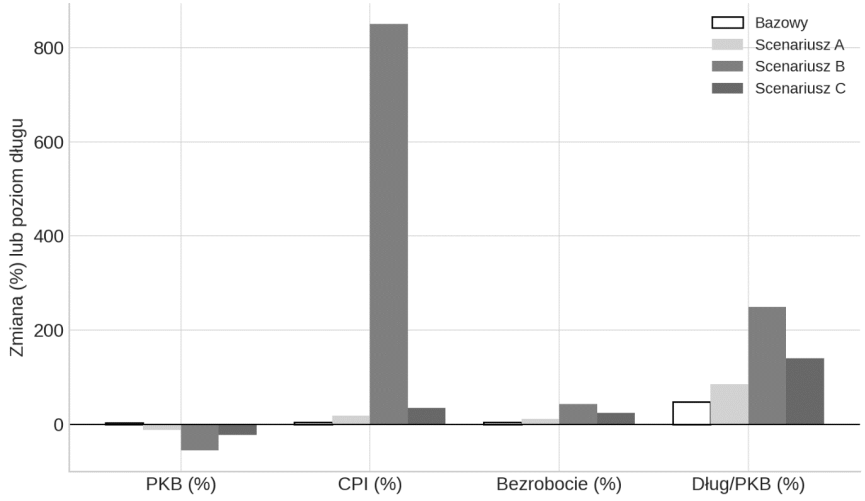
Wyniki modelowania w ramach POL-WAR-CGE przedstawiają obraz głębokich i zróżnicowanych skutków gospodarczych, które wykraczają daleko poza prosty spadek PKB. Każdy ze scenariuszy wywołuje inną „patologię" załamania gospodarczego, co dowodzi, że natura szoku wojennego jest wielowymiarowa, a jego mechanizmy transmisyjne zależą od charakteru konfliktu.

Głównym elementem załamania gospodarczego we wszystkich scenariuszach jest zjawisko „paraliżu finansów publicznych" (*fiscal paralysis*). W ujęciu operacyjnym, termin ten odnosi się do sytuacji, w której zdolność państwa do finansowania podstawowych funkcji i obsługi zadłużenia zostaje strukturalnie załamana na skutek kumulacji czynników: (a) gwałtownego spadku dochodów podatkowych w wyniku recesji, (b) utraty dostępu do rynkowego finansowania długu (lub jego prohibitywnego kosztu) oraz (c) narastania kosztów obsługi istniejącego długu do poziomu przekraczającego możliwości budżetowe (Reinhart & Rogoff, 2011). W modelu POL-WAR-CGE zjawisko to manifestuje się poprzez eksplozję długu publicznego do poziomów krytycznych (Scenariusz A: 85% PKB, Scenariusz C: 140% PKB) lub wymuszenie jego monetyzacji (Scenariusz B: 250% PKB).

Analiza wyników dla poszczególnych scenariuszy ujawnia fundamentalnie odmienne mechanizmy destrukcji gospodarczej:

– Scenariusz A (Konflikt Ograniczony): Główny mechanizm to szok logistyczny (wzrost kosztów transportu) uderzający w konkurencyjność eksportu i łańcuchy dostaw, przy ograniczonych zniszczeniach fizycznych.
– Scenariusz B (Wojna o Wysokiej Intensywności): Główny mechanizm to fizyczna anihilacja kapitału trwałego (zwłaszcza infrastruktury krytycznej), prowadząca do strukturalnego załamania zdolności produkcyjnych (szok podażowy).
– Scenariusz C (Wojna Hybrydowa): Główny mechanizm to paraliż systemowy wywołany atakiem na infrastrukturę niematerialną (finansową, informacyjną), prowadzący do załamania zaufania i drastycznego spadku efektywności (szok TFP), przy minimalnych zniszczeniach fizycznych.

Dla przypomnienia w Tabeli 3 zaprezentowano najważniejsze wskaźniki makroekonomiczne w pierwszym roku konfliktu dla każdego ze scenariuszy, stanowiąc punkt wyjścia do pogłębionej interpretacji. Szczegółowa analiza skutków na poziomie poszczególnych sektorów gospodarki, unaoczniająca specyfikę każdego z wektorów ataku, została zawarta w Załączniku C.



Wykres 1. Porównanie zagregowanych skutków makroekonomicznych

Źródło: opracowanie własne

Wykres 1. kontrastuje dwie potencjalne przyszłości polskiej gospodarki po katastrofie wojennej (Scenariusz B).

- Linie dla Scenariusza D (Odbudowa Autarkiczna) pokazują obraz stagnacji: PKB per capita przez dekadę nie wraca do poziomu przedwojennego, stopa inwestycji pozostaje anemiczna, dług publiczny utrzymuje się na katastrofalnym poziomie, a bezrobocie spada bardzo powoli. Wizualizuje to „pułapkę długu" i „straconą dekadę".
- Linie dla Scenariusza E (Odbudowa Wspierana Międzynarodowo) ilustrują dynamiczną konwergencję: PKB per capita przekracza poziom przedwojenny w ciągu dekady, stopa inwestycji jest wysoka, dług publiczny ulega stabilizacji, a rynek pracy wraca do równowagi. Graficznie demonstruje to siłę „podwójnego katalizatora" – synergii pomocy finansowej i reform strukturalnych.

Wykres jednoznacznie pokazuje, jak istotna dla tempa i sukcesu powojennej odbudowy jest nie tylko dostępność kapitału, ale przede wszystkim jakość instytucji i zdolność do wdrożenia prowzrostowej polityki gospodarczej.

4.1. Społeczny i dystrybucyjny wymiar katastrofy

Zagregowane wskaźniki, choć obrazują skalę załamania, nie oddają jego społecznego wymiaru. Zastosowany model, dzięki wyróżnieniu sześciu grup gospodarstw domowych, pozwala na analizę, w jaki sposób koszty kryzysu rozkładają się w społeczeństwie. Poniższa tabela przedstawia symulowaną zmianę realnego dochodu do dyspozycji dla poszczególnych grup, demaskując, kto ponosi największy ciężar w każdym ze scenariuszy.

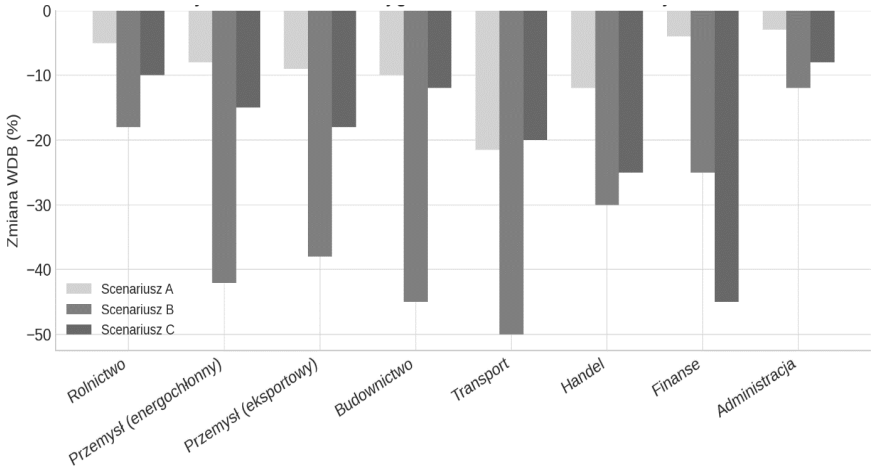
Wyniki jednoznacznie wskazują, że koszty konfliktu ponoszone są w sposób wysoce niesprawiedliwy. We wszystkich scenariuszach najbardziej narażone są grupy o mniej stabilnych dochodach – pracownicy nisko wykwalifikowani (z powodu największego ryzyka utraty pracy) oraz samozatrudnieni (z powodu całkowitego załamania popytu i płynności).

Tabela 6. Symulowana zmiana realnego dochodu do dyspozycji według grup gospodarstw domowych w pierwszym roku konfliktu (zmiana r/r, %)

Grupa Gospodarstw Domowych	Scenariusz A	Scenariusz B	Scenariusz C
Pracownicy Nisko Wykwalifikowani	−15,8%	−72,1%	−28,5%
Pracownicy Wysoko Wykwalifikowani	−12,1%	−65,4%	−24,1%
Prowadzący Działalność Gospodarczą	−14,5%	−78,9%	−33,2%
Rolnicy	−10,2%	−55,3%	−19,8%
Emeryci i Renciści	−9,5%	−68,0%	−21,5%
Odbiorcy Dochodów Kapitałowych	−11,5%	−75,5%	−30,1%

Źródło: opracowanie własne

W scenariuszu B drastyczny spadek realnych dochodów emerytów i rencistów jest wynikiem hiperinflacji, która niszczy siłę nabywczą stałych świadczeń. Analiza ta dowodzi, że każdy program odbudowy musi zawierać silny komponent osłonowy, ukierunkowany na wsparcie tych właśnie grup.



Wykres 2. Sektorowa „Sygnatura Zniszczeń" Scenariuszy Konfliktu

Źródło: opracowanie własne

Na wykresie 2 zilustrowano, jak każdy scenariusz konfliktu wywołuje unikalny wzorzec zniszczeń gospodarczych w poszczególnych sektorach.

- Scenariusz A (Konflikt Ograniczony) potwierdza jego charakter jako przede wszystkim szoku logistycznego, zadając najgłębsze rany sektorowi Transportu oraz gałęziom przemysłu zorientowanym na eksport, podczas gdy inne sektory cierpią w mniejszym stopniu.
- Scenariusz B (Wojna o Wysokiej Intensywności) demonstruje totalną anihilację fizyczną, praktycznie eliminując przemysł energochłonny, załamując budownictwo i transport oraz powodując katastrofalne spadki w niemal wszystkich sektorach produkcyjnych, oszczędzając jedynie (i sztucznie zawyżając) administrację publiczną/obronę.
- Scenariusz C (Wojna Hybrydowa) ujawnia niszczycielską siłę ataku systemowego, pokazując głębokie straty w sektorze finansowym oraz znaczące uderzenie w transport i przemysł, spowodowane załamaniem zaufania i informacji (szok TFP), a nie rozległymi zniszczeniami fizycznymi.

W istocie, wykres wizualnie potwierdza, że każdy wektor zagrożenia posiada odrębną „sygnaturę", uderzając w inne organy gospodarki i wymagając dostosowanych strategii budowy odporności.

4.2. Interpretacja wyników scenariusza A: Ostry, lecz ograniczony kryzys

W scenariuszu konfliktu ograniczonego gospodarka doświadcza ostrej, ale geograficznie i czasowo ograniczonej recesji. Spadek realnego PKB o 11,2% jest głębszy niż podczas globalnego kryzysu finansowego z 2008 roku czy szoku pandemicznego z 2020 roku, ale jego źródła są fundamentalnie inne. Jest to przede wszystkim szok podażowy, wynikający z fizycznej destrukcji kapitału i dezorganizacji rynku pracy na wschodzie kraju, spotęgowany przez szok logistyczny, który uderza w całą, silnie zglobalizowaną gospodarkę. Analiza sektorowa pokazuje, że najbardziej cierpią branże wrażliwe na koszty transportu (przemysł przetwórczy, handel) oraz te z silną ekspozycją na wschodnie rynki.

4.2.1. Transmisja szoku: od regionalnej destrukcji do ogólnokrajowej recesji

Mechanizm transmisyjny w tym scenariuszu jest dwuetapowy.

Etap I: Bezpośredni Szok Podażowy. W pierwszej kolejności szok uderza w zdolności produkcyjne trzech wschodnich województw. Zniszczenie 10% kapitału produkcyjnego i 15% infrastruktury w tym regionie, w połączeniu z 5% spadkiem podaży pracy w skali kraju, bezpośrednio obniża potencjał produkcyjny gospodarki. Jest to jednak szok zlokalizowany, który sam w sobie nie tłumaczyłby tak głębokiej recesji w skali całego kraju.

Etap II: Kaskada Logistyczna i Utrata Konkurencyjności. Ważna jest transformacja szoku regionalnego w ogólnokrajowy kryzys, co dzieje się za pośrednictwem kanału handlu i logistyki. Wzrost kosztów transportu międzynarodowego o 30%, wynikający z gwałtownego wzrostu składek ubezpieczeniowych od ryzyka wojennego (*war risk insurance*), działa jak uniwersalny, paraliżujący podatek nałożony na całą wymianę handlową Polski. Dla gospodarki, której stopień otwarcia przekracza 120% PKB, jest to cios nokautujący. Wynikający z tego spadek realnego eksportu o 15,8% nie jest konsekwencją zniszczenia fabryk (te w większości ocalały), lecz gwałtownej erozji konkurencyjności cenowej polskich towarów. Polskie meble, części samochodowe czy AGD, których model biznesowy opiera się na niskich marżach i efektywności kosztowej, z dnia na dzień stają się o kilkanaście procent droższe dla zagranicznych odbiorców, co wypycha je z rynku.

4.2.2. Dylematy Polityki Gospodarczej: Stagflacja i „Nożyce Fiskalne"

Władze gospodarcze stają w obliczu niezwykle trudnych wyborów, w zasadzie bez dobrych rozwiązań. Pułapka Stagflacyjna Banku Centralnego: Bank centralny musi zmierzyć się z klasycznym dylematem stagflacyjnym – jednoczesnym występowaniem wysokiej inflacji i głębokiej recesji. Z jednej strony, gwałtowny wzrost inflacji CPI do 18,5%, napędzany przez szokowy wzrost kosztów transportu i wąskie gardła podażowe, domagałby się zdecydowanego zacieśnienia polityki monetarnej (podwyżek stóp procentowych). Z drugiej strony, podniesienie stóp procentowych

w warunkach recesji na poziomie –11,2% PKB i rosnącego bezrobocia (do 12,1%) „zdusiłoby" ocalałą część gospodarki, podnosząc koszty kredytu dla firm i gospodarstw domowych i pogłębiając kryzys. Każda decyzja jest zła: walka z inflacją pogłębi recesję, a stymulowanie gospodarki napędzi inflację.

„Nożyce Fiskalne" Rządu: Rząd z kolei doświadcza „efektu nożyc" w finansach publicznych. Z jednej strony (ostrze tnące od dołu), dochody podatkowe (z VAT, CIT, PIT) załamują się wraz ze spadkiem aktywności gospodarczej. Z drugiej strony (ostrze tnące od góry), wydatki gwałtownie rosną o 5% PKB na potrzeby obronne. Rozwierające się nożyce prowadzą do eksplozji długu publicznego z 48% do 85% PKB w ciągu jednego roku. Choć poziom ten nie oznacza natychmiastowej niewypłacalności, to drastycznie ogranicza przestrzeń fiskalną na przyszłą odbudowę zniszczonych regionów i stwarza ryzyko kryzysu zadłużeniowego w średnim okresie.

4.2.3. Analiza sektorowa i społeczna: Ukryte koszty ograniczonego konfliktu

Za agregatami makroekonomicznymi kryje się zróżnicowana rzeczywistość sektorowa i społeczna. Ofiary logistycznego szoku: Największe spadki produkcji, rzędu 20–30%, odnotowują branże transportochłonne, takie jak produkcja mebli, części samochodowych i AGD, które stanowią filary polskiego eksportu. Ich modele biznesowe, oparte na logice *just-in-time* i niskich marżach, załamują się w warunkach skokowego wzrostu kosztów logistycznych. Cierpi również sektor transportu i spedycji, który doświadcza zarówno spadku popytu, jak i wzrostu kosztów operacyjnych (ubezpieczenia, paliwo).

Nierównomierny wzrost bezrobocia: Wzrost stopy bezrobocia do 12,1% nie jest rozłożony równomiernie. Najwyższe wskaźniki, przekraczające 20%, odnotowuje się w dotkniętych wojną regionach wschodnich. Jednocześnie powstają ogniska bezrobocia w innych częściach kraju – w miastach i miasteczkach, których lokalne gospodarki uzależnione są od kilku dużych zakładów produkcyjnych zorientowanych na eksport (np. w branży meblarskiej czy motoryzacyjnej). Oznacza to powstanie regionalnych ognisk kryzysu społecznego, które mogą stać się źródłem długotrwałej niestabilności, nawet po zakończeniu działań zbrojnych.

4.3. Interpretacja wyników Scenariusza B: Strukturalny kolaps i gospodarka wojenna

Wyniki symulacji dla Scenariusza B ilustrują zjawisko, które dla potrzeb niniejszej analizy określamy terminem „makroanihilacji" (*macroeconomic annihilation*). Choć termin ten nie jest standardowym pojęciem makroekonomicznym, w kontekście tej pracy odnosi się on operacyjnie do głębokiego, systemowego załamania potencjału produkcyjnego gospodarki, w którym jednocześnie następuje: (a) destrukcja znaczącej części kapitału trwałego, (b) gwałtowny spadek całkowitej produktywności czynników produkcji (TFP) oraz (c) rozpad zdolności fiskalno-finansowych państwa. W modelu POL-WAR-CGE zjawisko to jest skwantyfikowane poprzez spadek realnego PKB przekraczający 40% oraz wzrost relacji długu publicznego do PKB powyżej 200% (Collier, P., Hoeffler, A. 2007).

Ten scenariusz to nie recesja, lecz strukturalny kolaps państwa i gospodarki, cofający kraj w rozwoju o całe pokolenia. Spadek PKB o 54,7% oznacza anihilację ponad połowy wartości dodanej generowanej przez kraj w ciągu jednego roku. Skala tego szoku jest porównywalna jedynie z katastrofami historycznymi, takimi jak Wielki Kryzys w USA czy zniszczenia wojenne po 1945 roku, i wielokrotnie przewyższa skutki jakiegokolwiek kryzysu cyklicznego. Zjawisko hiperinflacji, sięgającej 850%, jest podręcznikowym przykładem mechanizmu opisanego przez Philipa Cagana (1956): załamanie bazy podatkowej przy jednoczesnej konieczności finansowania gigantycznych wydatków wojennych zmusza bank centralny do nieograniczonego „druku pieniądza", co prowadzi do całkowitej utraty zaufania do waluty. Stopa bezrobocia na poziomie 43,5% ma charakter teoretyczny – w praktyce rynek pracy przestaje istnieć w znanej formie, a siła robocza jest alokowana poprzez przymus administracyjny na potrzeby frontu i produkcji wojennej. Dług publiczny na poziomie 250% PKB jest niespłacalny i w praktyce oznaczałby bankructwo państwa. W tym scenariuszu gospodarka rynkowa przestaje funkcjonować, a jej miejsce zajmuje gospodarka wojenna, oparta na centralnym rozdzielnictwie, reglamentacji i priorytetach militarnych.

Z perspektywy metodologicznej, wyników tych (850% inflacji, 43,5% bezrobocia) nie należy interpretować jako prognozy nowej równowagi

rynkowej. Ponieważ model CGE symuluje gospodarkę rynkową, która w Scenariuszu B ulega anihilacji, uzyskane wartości liczbowe pełnią funkcję wskaźników siły szoku kinetycznego, wskazując punkt krytyczny, w którym system rynkowy ulega załamaniu i musi zostać zastąpiony gospodarką nakazową.

4.3.1. Anihilacja zdolności produkcyjnych i zerwanie więzi gospodarczych

Głównym motorem katastrofy w tym scenariuszu jest fizyczna anihilacja zdolności produkcyjnych, która wywołuje kaskadowe załamanie całego systemu. Zniszczenie 40% krajowego zasobu kapitału trwałego to szok, którego skutki rozchodzą się po całej gospodarce:

- Paraliż energetyczny: Zniszczenie 60% infrastruktury energetycznej, a zwłaszcza uderzenie w elektrownie systemowe, takie jak Bełchatów i Kozienice, oznacza nie tylko blackout. To nagłe zatrzymanie niemal całej działalności przemysłowej, paraliż systemów chłodzenia, wentylacji i sanitarnych, załamanie łańcuchów chłodniczych w rolnictwie i handlu oraz unieruchomienie cyfrowej infrastruktury państwa. Zmasowany atak na Elektrownię Bełchatów (20% krajowej mocy) oraz węzły sieci przesyłowej 400 kV powoduje paraliż energetyczny, a w wymiarze praktycznym zniszczenie 60% IK energetycznej powoduje natychmiastowy brak zasilania dla 8,5 mln gospodarstw domowych oraz wszystkich zakładów energochłonnych (hutnictwo, chemia). Brak energii dla chłodni i przetwórstwa żywności prowadzi do zepsucia 40–50% zapasów świeżej żywności w ciągu pierwszych 72 godzin od ataku. Gospodarka cofa się do epoki przedelektrycznej.
- Fragmentaryzacja terytorialna: Zniszczenie 50% infrastruktury transportowej, w tym węzłów głębokowodnych, w szczególności Baltic Hub (DCT Gdańsk) oraz Terminala Kontenerowego w Gdyni, oznacza faktyczne odcięcie Polski od globalnej gospodarki i przekształcenie jej w kraj śródlądowy. Jednocześnie zniszczenie głównych mostów na Wiśle i Odrze prowadzi do fizycznej fragmentaryzacji kraju na odizolowane, niezdolne do współpracy

regiony gospodarcze. W wymiarze technicznym następuje zablokowanie toru podejściowego (np. poprzez zatopienie jednostki w kanale) lub zniszczenie suwnic nabrzeżnych. Polska traci tym samym zdolność przeładunkową rzędu 3 mln TEU rocznie. Oznacza to natychmiastowe odcięcie od 100% dostaw ropy drogą morską (poprzez Naftoport) oraz 95% importu komponentów elektronicznych. Następuje utrata wpływów z ceł i VAT-u z importu realizowanego przez porty, a tym samym strata budżetowa na poziomie 250–300 mln zł dziennie. W modelu POL-WAR-CGE szok ten indukuje spadek konsumpcji prywatnej o 4,5% w pierwszym kwartale konfliktu z powodu drastycznego braku towarów rynkowych.

– Dezintegracja łańcuchów dostaw: Spadek eksportu o 68,2% jest symptomem głębszego zjawiska – pęknięcia krajowych i międzynarodowych łańcuchów wartości. Zniszczenie jednej kluczowej huty czy zakładu chemicznego powoduje wstrzymanie produkcji w setkach firm kooperujących, które nagle tracą dostęp do niezbędnych komponentów. Gospodarka ulega przymusowej dezindustrializacji.
– Kaskada zniszczeń w sektorze metalurgicznym (np. Huta Częstochowa lub ArcelorMittal Poland) uderza bezpośrednio w potencjał obronny, co skutkuje wstrzymaniem dostaw blach pancernych i profili konstrukcyjnych o wolumenie 250 tys. ton kwartalnie paraliżuje produkcję w zakładach Huty Stalowa Wola. Skutkiem wtórnym jest brak możliwości naprawy uszkodzonego sprzętu ciężkiego na linii frontu skraca operacyjną „żywotność" jednostek pancernych o 40%, co w modelu przekłada się na konieczność zwiększenia wydatków obronnych o dodatkowe 1,2 pkt proc. PKB na zakupy interwencyjne za granicą.

4.3.1.1. Anatomia kaskady zniszczeń: Od paraliżu energetycznego do dezintegracji przemysłu

Zagregowane dane dotyczące spadku wartości dodanej w poszczególnych sektorach (Załącznik C), choć wymowne, nie oddają w pełni nieliniowej dynamiki załamania gospodarczego w warunkach Scenariusza B. Ważne jest zrozumienie, że zniszczenie „aorty gospodarczej", a zwłaszcza systemu

elektroenergetycznego, wywołuje nieproporcjonalnie większe, kaskadowe skutki w pozornie odległych częściach systemu. Model POL-WAR-CGE, oparty na szczegółowej mapie przepływów międzygałęziowych z macierzy SAM, pozwala na prześledzenie tych ścieżek dezintegracji.

Bezpośredni Nokaut dla Energochłonnych Filarów Przemysłu: Symulowany w Scenariuszu B cios w kluczowe elektrownie systemowe, jak Bełchatów i Kozienice, oraz w sieci przesyłowe, prowadzący do zniszczenia 60% potencjału, oznacza natychmiastowy i niemal całkowity paraliż sektorów energochłonnych. Analiza wyników sektorowych (Tabela 19) pokazuje spadek WDB w tych branżach aż o −85,0%. Nie jest to jedynie spowolnienie – to strukturalna anihilacja, ponieważ bez stabilnych dostaw energii o dużej mocy, procesy takie jak:

- Hutnictwo metali: Produkcja stali (kluczowej dla przemysłu zbrojeniowego i odbudowy) staje się niemożliwa.
- Przemysł chemiczny: Wytwarzanie podstawowych chemikaliów, nawozów sztucznych (kluczowych dla bezpieczeństwa żywnościowego) czy materiałów wybuchowych zostaje zatrzymane.
- Produkcja cementu i materiałów budowlanych: Uniemożliwia jakąkolwiek odbudowę nawet w trakcie trwania konfliktu.

Efekt Domina w Łańcuchach Dostaw – Przemysł Obrony i Dobra Podstawowe: Paraliż sektorów bazowych natychmiast rozlewa się na branże przetwórcze, które są od nich uzależnione. Model CGE, odwzorowując zależności *input-output*, pokazuje, jak brak podstawowych surowców (stali, chemikaliów) i energii wywołuje wstrząs wtórny:

- Przemysł Maszynowy i Zbrojeniowy: Nawet jeśli zakłady produkujące sprzęt wojskowy (np. armatohaubice Krab, pojazdy opancerzone) nie zostaną bezpośrednio zniszczone, ich produkcja drastycznie spada lub całkowicie ustaje z powodu braku specjalistycznych stopów metali, komponentów elektronicznych (których produkcja również wymaga ogromnych ilości energii) oraz materiałów wybuchowych. Zdolność państwa do prowadzenia długotrwałej wojny i uzupełniania strat sprzętowych ulega załamaniu.
- Przetwórstwo Żywności: Sektor ten, zasadniczy dla przetrwania ludności, jest podwójnie uderzony. Po pierwsze, brak energii paraliżuje linie produkcyjne, systemy chłodnicze (prowadząc do maso-

wego psucia się żywności) i logistykę dostaw. Po drugie, załamanie przemysłu chemicznego oznacza brak nawozów dla rolnictwa, co w kolejnym cyklu produkcyjnym prowadzi do drastycznego spadku plonów i kryzysu żywnościowego.
– Gospodarka Wodna i Komunalna: Brak energii oznacza zatrzymanie pomp wodociągowych i systemów oczyszczania ścieków, prowadząc do katastrofy sanitarnej w miastach i dalszego obciążenia systemu opieki zdrowotnej.

Sprzężenie Zwrotne z Systemem Transportowym: Paraliż energetyczny wchodzi w negatywne sprzężenie zwrotne ze zniszczeniem infrastruktury transportowej (spadek WDB o −78,0%). Brak paliwa (wynikający z zatrzymania rafinerii i zniszczenia magazynów) oraz energii elektrycznej dla transportu kolejowego uniemożliwia przewóz węgla do (ewentualnie ocalałych) elektrowni, a także transport części zamiennych do naprawy uszkodzonych sieci energetycznych i transportowych. Gospodarka wpada w błędne koło dezintegracji, gdzie każdy uszkodzony system uniemożliwia naprawę pozostałych.

Wnioski dla Odporności: Ta pogłębiona, oparta na danych z modelu analiza kaskadowych efektów załamania sektora energetycznego dostarcza twardych, ilościowych argumentów na rzecz strategicznych rekomendacji przedstawionych w Rozdziale 10. Potwierdza ona, że:

– Scentralizowana infrastruktura energetyczna jest krytyczną słabością systemową, a inwestycje w jej rozproszenie i redundancję (Program „Tarcza dla Aorty") nie są kosztem, lecz fundamentalną inwestycją w zdolność państwa do przetrwania.
– Logika just-in-worst-case musi obejmować utrzymywanie „uśpionych" zdolności produkcyjnych nie tylko w sektorze zbrojeniowym, ale także w branżach bazowych (chemia, metalurgia), których brak paraliżuje cały system.
– Odporność wymaga myślenia systemowego, które wykracza poza analizę pojedynczych sektorów i koncentruje się na krytycznych współzależnościach między nimi, zidentyfikowanych dzięki narzędziom takim jak model CGE oparty na SAM.

4.3.2. Upadek państwa fiskalnego i monetarnego

Wymiar finansowy katastrofy jest równie dotkliwy i prowadzi do całkowitego zniszczenia zaufania do instytucji państwa.

– Hiperinflacyjna spirala śmierci: Wzrost wydatków obronnych do 25% PKB przy załamaniu wpływów podatkowych o 60–70% tworzy lukę budżetową, którą można sfinansować wyłącznie poprzez monetyzację długu. Prowadzi to do niekontrolowanego wzrostu podaży pieniądza i hiperinflacji (850%). Zjawisko to jest potęgowane przez dwa mechanizmy:
  - Ucieczka od pieniądza: Ludność, widząc topniejącą w oczach wartość waluty, próbuje się jej pozbyć jak najszybciej, wymieniając ją na dowolne dobra materialne. To drastycznie zwiększa szybkość obiegu pieniądza i samo w sobie napędza inflację.
  - Efekt Tanziego: W warunkach wysokiej inflacji realna wartość wpływów podatkowych gwałtownie spada w okresie między naliczeniem podatku a jego faktycznym poborem przez państwo. To dodatkowo pogłębia deficyt, zmuszając do jeszcze intensywniejszego „druku pieniądza" i tworząc błędne koło.
– Bankructwo państwa: Dług publiczny na poziomie 250% PKB jest wskaźnikiem czysto księgowym; w rzeczywistości oznacza to całkowite bankructwo państwa, które traci zdolność do obsługi jakichkolwiek zobowiązań. Konsekwencje są katastrofalne: zamrożenie lub całkowita utrata oszczędności ulokowanych w obligacjach skarbowych (przez obywateli i fundusze emerytalne), wstrzymanie wypłat emerytur i pensji w sektorze publicznym oraz utrata jakiejkolwiek wiarygodności na rynkach międzynarodowych na dekady. Polityka monetarna i fiskalna w tradycyjnym rozumieniu przestają istnieć. Należy przy tym zastrzec, że model nie endogenizuje premii za ryzyko długu publicznego (risk premium). Oznacza to, że faktyczny kryzys wypłacalności państwa i odcięcie od finansowania rynkowego nastąpiłyby prawdopodobnie znacznie szybciej, niż wskazuje na to teoretyczna granica 250% PKB, w momencie gdy rynki finansowe uznałyby dług za niemożliwy do rolowania.

4.3.3. Transformacja w gospodarkę wojenną – koniec rynku

Wskaźnik bezrobocia na poziomie 43,5% nie opisuje zjawiska znanego z czasów pokoju. Oznacza on dekompozycję rynku pracy jako mechanizmu alokacji zasobów ludzkich. W warunkach wojny totalnej państwo przejmuje tę funkcję, wdrażając powszechny obowiązek pracy i kierując siłę roboczą do sektorów o znaczeniu krytycznym – do wojska, przemysłu zbrojeniowego, naprawy infrastruktury czy produkcji żywności. Podobnie, mechanizm cenowy przestaje funkcjonować jako nośnik informacji. Zastępuje go system centralnego planowania i reglamentacji (np. kartki na żywność i paliwo), obejmujący podstawowe dobra konsumpcyjne, surowce i dobra pośrednie. Jest to fundamentalna, wymuszona przez okoliczności zmiana ustroju gospodarczego, która cofa kraj do realiów gospodarki nakazowo-rozdzielczej, gdzie jedynym celem jest przetrwanie państwa, a nie dobrobyt obywateli.

Analiza wrażliwości przeprowadzona na modelu POL-WAR-CGE wskazuje, że szok w Scenariuszu B musi zostać wchłonięty przez jeden z dwóch kanałów: ilościowy lub cenowy. Prezentowany wynik 43,5% bezrobocia to wariant „ilościowy" przy założeniu sztywnych płac realnych. W wariancie alternatywnym, przy pełnej elastyczności płac (wymuszonej przymusem wojennym), bezrobocie mogłoby być znacznie niższe, jednak kosztem drastycznego spadku płac realnych – o ponad 80%. Wskazuje to na fundamentalny dylemat państwa: wybór między masową bezczynnością a powszechnym ubóstwem pracujących (*working poor*).

4.4. Interpretacja wyników Scenariusza C: Paraliż systemu gospodarczego

Wyniki dla scenariusza hybrydowego są najbardziej odkrywcze z analitycznego punktu widzenia i stanowią poważne ostrzeżenie dla decydentów. Spadek PKB o 22,5% jest szokująco głęboki, zwłaszcza gdy weźmie się pod uwagę, że założone zniszczenia kapitału fizycznego są minimalne i wynoszą zaledwie 5%. Ta pozorna dysproporcja między niewielkimi stratami materialnymi a katastrofą gospodarczą demaskuje

fundamentalną prawdę o współczesnej ekonomii: jest ona systemem kruchym, którego największą słabością jest jej własna złożoność i całkowita zależność od niematerialnych fundamentów – przepływu informacji oraz zaufania.

Paraliż systemu finansowego i wynikający z niego spadek całkowitej produktywności czynników produkcji (TFP) o 20% dowodzą, że w XXI wieku zaufanie i informacja są równie ważnymi czynnikami produkcji, co kapitał i praca. Kiedy ich zabraknie, transakcje zamierają, a specjalizacja i podział pracy – fundamenty dobrobytu od czasów Adama Smitha – stają się niemożliwe. Scenariusz ten pokazuje, że atak na „system nerwowy" gospodarki może być równie niszczycielski co fizyczne bombardowania.

4.4.1. Szok TFP – atak na zaufanie i informację

Centralnym mechanizmem destrukcji w tym scenariuszu jest szok dla Całkowitej Produktywności Czynników Produkcji (TFP), która spada o 20%. TFP jest miarą efektywności, z jaką gospodarka łączy kapitał i pracę w procesie produkcji; jest technologicznym i organizacyjnym „oprogramowaniem" systemu gospodarczego. Jej gwałtowny spadek oznacza, że te same fabryki, maszyny i ci sami pracownicy nagle stają się radykalnie mniej wydajni. Przyczyną nie jest fizyczne zniszczenie, lecz paraliż „systemu nerwowego" gospodarki.

Głównym wektorem ataku jest tu udany cyberatak na kluczową infrastrukturę finansową, taką jak system rozliczeń międzybankowych ELIXIR, obsługiwany przez Krajową Izbę Rozliczeniową (KIR). Taki atak, paraliżując krwiobieg finansowy, niszczy zaufanie, które jest fundamentem każdej transakcji rynkowej. W efekcie:

- Przedsiębiorstwa przestają sobie ufać i wstrzymują dostawy towarów w obawie przed brakiem zapłaty. Znika kredyt kupiecki, a firmy przechodzą na rozliczenia gotówkowe, które w warunkach paniki bankowej są niemożliwe do zrealizowania na dużą skalę.
- Łańcuchy dostaw, zoptymalizowane pod kątem wydajności w modelu just-in-time, pękają w tysiącach miejsc jednocześnie. Nawet jeśli fabryka ma pracowników i surowce na kilka dni, wstrzymuje produkcję, bo nie jest w stanie ani zapłacić swoim dostawcom, ani otrzymać zapłaty od odbiorców.

- Chaos informacyjny, podsycany przez kampanie dezinformacyjne, uniemożliwia racjonalne planowanie. Przedsiębiorcy nie wiedzą, które informacje są prawdziwe, komu można ufać i jak długo potrwa paraliż, co prowadzi do zamrożenia wszelkiej działalności inwestycyjnej. To właśnie ta dezorganizacja, paraliż decyzyjny i utrata efektywności są istotą szoku TFP.
- Szok hybrydowy w infrastrukturze gazowej modeluje przejęcie kontroli nad systemem SCADA Operatora GAZ-SYSTEM w głównych tłoczniach (np. Rembelszczyzna), czego wymiernym efektem jest manipulacja ciśnieniem skutkująca spadkiem podaży gazu o 30% dla zakładów azotowych. Wywoła to skutek produkcyjny w postaci konieczności awaryjnego zatrzymania instalacji syntezy amoniaku (np. w Grupie Azoty). Koszt jednego restartu połączonego z czyszczeniem instalacji to 45–60 mln zł, efektem czego będzie trzymiesięczny niedobór nawozów (spadek podaży o 40%) co finalnie skutkuje wzrostem cen płodów rolnych w kolejnym sezonie o 15–20%, a co generuje w modelu efekt wtórny „spirali inflacji wojennej".
- Paraliż systemu zarządzania ruchem lotniczym (PAŻP) oraz fizyczne uderzenie w infrastrukturę Cargo Lotniska Chopina, czego wymiernym efektem jest skuteczny atak typu GPS spoofing/jamming nad Polską centralną, wymuszający zamknięcie przestrzeni powietrznej dla lotów cywilnych. Uziemia to transport Cargo o wolumenie 300 ton na dobę. Polska traci status hubu dla farmaceutyków i komponentów high-tech dla Europy Środkowej. Koszt uziemienia floty i kar umownych to ok. 85 mln zł na dobę. Dodatkowo, stawki ubezpieczeniowe (war risk insurance) dla transportów zmierzających do Polski rosną o 400–600%, co de facto staje się barierą pozataryfową, obniżając TFP (Total Factor Productivity) całego sektora usług transportowych o 15%.

4.4.2. Impotencja polityki gospodarczej w obliczu kryzysu systemowego

Władze gospodarcze stają się w dużej mierze bezradne, a ich standardowy zestaw narzędzi okazuje się bezużyteczny.

– Bank centralny jest bezsilny. Nie może skutecznie walczyć z „paniczną inflacją" (sięgającą 35%), ponieważ tradycyjny mechanizm transmisji monetarnej jest całkowicie zniszczony przez paraliż systemu bankowego. Podnoszenie stóp procentowych nie ma sensu, gdy banki nie udzielają sobie nawzajem pożyczek, a akcja kredytowa dla firm jest zamrożona. Co więcej, wyższe stopy mogłyby jedynie pogłębić kryzys, dobijając te firmy, które wciąż mają dostęp do jakiegokolwiek finansowania.
– Rząd ma związane ręce. Mimo rosnącego w zastraszającym tempie długu publicznego (do 140% PKB), tradycyjne narzędzia stymulacji fiskalnej, takie jak inwestycje publiczne czy transfery socjalne, są nieskuteczne. Rząd może zlecić budowę drogi, ale firma budowlana nie będzie w stanie zapłacić podwykonawcom i pracownikom. Może przelać obywatelom świadczenia, ale ci nie będą w stanie ich wypłacić z bankomatów ani zapłacić nimi w sklepach.

Scenariusz ten dowodzi, że w XXI wieku odporność cyfrowa i instytucjonalna – czyli zaufanie do instytucji i niezawodność systemów informatycznych – jest równie ważna, co fizyczna odporność infrastruktury krytycznej.

4.4.3. Społeczny wymiar chaosu – dezintegracja i panika

W odróżnieniu od scenariusza B, gdzie destrukcja jest widoczna i namacalna, scenariusz C generuje chaos poprzez niewidzialny atak na fundamenty porządku społecznego.

– Wzrost bezrobocia do 24,8% jest tu wypadkową zarówno realnych przestojów w produkcji, jak i paraliżu życia codziennego. Gdy transport publiczny staje z powodu cyberataku na systemy sterowania ruchem, a rodzice muszą zostać w domu z dziećmi z powodu zamknięcia szkół (również sparaliżowanych cyfrowo), podaż pracy załamuje się nawet bez formalnej mobilizacji wojskowej.
– Panika bankowa i limity wypłat gotówki prowadzą do gwałtownej tezauryzacji dóbr podstawowych, pustych półek w sklepach i załamania zaufania nie tylko do instytucji, ale także w relacjach międzyludzkich. Rozwija się prymitywna gospodarka barterowa

i czarny rynek, na którym jedyną akceptowalną walutą stają się dobra materialne lub waluty obce.
– Dezintegracja społeczna jest potęgowana przez celowe kampanie dezinformacyjne, które wzbudzają nieufność wobec sąsiadów, przedstawicieli władz i siebie nawzajem. Chaos technologiczny przekształca się w chaos społeczny, który może być równie niszczycielski i trudny do opanowania co fizyczne bombardowania.

Podsumowanie

Rozdział czwarty, „Makroekonomiczna Anihilacja", przedstawia i interpretuje skwantyfikowane wyniki symulacji przeprowadzonych w modelu POL-WAR-CGE dla trzech scenariuszy zdefiniowanych w poprzednim rozdziale. Wyniki te malują obraz głębokiej katastrofy, która dalece wykracza poza ramy zwykłej recesji, dowodząc, że szok wojenny ma charakter strukturalny, uderzając w podażową stronę gospodarki i niszcząc jej fundamentalne zdolności produkcyjne. Każdy ze scenariuszy wywołuje przy tym inną, unikalną patologię załamania gospodarczego.

Konflikt ograniczony wywołuje głęboką recesję (spadek realnego PKB o 11,2%), której głównym motorem nie są bezpośrednie zniszczenia, lecz szok logistyczny. Gwałtowny wzrost kosztów transportu międzynarodowego o 30% uderza w konkurencyjność polskiego eksportu, prowadząc do jego załamania. Władze stają w obliczu klasycznego dylematu stagflacji: jednoczesnego występowania wysokiej inflacji (18,5%) i głębokiej recesji, co paraliżuje politykę monetarną. Rząd z kolei doświadcza „efektu nożyc fiskalnych" – załamania dochodów przy jednoczesnym wzroście wydatków obronnych, co prowadzi do eksplozji długu publicznego z 48% do 85% PKB w ciągu jednego roku.

Wojna o wysokiej intensywności to nie recesja, lecz strukturalny kolaps państwa i gospodarki, cofający kraj w rozwoju o całe pokolenia. Wyniki są katastrofalne:

– Spadek PKB o 54,7%, co jest skutkiem fizycznej anihilacji 40% krajowego zasobu kapitału, w tym kluczowej infrastruktury energetycznej i transportowej.

- Hiperinflacja sięgająca 850%, wywołana koniecznością monetyzacji długu (tzw. druku pieniądza) w celu sfinansowania gigantycznych wydatków wojennych przy jednoczesnym załamaniu bazy podatkowej.
- Całkowite bankructwo państwa (dług na poziomie 250% PKB) i dekompozycja rynku pracy (bezrobocie 43,5%).

W tym scenariuszu gospodarka rynkowa przestaje funkcjonować, a jej miejsce zajmuje gospodarka wojenna, oparta na centralnym rozdzielnictwie i reglamentacji.

Wyniki scenariusza hybrydowego są najbardziej odkrywcze, demaskując fundamentalną słabość nowoczesnej ekonomii: jej całkowitą zależność od niematerialnych fundamentów – przepływu informacji oraz zaufania. Mimo minimalnych zniszczeń fizycznych (zaledwie 5% kapitału), gospodarka kurczy się aż o 22,5%.

- Główny mechanizm: Przyczyną nie są bombardowania, lecz atak na „system nerwowy" gospodarki, ujęty w modelu jako spadek całkowitej produktywności czynników produkcji (TFP) o 20%.
- Wektor ataku: Paraliż ten jest wywołany udanym cyberatakiem na kluczową infrastrukturę finansową (np. system rozliczeń ELIXIR), co niszczy zaufanie, zamraża transakcje i prowadzi do pękania łańcuchów dostaw.

Scenariusz ten dowodzi, że w XXI wieku atak na zaufanie i informację może być równie niszczycielski co fizyczne bombardowania, a standardowe narzędzia polityki gospodarczej stają się w jego obliczu całkowicie bezużyteczne.

Obraz makroekonomicznej katastrofy, przedstawiony w niniejszym rozdziale, jest jedynie wierzchołkiem góry lodowej. Zagregowane wskaźniki, choć wymowne, nie oddają w pełni złożoności procesów destrukcji zachodzących wewnątrz organizmu gospodarczego. Aby precyzyjnie zidentyfikować, które sektory stanowią epicentrum kryzysu w każdym ze scenariuszy i jak szok rozprzestrzenia się poprzez sieć powiązań międzygałęziowych, przeprowadzono szczegółową analizę na poziomie poszczególnych branż. Jej kompleksowe wyniki, stanowiące ilościowe potwierdzenie tez o kaskadowym charakterze załamania, zostały zaprezentowane w Załączniku C.

Część III

Cień wojny – analiza skutków wtórnych i długofalowych

Rozdział 5

Odbudowa czy stagnacja? Rola polityki gospodarczej w rekonstrukcji

Analiza skutków wojny byłaby niepełna bez oceny perspektyw powojennej rekonstrukcji. Faza ta, choć następuje po zakończeniu działań zbrojnych, jest równie ważna dla długoterminowej trajektorii rozwojowej kraju, determinując, czy państwo wejdzie na ścieżkę dynamicznego wzrostu, czy też ugrzęźnie w wieloletniej stagnacji. W tym celu horyzont czasowy modelu POL-WAR-CGE został wydłużony o 10 lat, aby zasymulować dwie alternatywne ścieżki odbudowy po katastrofie opisanej w Scenariusz B (Wojna o Wysokiej Intensywności). Scenariusze te nie są prognozami, lecz kontrolowanymi eksperymentami, które mają na celu zbadanie, w jakich warunkach możliwa jest szybka odbudowa i jaką rolę w tym procesie odgrywają główne zmienne polityki gospodarczej: dostępność kapitału i zdolność do przeprowadzenia reform strukturalnych.

Przeprowadzona analiza posłuży jednocześnie weryfikacji postawionej we wstępie hipotezy uzupełniającej (H2), dotyczącej roli jakości instytucji w procesie rekonstrukcji.

Analiza alternatywnych ścieżek odbudowy opiera się na rozróżnieniu dwóch modelowych strategii:

– „Odbudowa autarkiczna" (autarkic reconstruction) to proces powojennej rekonstrukcji gospodarki realizowany przy minimalnym udziale kapitału zagranicznego i pomocy międzynarodowej. Charakteryzuje się wysokim udziałem sektora publicznego, ograniczonym dostępem do technologii i niską dynamiką TFP (Rodrik, 2008). W modelu odpowiada jej Scenariusz D.

– „Odbudowa wspierana międzynarodowo" (externally-assisted reconstruction) odnosi się do strategii odbudowy opartej na współfinansowaniu i koordynacji z instytucjami zewnętrznymi (np. UE, MFW, Bank Światowy). Jej efektem jest przyspieszony powrót PKB per capita do poziomu przedwojennego dzięki transferom kapitału i technologii (Collier, 2009). W modelu odpowiada jej Scenariusz E.

5.1. „Teza o odbudowie" w kontekście polskim

Podrozdział ten wprowadza istotną dla dalszych rozważań koncepcję teoretyczną – „tezę o odbudowie" (*reconstruction thesis*). Stanowi ona punkt wyjścia do analizy, czy katastrofalne zniszczenia wojenne mogłyby paradoksalnie stać się zalążkiem przyszłego, przyspieszonego wzrostu gospodarczego. Analiza wykracza jednak poza proste stwierdzenie, ukazując, że jest to ścieżka warunkowa, obarczona fundamentalnymi ryzykami natury instytucjonalnej.

5.1.1. Mechanizm teoretyczny – niezgodność strukturalna jako silnik wzrostu

Fundamentem tej koncepcji, sformułowanej pierwotnie przez Ferenca Jánossyego, jest założenie, że to jakość kapitału ludzkiego determinuje długoterminowy potencjał rozwojowy kraju. Wojna, niszcząc przede wszystkim kapitał fizyczny (fabryki, mosty, drogi), tworzy głęboką „strukturalną niekongruencję". Polega ona na gwałtownej dysproporcji między:

– Wysokim potencjałem ludzkim: ocalałą, wykwalifikowaną siłą roboczą, inżynierami, menedżerami i przedsiębiorcami, którzy zachowują swoją wiedzę i umiejętności.
– Niskim zasobem kapitału fizycznego: zniszczonymi lub przestarzałymi maszynami i infrastrukturą.

W tych warunkach każda jednostka nowego kapitału (np. nowoczesna maszyna w odbudowanej fabryce), trafiając w ręce wykwalifikowanego

pracownika, generuje ogromny przyrost produktywności. To właśnie ta niezwykle wysoka krańcowa produktywność inwestycji jest silnikiem napędzającym ponadprzeciętne tempo wzrostu PKB, pozwalające na szybkie nadrabianie strat.

Kluczowe założenie: Teza ta jest prawdziwa tylko wtedy, gdy kapitał ludzki i społeczny przetrwają wojnę w relatywnie nienaruszonym stanie. Jak pokazuje analiza z Rozdziału 6, masowa emigracja („drenaż mózgów") oraz głęboka trauma psychologiczna społeczeństwa mogą to fundamentalne założenie podważyć, trwale niszcząc potencjał do odbudowy.

5.1.2. Lekcje historyczne – rola instytucji w uwalnianiu potencjału

Doświadczenia historyczne brutalnie weryfikują tezę o odbudowie, dowodząc, że jej realizacja nie jest procesem automatycznym. O sukcesie lub porażce procesów rekonstrukcyjnych decyduje nie tyle skala zniszczeń fizycznych czy nominalna wielkość pomocy zewnętrznej, lecz jakość ram instytucjonalnych państwa, które w fazie powojennej pełnią rolę nieliniowego mnożnika wzrostu.

Zgodnie z mechanizmem „niezgodności strukturalnej", zniszczenie kapitału fizycznego (fabryk, infrastruktury) przy jednoczesnym przetrwaniu wysokiej jakości kapitału ludzkiego (wiedzy inżynierskiej, kompetencji zarządczych) tworzy teoretyczny silnik wzrostu: każda nowa jednostka kapitału, trafiając w ręce wykwalifikowanego pracownika, generuje nadzwyczajną krańcową produktywność. Jednak potencjał ten pozostaje „uśpiony", jeśli system państwowy nie jest w stanie zagwarantować stabilności monetarnej, ochrony praw własności oraz przejrzystości procedur alokacyjnych.

Kluczowym zagrożeniem w procesie odbudowy jest zjawisko „przechwycenia pomocy" (*aid capture*). Bez silnych, odpornych na korupcję instytucji, masowy napływ kapitału zewnętrznego – zamiast finansować modernizację – może zostać zdominowany przez walkę grup interesu o „kawałki tortu", co prowadzi do rozproszenia środków na nieefektywne projekty i utrwalenia patologii rozwojowych. W takim scenariuszu, pomoc zewnętrzna staje się „narkotykiem", który pozwala odkładać bolesne, ale konieczne reformy strukturalne, ostatecznie więżąc kraj w pułapce długotrwałej stagnacji.

Skuteczna odbudowa wymaga zatem mechanizmu „podwójnego katalizatora", w którym transfer kapitału finansowego jest nierozerwalnie sprzężony z głębokimi reformami instytucjonalnymi. Tylko system posiadający sprawne „oprogramowanie" (zaufanie do instytucji, sprawny obieg informacji i stabilność prawną) jest w stanie przekształcić traumę wojenną w impuls do dynamicznej konwergencji. Lekcja płynąca z kontrastu między sukcesem niemieckiego *Wirtschaftswunder* a stagnacją powojennej Bośni jest jednoznaczna: bez instytucjonalnej gotowości do absorpcji szoku i zarządzania kapitałem, odbudowa staje się jedynie „zarządzaniem ruiną", a nie nowym otwarciem rozwojowym.

5.1.2.1. Przypadek sukcesu – Niemiecki *Wirtschaftswunder*

Niemiecki „cud gospodarczy" (*Wirtschaftswunder*) stanowi w literaturze przedmiotu paradygmatyczny przykład skuteczności mechanizmu podwójnego katalizatora, w którym impuls finansowy z zewnątrz spotyka się z radykalną reformą instytucjonalną wewnątrz państwa. Przypadek ten potwierdza, że trauma wojenna może stać się fundamentem skoku rozwojowego, o ile proces odbudowy zostanie oparty na fundamentach rynkowych i stabilności prawa.

Filary tego sukcesu to:

- Instytucjonalny „Wielki Wybuch" (1948): Sukces RFN nie zacząłby się bez reformy walutowej (wprowadzenia marki niemieckiej) oraz jednoczesnego, odważnego zniesienia kontroli cen i reglamentacji przez Ludwiga Erharda. Był to klasyczny przykład „resetu instytucjonalnego", który zlikwidował czarny rynek i przywrócił pieniądzowi jego funkcję informacyjną, umożliwiając efektywną alokację zasobów.
- Wykorzystanie niezgodności strukturalnej: Niemcy po 1945 roku posiadały ogromny zasób „osieroconego" kapitału ludzkiego – inżynierów, techników i wykwalifikowanych robotników, których wiedza przetrwała mimo zniszczenia fabryk. Napływ nowego kapitału fizycznego (częściowo w ramach Planu Marshalla) trafił na grunt najwyższych kompetencji, co wygenerowało nadzwyczajną krańcową produktywność. Nowoczesny park maszynowy, zastępujący zniszczone, przedwojenne instalacje, stał się nieliniowym mnożnikiem wzrostu.

- Plan Marshalla jako katalizator, a nie paliwo: Wbrew powszechnym mitom, skala pomocy finansowej w ramach Planu Marshalla była relatywnie niewielka w stosunku do PKB (ok. 2–3%). Prawdziwa rola tej pomocy polegała na pełnieniu funkcji katalizatora zaufania: wymuszała ona współpracę regionalną, stabilizowała bilans płatniczy i – co najważniejsze – legitymizowała trudne reformy wolnorynkowe w oczach społeczeństwa, chroniąc system przed populizmem.
- Edukacja i etos instytucjonalny: Sukces Wirtschaftswunder opierał się na koncepcji Soziale Marktwirtschaft (społecznej gospodarki rynkowej), która połączyła dynamizm rynkowy z mechanizmami spójności społecznej. Dzięki temu proces odbudowy był postrzegany jako wspólny projekt narodowy, co minimalizowało ryzyko konfliktów o podział renty i chroniło proces przed zjawiskiem „przechwycenia pomocy" przez wąskie grupy interesu.

Wnioskiem z lekcji niemieckiej jest konstatacja, że odbudowa fizyczna jest jedynie pochodną odbudowy instytucjonalnej. To właśnie sprawne „oprogramowanie" państwa (prawo własności, stabilny pieniądz, przejrzysta biurokracja) pozwoliło przekształcić ruinę w najbardziej dynamiczną gospodarkę Europy w ciągu zaledwie jednej dekady.

5.1.2.2. Przypadek stagnacji – Pułapka „Pokoju bez rozwoju" w Bośni

Przypadek Bośni i Hercegowiny po 1995 roku stanowi mroczny rewers niemieckiego sukcesu, demaskując mechanizmy, przez które proces odbudowy może ulec degeneracji w stan permanentnej stagnacji. Mimo otrzymania gigantycznej, wielostronnej pomocy międzynarodowej (przekraczającej 5 mld USD), kraj ten przez dekady nie był w stanie wejść na ścieżkę dynamicznego wzrostu, co dowodzi, że sama dostępność kapitału zewnętrznego nie jest warunkiem wystarczającym do rekonstrukcji.

Kluczowe bariery, które zneutralizowały potencjał odbudowy, to:

- Zjawisko „przechwycenia pomocy" (aid capture): W warunkach głębokich pęknięć politycznych i słabości instytucji kontrolnych, masowy napływ środków stał się areną brutalnej walki o wpływy. Zamiast finansować modernizację o najwyższej stopie zwrotu, pomoc została zdominowana przez zorganizowane grupy interesu

i lokalne elity, które wykorzystały fundusze do budowy sieci patronażu i wzmacniania własnej pozycji politycznej.
- Destrukcyjny konflikt dystrybucyjny: Alokacja środków na odbudowę nie opierała się na kryteriach efektywności ekonomicznej, lecz stała się centralnym polem walki o „kawałki tortu". Doprowadziło to do rozproszenia zasobów na nieefektywne, izolowane projekty („mosty donikąd"), które zamiast integrować gospodarkę, utrwalały regionalne animozje i patologie rozwojowe.
- Pułapka „łatwych pieniędzy" i brak reform: Strumień kapitału zewnętrznego zadziałał w Bośni jak narkotyk maskujący głębokie problemy strukturalne. Rząd, dysponując zewnętrznym finansowaniem, zyskał komfort odkładania bolesnych, lecz koniecznych reform wolnorynkowych, takich jak prywatyzacja czy uszczelnienie systemu prawnego. Pomoc, zamiast stać się paliwem dla „podwójnego katalizatora" wzrostu, stała się substytutem zmiany instytucjonalnej.
- Brak „podatnego gruntu" instytucjonalnego: Bośnia potwierdza tezę, że kapitał jest skuteczny tylko wtedy, gdy trafia do systemu posiadającego sprawne „oprogramowanie" (prawo własności, przejrzystość procedur, zaufanie społeczne). Bez tych fundamentów pomoc zewnętrzna, zamiast budować samodzielność, prowadzi do utrwalenia toksycznej zależności od donatorów.

Lekcja płynąca z przypadku bośniackiego jest jednoznaczna: bez instytucjonalnej gotowości do absorpcji kapitału, odbudowa staje się jedynie formą „zarządzania ruiną", a historyczna szansa na nowy impuls rozwojowy zostaje bezpowrotnie zmarnowana. W takim scenariuszu pokój nie przynosi dobrobytu, lecz utrwala strukturalne zacofanie, tworząc system „podtrzymywania życia", który nie jest w stanie wygenerować samodzielnej dynamiki wzrostu.

Doświadczenia historyczne znajdują swoje odzwierciedlenie w najnowszych debatach nad odbudową Ukrainy. Współczesne ramy teoretyczne odbudowy po konfliktach o dużej intensywności kładą nacisk na integrację instytucjonalną z rynkami zachodnimi już w fazie kinetycznej konfliktu (Becker i in., 2022; Gorodnichenko i in., 2022). Sugeruje to, że dla Polski warunkiem sukcesu byłoby utrzymanie ciągłości

funkcjonowania struktur państwa zintegrowanych z systemem unijnym, co stanowiłoby kotwicę dla napływu kapitału rekonstrukcyjnego.

5.2. Rola i mechanizmy wpływu pomocy międzynarodowej podczas trwania konfliktu na łagodzenie szoku gospodarczego

Dotychczasowa analiza scenariuszy konfliktu (zwłaszcza katastrofalnego Scenariusza B) oraz modelowanie fazy powojennej rekonstrukcji (Scenariusze D i E) koncentrowały się odpowiednio na endogennych skutkach szoku wojennego i wpływie pomocy międzynarodowej *po* jego zakończeniu. Jednakże, jak dobitnie pokazuje tragiczne, lecz niezwykle pouczające studium przypadku Ukrainy po pełnoskalowej inwazji Rosji w 2022 roku, bieżąca, masowa pomoc zewnętrzna (militarna, finansowa i humanitarna) odgrywa absolutnie kluczową, stabilizującą rolę w łagodzeniu skutków gospodarczych i zapobieganiu całkowitemu kolapsowi państwa *już w trakcie trwania działań wojennych*. Pominięcie tego egzogenicznego czynnika stabilizującego w analizie scenariuszy o wysokiej intensywności byłoby znaczącym uproszczeniem metodologicznym, ignorującym potężny mechanizm, który – choć nie jest w stanie wyeliminować katastrofy gospodarczej – może fundamentalnie modyfikować jej przebieg i decydować o zdolności państwa do przetrwania oraz kontynuowania zorganizowanego oporu.

Mechanizmy Stabilizacyjne Pomocy *In-Conflict* – Lekcje z Ukrainy: Studium przypadku Ukrainy pozwala na zidentyfikowanie i analizę trzech fundamentalnych kanałów, poprzez które pomoc międzynarodowa działa jako egzogeniczna siła przeciwdziałająca endogennym mechanizmom destrukcji, które w modelu POL-WAR-CGE prowadzą do katastrofalnych wyników w Scenariuszu B:

1. Bezpośrednie Wparcie Fiskalne – Zapobieganie Spirali Hiperinflacyjnej i Podtrzymanie Funkcji Państwa:
   – Problem Endogenny (Scenariusz B): Symulacja pokazuje, jak katastrofalne „nożyce fiskalne" – gwałtowne załamanie bazy podat-

kowej (spadek wpływów o 60–70%) przy jednoczesnej eksplozji wydatków wojennych (do 25% PKB) – tworzą gigantyczną lukę budżetową, niemożliwą do sfinansowania na rynku. W modelu prowadzi to nieuchronnie do przymusowej monetyzacji długu („druku pieniądza") i hiperinflacyjnej spirali śmierci (symulowanej na 850%), niszczącej walutę i zdolność państwa do finansowania jakichkolwiek funkcji.

– Interwencja Egzogeniczna (Ukraina): Bezprecedensowa skala grantów i pożyczek budżetowych (szacowana na dziesiątki miliardów dolarów rocznie) od MFW, Banku Światowego, UE, USA i innych partnerów pozwoliła ukraińskiemu rządowi na pokrycie znacznej części deficytu fiskalnego ze źródeł zewnętrznych. Ta „kroplówka finansowa" miała istotne znaczenie stabilizacyjne:

  • Ograniczenie Presji Inflacyjnej: Zmniejszyła potrzebę finansowania deficytu przez bank centralny, przerywając mechanizm napędzający hiperinflację opisany przez Cagana. Chociaż inflacja pozostała wysoka (w szczytowym momencie przekraczająca 25% r/r), uniknięto całkowitego załamania wartości pieniądza.
  • Podtrzymanie Kluczowych Funkcji Państwa: Umożliwiła ciągłość finansowania nie-militarnych wydatków budżetowych – wypłatę emerytur, pensji dla sektora publicznego (nauczycieli, lekarzy, administracji), podstawowych świadczeń socjalnych. Zapobiegło to całkowitemu paraliżowi usług publicznych i potencjalnemu rozpadowi tkanki społecznej.

2. Pomoc Wojskowa – Zmniejszenie Obciążenia Budżetu i Ograniczenie Efektu Wypychania:

   – Problem Endogenny (Scenariusz B): Konieczność samodzielnego finansowania gigantycznego wysiłku zbrojnego (25% PKB) prowadzi w modelu do skrajnej militaryzacji gospodarki, gdzie zasoby są przymusowo alokowane na potrzeby frontu, oraz do całkowitego wypychania (*crowding-out*) wszelkich innych wydatków – inwestycji prywatnych, konsumpcji cywilnej, a nawet podstawowych inwestycji publicznych.
   – Interwencja Egzogeniczna (Ukraina): Masowe i ciągłe dostawy sprzętu wojskowego (od amunicji artyleryjskiej, przez pojazdy

opancerzone, po zaawansowane systemy obrony powietrznej i rakietowe) od koalicji państw wspierających Ukrainę pozwoliły jej siłom zbrojnym na prowadzenie efektywnej obrony bez konieczności samodzielnego ponoszenia całości astronomicznych kosztów produkcji, zakupu i utrzymania tego uzbrojenia. W efekcie:

- Znaczące Odciążenie Budżetu: Uwolniło to ogromne zasoby fiskalne, które inaczej musiałyby zostać przeznaczone na zakupy uzbrojenia. Pozwoliło to na sfinansowanie innych pilnych potrzeb (w tym wspomnianych wydatków socjalnych i administracyjnych) oraz na ograniczenie skali zadłużania się państwa.
- Ograniczenie Skali Militaryzacji Gospodarki: Chociaż gospodarka ukraińska uległa głębokiej transformacji wojennej, import uzbrojenia (finansowany przez partnerów) zmniejszył presję na natychmiastową i całkowitą konwersję krajowego przemysłu cywilnego na produkcję wojskową. Pozwoliło to na zachowanie pewnej, choć ograniczonej, przestrzeni dla funkcjonowania sektorów cywilnych, kluczowych dla generowania dochodów podatkowych i podtrzymania podstawowej aktywności gospodarczej.

3. Wsparcie Bilansu Płatniczego i Stabilizacja Rynku Walutowego:
   - Problem Endogenny (Scenariusz B): Zniszczenie potencjału eksportowego, fizyczna blokada szlaków handlowych (np. portów morskich) oraz paniczna ucieczka kapitału prowadzą w modelu do gwałtownej, niekontrolowanej deprecjacji waluty i kryzysu bilansu płatniczego. Import, nawet dóbr krytycznych, staje się niemożliwy do sfinansowania z powodu braku dewiz.
   - Interwencja Egzogeniczna (Ukraina): Pomoc finansowa (zarówno granty, jak i pożyczki napływające w walutach obcych) stanowiła bezpośredni zastrzyk dewiz do systemu gospodarczego. Pozwoliło to Narodowemu Bankowi Ukrainy (NBU) na:
     - Zarządzanie Kursem Walutowym: Mimo ogromnej presji, NBU był w stanie przez długi czas utrzymywać oficjalny kurs hrywny na relatywnie stabilnym poziomie, a następnie przeprowadzić kontrolowaną dewaluację, unikając scenariusza całkowitego załamania kursu. Stabilność kursu była ważna dla

kotwiczenia oczekiwań inflacyjnych i utrzymania zaufania do systemu bankowego.

- Finansowanie Importu Krytycznego: Napływ walut obcych umożliwił ciągłość importu dóbr absolutnie niezbędnych dla funkcjonowania państwa i gospodarki w warunkach wojennych: paliw, leków, żywności, komponentów do naprawy infrastruktury energetycznej, a także materiałów dla krajowego przemysłu obronnego. Bez tego importu załamanie gospodarcze byłoby znacznie głębsze.

Modyfikacja Wyników Modelu POL-WAR-CGE i Wnioski dla Odporności:

Włączenie mechanizmu bieżącej pomocy międzynarodowej (na skalę porównywalną np. do tej otrzymywanej przez Ukrainę) do analizy scenariuszy A i B (zwłaszcza B) dla Polski znacząco zmodyfikowałoby uzyskane wyniki ilościowe, choć nie zmieniłoby fundamentalnego obrazu katastrofy i strukturalnego charakteru szoku:

- PKB: Spadek PKB w Scenariuszu B (−54,7%) byłby prawdopodobnie istotnie płytszy, być może bliższy poziomowi obserwowanemu na Ukrainie (ok. −30% do −40%), choć wciąż oznaczałby najgłębszą recesję w historii Polski. Pomoc pozwoliłaby na utrzymanie wyższego poziomu aktywności w sektorach nieobjętych bezpośrednimi zniszczeniami, finansowanie części importu dóbr pośrednich oraz podtrzymanie popytu wewnętrznego poprzez transfery socjalne.
- Inflacja: Scenariusz hiperinflacji (850%) zostałby uniknięty. Pomoc fiskalna, ograniczając konieczność monetyzacji długu, pozwoliłaby na utrzymanie inflacji na poziomie bardzo wysokim, dwucyfrowym (np. 30–50%), ale prawdopodobnie nie wymykającym się całkowicie spod kontroli, co miałoby duże znaczenie dla zachowania minimalnej stabilności społecznej.
- Finanse Publiczne: Dług publiczny nadal rósłby w szybkim tempie do bardzo wysokich i niebezpiecznych poziomów (prawdopodobnie przekraczając 100% PKB), ale nie osiągnąłby absurdalnej wartości 250% PKB. Finansowanie części wydatków grantami

oraz długiem zaciągniętym na preferencyjnych warunkach u instytucji międzynarodowych (MFW, BŚ) odsunęłoby w czasie lub zapobiegło formalnemu bankructwu państwa.
- Kurs Walutowy: Gwałtowna, niekontrolowana deprecjacja złotego zostałaby ograniczona. Napływ walut obcych, potencjalne linie swapowe z EBC lub Fed oraz wsparcie MFW pozwoliłyby NBP na interwencje stabilizujące rynek, co byłoby istotne dla ograniczenia inflacji importowanej i utrzymania zaufania.

Analiza roli pomocy międzynarodowej *podczas* konfliktu dostarcza fundamentalnego wniosku: zdolność państwa frontowego do szybkiego pozyskania, efektywnego absorbowania i transparentnego zarządzania wsparciem zewnętrznym jest sama w sobie głównym, choć często niedocenianym, elementem jego odporności systemowej. W scenariuszu egzystencjalnego zagrożenia militarnego (Scenariusz B), gdzie endogenne mechanizmy gospodarcze prowadzą do nieuchronnego kolapsu, pomoc sojusznicza staje się decydującym czynnikiem umożliwiającym państwu przetrwanie, kontynuowanie zorganizowanego oporu i zachowanie minimalnej spójności społeczno-ekonomicznej.

Choć pomoc ta nie jest substytutem dla wewnętrznych zdolności obronnych i gospodarczych, ani nie jest w stanie zapobiec ogromnym stratom materialnym, ludzkim i głębokiej recesji, działa jak system podtrzymywania życia (*life support system*) dla państwa i gospodarki, zapobiegając całkowitej dezintegracji. Uświadamia to również, jak skrajnie niebezpieczny i potencjalnie samobójczy byłby scenariusz autarkicznej obrony dla kraju takiego jak Polska, głęboko zintegrowanego z globalną gospodarką. Dlatego też, proaktywne przygotowanie mechanizmów dyplomatycznych, instytucjonalnych (w tym antykorupcyjnych), finansowych i logistycznych do szybkiego uruchomienia i efektywnego zarządzania taką pomocą w sytuacji kryzysowej powinno być integralną częścią narodowej strategii budowy odporności, stanowiąc czwarty, zewnętrzny filar uzupełniający działania skoncentrowane na wzmacnianiu wewnętrznych zasobów i zdolności (Filar I–III z Rozdziału 10).

5.3. Scenariusz D – Odbudowa autarkiczna: Pułapka długu i ograniczenia polityki fiskalnej

Ten scenariusz stanowi pesymistyczny, lecz analitycznie ważny wariant, modelujący proces odbudowy oparty wyłącznie o zasoby krajowe. Jest to studium przypadku gospodarki pozostawionej samej sobie po katastrofie, zmagającej się z jej najcięższą spuścizną: gigantycznym nawisem długu publicznego (*debt overhang*). Wyniki symulacji jednoznacznie pokazują, że taka samodzielna odbudowa jest ścieżką prowadzącą nie do odrodzenia, lecz do wieloletniej stagnacji i utrwalenia zacofania.

5.3.1. Anatomia pułapki długu – paraliż polityki gospodarczej

Gospodarka wchodzi w okres powojenny z długiem publicznym na poziomie 250% PKB – wielkością, która całkowicie paraliżuje zdolność państwa do prowadzenia aktywnej polityki gospodarczej. Ten paraliż następuje poprzez trzy wzajemnie wzmacniające się mechanizmy:

1. Efekt Wypierania (*Crowding Out*): Rząd, aby w ogóle być w stanie obsługiwać tak kolosalny dług, musi pozyskiwać z gospodarki ogromne środki. Działa to jak potężny hamulec dla sektora prywatnego. Z jednej strony, utrzymywane są wysokie podatki, które zmniejszają zyski firm i dochody gospodarstw domowych, ograniczając ich zdolność do inwestowania i konsumpcji. Z drugiej strony, rząd, emitując obligacje w celu rolowania długu, konkuruje z przedsiębiorstwami o ograniczone krajowe oszczędności. Ta konkurencja podnosi realne stopy procentowe, czyniąc kredyt dla prywatnych inwestorów zbyt drogim i w efekcie „wypychając" ich z rynku.
2. Kajdany Fiskalne: Państwo traci jakąkolwiek przestrzeń do działania. Budżet jest uwięziony w „fiskalnym potrzasku", w którym niemal wszystkie dochody podatkowe są natychmiast pochłaniane przez obsługę odsetek od długu zaciągniętego w czasie wojny. W rezultacie rząd nie ma środków na kluczowe dla odbudowy inwestycje publiczne – w zniszczoną infrastrukturę, system opieki zdrowotnej czy edukację. Polityka fiskalna staje się całkowicie bierna, ograniczona do rozpaczliwej próby utrzymania wypłacalności.

3. Toksyczna Niepewność: Inwestorzy, zarówno krajowi, jak i nieliczni potencjalni inwestorzy zagraniczni, postrzegają kraj z tak wysokim długiem jako skrajnie ryzykowny. Panuje powszechna obawa przed przyszłością: czy rząd, aby ratować budżet, nie podniesie drastycznie podatków? Czy nie zdecyduje się na jakąś formę bankructwa i restrukturyzacji długu, która uderzy w posiadaczy obligacji? Ta paraliżująca niepewność sprawia, że firmy wstrzymują się z długoterminowymi inwestycjami, preferując „przeczekanie" i trzymanie kapitału w bezpieczniejszych aktywach, co dodatkowo dusi wzrost gospodarczy.

Należy przy tym podkreślić, że przedstawione wyniki symulacji mogą być w tym zakresie ostrożne, gdyż model w wersji bazowej nie uwzględnia endogenicznego sprzężenia zwrotnego, w którym sam wzrost długu podnosiłby koszt jego obsługi poprzez wzrost premii za ryzyko, dodatkowo pogłębiając kryzys fiskalny.

5.3.2. Symulacja straconej dekady: Wyniki ilościowe

Wyniki symulacji dla Scenariusza D, przedstawione w Tabeli 7, ilustrują tragiczną dynamikę pułapki długu. Mimo potencjalnie wysokiej produktywności krańcowej kapitału, gospodarka nie jest w stanie wygenerować wystarczających oszczędności i inwestycji, aby uruchomić dynamiczny wzrost.

Tabela 7. Dynamika pułapki długu

Wskaźnik	Rok po konflikcie	Po 5 latach	Po 10 latach
PKB per capita (% poz. przedwojennego)	48%	62%	75%
Stopa inwestycji (% PKB)	15%	18%	20%
Dług publiczny (% PKB)	240%	210%	180%
Stopa bezrobocia	35%	25%	18%

Źródło: opracowanie własne

– Powolny wzrost i niska stopa inwestycji: Nawet po 10 latach PKB per capita osiąga zaledwie 75% poziomu przedwojennego. Jest to bezpośredni skutek chronicznie niskiej stopy inwestycji, która waha się w przedziale 15–20% PKB – poziomu ledwo wystarczają-

cego na pokrycie amortyzacji w normalnych warunkach, a całkowicie niewystarczającego do odbudowy 40% zniszczonego zasobu kapitału.
- Utrzymujący się ciężar długu: Mimo upływu dekady, dług publiczny wciąż utrzymuje się na katastrofalnym poziomie 180% PKB. Powolny wzrost gospodarczy (niski mianownik) uniemożliwia skuteczną redukcję wskaźnika zadłużenia, a rząd pozostaje w fiskalnym potrzasku.
- Strukturalne bezrobocie: Stopa bezrobocia, choć spada z początkowych 35%, po 10 latach wciąż wynosi 18%. Przy tak niskim poziomie inwestycji gospodarka nie jest w stanie stworzyć wystarczającej liczby nowych miejsc pracy, aby wchłonąć siłę roboczą powracającą z frontu i z migracji. Jest to scenariusz „straconych dekad" i trwałej degradacji społeczno-gospodarczej.

5.4. Scenariusz E – Odbudowa wspierana międzynarodowo („Nowy Plan Marshalla"): Rola polityki strukturalnej i stabilizacji monetarnej

Ten scenariusz, stanowiący przeciwwagę dla Scenariusza D, modeluje skutki wdrożenia wielkoskalowego, międzynarodowego programu pomocy dla Polski, na wzór historycznego Planu Marshalla. Skala pomocy została skalibrowana w oparciu o dane historyczne (Plan Marshalla stanowił transfer ok. 2% PKB donora rocznie) oraz współczesne ramy finansowania odbudowy opracowane przez Bank Światowy.

5.4.1. Mechanizm podwójnego katalizatora – kapitał i reformy

Głównym elementem tego scenariusza jest wyjście poza proste modelowanie zastrzyku kapitału. Prawdziwy sukces Planu Marshalla nie leżał w samym transferze pieniędzy (który stanowił ok. 3% łącznego dochodu narodowego krajów-beneficjentów), ale w jego roli jako katalizatora prorynkowych reform strukturalnych. Pomoc była warunkowana liberalizacją handlu, stabilizacją finansów publicznych, dążeniem do

wymienialności walut i redukcją kontroli państwowej. Ten mechanizm został odzwierciedlony w modelu CGE poprzez powiązanie pomocy międzynarodowej z endogenicznym wzrostem całkowitej produktywności czynników produkcji (TFP). Prawdziwa siła „Nowego Planu Marshalla" polega na stworzeniu *virtuous cycle* (cnotliwego kręgu), w którym zastrzyk kapitału i reformy instytucjonalne wzajemnie się napędzają. Pomoc finansowa jest tu nie tylko celem samym w sobie, ale również potężnym narzędziem nacisku, motywującym rząd do implementacji trudnych, ale koniecznych zmian.

1. Bezpośredni Zastrzyk Kapitału – Przełamanie Pułapki Długu: Pomoc zagraniczna bezpośrednio neutralizuje wszystkie trzy mechanizmy pułapki długu opisane w Scenariuszu D.
   - Przełamuje barierę oszczędności: Zewnętrzne finansowanie pozwala na gwałtowny wzrost stopy inwestycji bez konieczności „wypychania" sektora prywatnego, co umożliwia szybką odbudowę zniszczonego kapitału fizycznego.
   - Uwalnia przestrzeń fiskalną: Część środków może zostać przeznaczona na restrukturyzację długu publicznego, co natychmiast obniża koszty jego obsługi i uwalnia w budżecie państwa środki na inwestycje publiczne.
   - Redukuje ryzyko: Sama obecność międzynarodowego wsparcia działa jak potężny sygnał stabilizacyjny dla rynków, redukując premię za ryzyko i przywracając zaufanie inwestorów.
2. Katalizator Reform – Wzrost Całkowitej Produktywności (TFP): To drugi, istotny wymiar. Pomoc jest warunkowana wdrożeniem reform, które poprawiają ogólną efektywność gospodarki (w modelu CGE uchwycone jest to jako wzrost TFP). Reformy te mogą obejmować:
   - Prywatyzację i deregulację w celu zwiększenia konkurencji.
   - Wzmocnienie praworządności i instytucji antykorupcyjnych, aby zapewnić transparentność i bezpieczeństwo obrotu gospodarczego.
   - Liberalizację handlu i stabilizację finansów publicznych.

Wzrost TFP oznacza, że każda złotówka zainwestowanego kapitału i każda godzina pracy stają się bardziej produktywne. Gospodarka nie

tylko odtwarza to, co zostało zniszczone, ale odbudowuje się na nowocześniejszych i wydajniejszych zasadach.

5.4.2. Symulacja dynamicznej konwergencji: Wyniki ilościowe

Wyniki symulacji dla Scenariusza E, przedstawione w Tabeli 8, ilustrują potęgę mechanizmu podwójnego katalizatora.

Tabela 8. Symulacje dla Scenariusza E – mechanizm podwójnego katalizatora

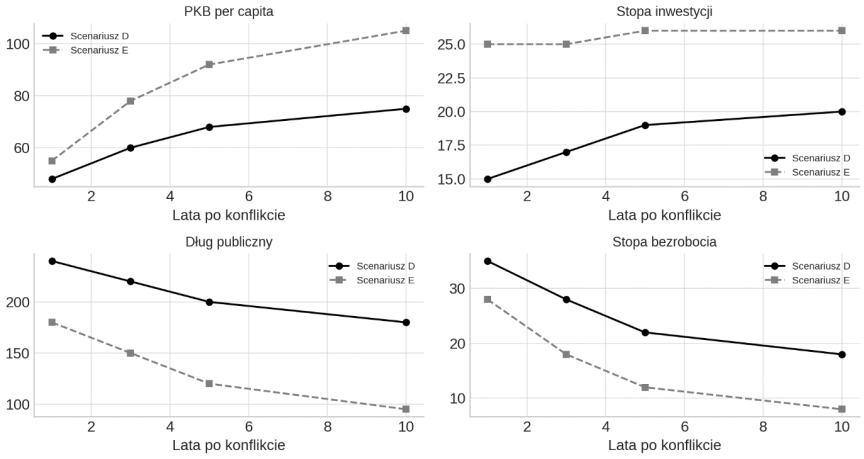
Wskaźnik	Rok po konflikcie	Po 5 latach	Po 10 latach
PKB per capita (% poz. przedwojennego)	55%	85%	105%
Stopa inwestycji (% PKB)	25%	28%	26%
Dług publiczny (% PKB)	180%	130%	95%
Stopa bezrobocia	28%	15%	8%

Źródło: opracowanie własne

Analiza danych pokazuje obraz dynamicznej odbudowy:

- Szybki powrót na ścieżkę wzrostu: Dzięki synergii wysokich inwestycji (utrzymujących się na poziomie 25–28% PKB) i wzrostu efektywności (TFP), gospodarka nie tylko wraca do poziomu przedwojennego, ale po 10 latach przewyższa go, osiągając 105% PKB per capita. Jest to podręcznikowy przykład realizacji „tezy o odbudowie".
- Stabilizacja finansów publicznych: Szybki wzrost gospodarczy (rosnący mianownik) w połączeniu z restrukturyzacją zadłużenia pozwala na skuteczną redukcję długu publicznego do bezpiecznego poziomu 95% PKB po dekadzie. Kraj odzyskuje suwerenność fiskalną.
- Odbudowa rynku pracy: Dynamiczny wzrost i wysokie inwestycje prowadzą do szybkiej kreacji miejsc pracy, co skutkuje spadkiem bezrobocia do poziomu 8% po dekadzie – wartości bliskiej naturalnej stopie bezrobocia.

Ten zestaw wykresów kontrastuje dwie potencjalne przyszłości polskiej gospodarki po katastrofie wojennej (Scenariusz B).



Wykres 3. Porównanie ścieżek odbudowy gospodarczej (%)

Źródło: opracowanie własne

- Linie dla Scenariusza D (Odbudowa Autarkiczna) pokazują obraz stagnacji: PKB per capita przez dekadę nie wraca do poziomu przedwojennego, stopa inwestycji pozostaje anemiczna, dług publiczny utrzymuje się na katastrofalnym poziomie, a bezrobocie spada bardzo powoli. Wizualizuje to „pułapkę długu" i „straconą dekadę".
- Linie dla Scenariusza E (Odbudowa Wspierana Międzynarodowo) ilustrują dynamiczną konwergencję: PKB per capita przekracza poziom przedwojenny w ciągu dekady, stopa inwestycji jest wysoka, dług publiczny ulega stabilizacji, a rynek pracy wraca do równowagi. Graficznie demonstruje to siłę „podwójnego katalizatora" – synergii pomocy finansowej i reform strukturalnych.

Zestaw wykresów jednoznacznie obrazuje, jak ważna dla tempa i sukcesu powojennej odbudowy jest nie tylko dostępność kapitału, ale przede wszystkim jakość instytucji i zdolność do wdrożenia prowzrostowej polityki gospodarczej.

Porównanie ze Scenariuszem D dostarcza fundamentalnej lekcji: o ile zniszczenia wojenne tworzą *potencjał* do szybkiego wzrostu, jego realizacja nie jest automatyczna. Bez przezwyciężenia barier finansowych i instytucjonalnych, potencjał ten pozostaje uśpiony. Dobrze zaprojektowana,

warunkowa pomoc międzynarodowa jest kluczem, który może ten potencjał uwolnić.

5.5. Polityczne pułapki odbudowy: Ryzyko „przechwycenia pomocy" i konflikt dystrybucyjny

Modelowa symulacja Scenariusza E zakłada niemal mechanistyczną, efektywną alokację środków z pomocy międzynarodowej w celu maksymalizacji wzrostu. Taka perspektywa, choć użyteczna analitycznie, pomija wymiar, który w rzeczywistości decyduje o sukcesie lub porażce – ekonomię polityczną. Wielkoskalowy program odbudowy, finansowany z zewnątrz, nieuchronnie staje się areną walki o wpływy i zasoby, tworząc ogromne ryzyko zjawiska „przechwycenia pomocy" (*aid capture*). Jest to proces, w którym zorganizowane grupy interesu przejmują kontrolę nad strumieniem pieniędzy i kierują go do własnych, prywatnych celów, podważając cały proces rekonstrukcji.

Analiza z perspektywy ekonomii politycznej wskazuje na trzy fundamentalne zagrożenia, które mogą przekształcić obiecujący „Nowy Plan Marshalla" w scenariusz stagnacji i rozczarowania, przypominający raczej przypadek Bośni niż Niemiec.

1. Konflikt Dystrybucyjny: Walka o „Kawałki Tortu" – Proces decyzyjny dotyczący alokacji funduszy – które regiony, które branże, które firmy otrzymają wsparcie – natychmiast stałby się centralnym polem walki politycznej. Zamiast opierać się na kryteriach efektywności ekonomicznej (np. inwestować tam, gdzie stopa zwrotu będzie najwyższa), decyzje byłyby podejmowane według klucza politycznego. Oznacza to, że:
   - Lobbyści przemysłowi walczyliby o subwencje dla swoich sektorów, nawet jeśli nie mają one przyszłości w nowej, powojennej rzeczywistości.
   - Lokalni i regionalni politycy domagaliby się funduszy dla swoich okręgów wyborczych, aby zapewnić sobie reelekcję.
   - W rezultacie pomoc zostałaby rozproszona na nieefektywne projekty („mosty donikąd"), prowadząc do marnotrawstwa i pogłę-

biania istniejących animozji między regionami, które czułyby się pominięte.

2. Ryzyko Korupcji: idealne warunki dla nadużyć – Środowisko powojenne, charakteryzujące się osłabieniem instytucji kontrolnych (sądy, prokuratura, organy antykorupcyjne) i dużą uznaniowością administracyjną w trybie „nadzwyczajnym", stwarza idealne warunki dla korupcji na masową skalę. Ryzyko to materializuje się na wielu poziomach:
   - Ustawianie przetargów na wielkie projekty infrastrukturalne.
   - Tworzenie fikcyjnych etatów w firmach realizujących zlecenia publiczne.
   - Sprzedaż na czarnym rynku darów w postaci pomocy humanitarnej czy materiałów budowlanych.

   Taki proceder nie tylko uszczupla pulę środków dostępnych na realną odbudowę, ale co gorsza, niszczy zaufanie społeczne do państwa i całego procesu, delegitymizując władzę i mogąc prowadzić do dalszych niepokojów społecznych.

3. Pułapka „Łatwych Pieniędzy": Unikanie Trudnych Reform – Napływ ogromnych środków z zewnątrz może stworzyć niebezpieczną iluzję, że kraj stać na unikanie trudnych, ale koniecznych reform strukturalnych. Rząd, dysponując „łatwymi pieniędzmi", może ulec pokusie, aby:
   - Skupić się na redystrybucji pomocy w celu zdobycia doraźnego poparcia politycznego (np. poprzez hojne zasiłki), zamiast inwestować w długoterminowe fundamenty wzrostu.
   - Odkładać bolesne reformy, takie jak prywatyzacja nierentownych przedsiębiorstw państwowych czy reforma systemu podatkowego, ponieważ pomoc zagraniczna tymczasowo maskuje problemy budżetowe.

W długim okresie prowadzi to do uzależnienia gospodarki od zewnętrznego finansowania i utraty konkurencyjności. Gdy strumień pomocy wysycha, kraj pozostaje z tymi samymi nierozwiązanymi problemami strukturalnymi, a historyczna szansa na modernizację zostaje bezpowrotnie zmarnowana.

Aby zminimalizować te ryzyka, każdy międzynarodowy program pomocy musiałby być oparty na zasadzie twardej, lecz sprawiedliwej warunkowości. Doświadczenia historyczne sugerują, że skuteczność „Nowego Planu Marshalla" zależałaby od wcześniejszego zdefiniowania przez donatorów (np. UE, NATO, MFW) mierzalnych progów instytucjonalnych jako warunków wstępnych (ex-*ante conditionalities*) dla uruchomienia poszczególnych transz pomocy. Progi te mogłyby obejmować konkretne wskaźniki postrzegania korupcji (np. z rankingu *Transparency International*), oceny praworządności (np. z *World Justice Project*) czy wdrożenie konkretnych reform antykorupcyjnych i wzmacniających transparentność przetargów publicznych. Taki mechanizm, choć trudny politycznie, jest jedynym sposobem na zapewnienie, że pomoc stanie się katalizatorem reform, a nie źródłem patologii.

Sukces „Nowego Planu Marshalla" zależy nie tyle od jego skali finansowej, ile od stworzenia odpornych na korupcję i presję polityczną instytucji, które zapewnią jego efektywną i sprawiedliwą implementację. Bez tego filaru instytucjonalnego, nawet najlepiej zaprojektowany plan pomocy może okazać się porażką.

Podsumowanie

Rozdział piąty, zatytułowany „Odbudowa czy Stagnacja?", wykracza poza analizę bezpośrednich skutków wojny, badając długofalowe perspektywy powojennej rekonstrukcji. Analiza opiera się na symulacji dwóch alternatywnych, dziesięcioletnich ścieżek odbudowy po katastrofie opisanej w Scenariuszu B (Wojna o Wysokiej Intensywności). Celem rozdziału jest zbadanie, jaką rolę w tym procesie odgrywają polityka gospodarcza, dostępność kapitału oraz jakość instytucji państwa.

Punktem wyjścia jest „teza o odbudowie", zgodnie z którą zniszczenie kapitału fizycznego przy ocalałym kapitale ludzkim tworzy potencjał do ponadprzeciętnie szybkiego wzrostu gospodarczego. Rozdział podkreśla jednak, że realizacja tego potencjału nie jest procesem automatycznym. Analiza historycznych przypadków – zakończonego sukcesem niemieckiego *Wirtschaftswunder* oraz pogrążonej w stagnacji Bośni – dowodzi,

że czynnikiem decydującym nie jest skala pomocy zewnętrznej, lecz jakość ram instytucjonalnych państwa, jego zdolność do przeprowadzenia reform i transparentnej alokacji środków.

Scenariusz D (Odbudowa Autarkiczna): Pułapka Długu i Stracona Dekada modeluje proces odbudowy oparty wyłącznie o zasoby krajowe. Wyniki symulacji jednoznacznie pokazują, że gospodarka wpada w „pułapkę długu", zmagając się z nawisem długu publicznego na poziomie 250% PKB. Taki ciężar paraliżuje państwo, „wypierając" prywatne inwestycje i uniemożliwiając finansowanie usług publicznych. Prowadzi to do scenariusza „straconej dekady":

- Mimo upływu 10 lat, PKB per capita osiąga zaledwie 75% poziomu przedwojennego.
- Stopa inwestycji pozostaje na chronicznie niskim poziomie, a bezrobocie utrzymuje się na poziomie 18%.

Scenariusz optymistyczny zakłada wdrożenie wielkoskalowego, międzynarodowego programu pomocy. Ważnym mechanizmem jest tu „podwójny katalizator": pomoc jest nie tylko zastrzykiem kapitału, który przełamuje pułapkę długu, ale także narzędziem nacisku warunkującym wdrożenie prorynkowych reform strukturalnych (ujętych w modelu jako wzrost TFP). Synergia tych dwóch czynników tworzy „cnotliwy krąg" dynamicznego rozwoju:

- Gospodarka nie tylko odrabia straty, ale po 10 latach przewyższa poziom przedwojenny, osiągając 105% PKB per capita.
- Finanse publiczne ulegają stabilizacji, a stopa bezrobocia spada do poziomu bliskiego naturalnemu.

Rozdział kończy się jednak ważnym ostrzeżeniem. Nawet optymistyczny scenariusz jest obarczony fundamentalnymi ryzykami natury politycznej. Wielki program pomocowy nieuchronnie staje się areną walki o zasoby, co tworzy ogromne zagrożenie „przechwycenia pomocy" (*aid capture*), korupcji oraz konfliktu dystrybucyjnego. Zjawiska te mogą całkowicie zniweczyć potencjał odbudowy, prowadząc do marnotrawstwa środków i utrwalenia patologii, co pokazuje, że sukces rekonstrukcji zależy w równej mierze od siły instytucji, co od dostępności kapitału.

Rozdział 6

Ukryte koszty wojny: Degradacja kapitału ludzkiego i społecznego

Analiza ograniczona do wskaźników makroekonomicznych, takich jak PKB, nie jest w stanie uchwycić pełnej skali katastrofy wojennej. Spadek produkcji jest jedynie najbardziej widocznym symptomem znacznie głębszej choroby, która toczy tkankę społeczną i niszczy fundamenty przyszłego dobrobytu. Prawdziwe, długofalowe koszty konfliktu tkwią w zjawiskach niematerialnych – zniszczeniu kapitału ludzkiego i erozji kapitału społecznego. Te „ukryte koszty" są nie tylko trudniejsze do zmierzenia, ale również znacznie bardziej uporczywe i mogą stanowić strukturalną barierę dla odbudowy na całe pokolenia, nawet jeśli kapitał fizyczny zostanie w pełni odtworzony. Niniejszy rozdział dokonuje pogłębionej analizy tych kosztów, dowodząc, że stanowią one najtrwalszą i najtragiczniejszą spuściznę wojny.

6.1. Kwantyfikacja pełnego ekonomicznego kosztu przemocy

Aby zrozumieć pełną skalę obciążenia, jakie wojna nakłada na gospodarkę, należy wyjść poza tradycyjne rachunki narodowe. Metodologia opracowana przez Instytut Ekonomii i Pokoju (IEP) pozwala na oszacowanie całkowitego „ekonomicznego wpływu przemocy", który jest znacznie szerszy niż tylko utracony PKB. Model ten agreguje koszty w trzech głównych domenach:

Koszty Bezpośrednie – Rachunek za Zniszczenie: Są to natychmiastowe, policzalne wydatki ponoszone przez państwo, społeczeństwo i ofiary. W kontekście wojny na terytorium Polski obejmowałyby one nie tylko gigantyczne wydatki na opiekę zdrowotną dla rannych żołnierzy i cywilów, ale również:

- Koszty systemu sprawiedliwości: Postępowania w sprawach zbrodni wojennych, grabieży i chaosu prawnego.
- Koszty fizycznej odbudowy: Nie tylko odtworzenie zniszczonej infrastruktury (mostów, dróg, elektrowni), ale także koszty rozminowywania i oczyszczania terenu z niewybuchów, które mogą trwać dekadami i uniemożliwiać użytkowanie ziemi.
- Wydatki na bezpieczeństwo wewnętrzne: Utrzymanie porządku na terytoriach dotkniętych konfliktem, walka z szabrownictwem i zorganizowaną przestępczością.

Koszty Pośrednie – Długi Cień Traumy i Ryzyka: Są to długofalowe, trudniejsze do skwantyfikowania skutki, które hamują rozwój gospodarczy na całe pokolenia. Ich istotą jest utrata produktywności i paraliż inwestycyjny:

- Trauma psychologiczna: Jak omówiono w kolejnym podrozdziale, miliony osób cierpiących na PTSD i depresję to nie tylko tragedia ludzka, ale także trwała utrata produktywności siły roboczej, wyższe koszty opieki zdrowotnej i obciążenie dla systemu zabezpieczenia społecznego.
- „Premia za ryzyko geopolityczne": Nawet po zakończeniu walk, Polska byłaby postrzegana jako kraj niestabilny. Prowadziłoby to do trwałego spadku bezpośrednich inwestycji zagranicznych, ucieczki kapitału krajowego i załamania branż wrażliwych na postrzeganie bezpieczeństwa, takich jak turystyka.
- „Drenaż mózgów": Utrata najcenniejszego kapitału ludzkiego w wyniku emigracji wojennej i powojennej.
- Efekt Mnożnikowy – Koszt Utraconych Szans: Jest to najbardziej fundamentalny, choć najtrudniejszy do uchwycenia koszt. Oblicza on dodatkową aktywność gospodarczą, która zostałaby wygenerowana, gdyby zasoby przeznaczone na przemoc zostały zainwestowane w produktywne cele. W przypadku Polski oznacza to, że

biliony złotych wydane na prowadzenie wojny, odbudowę i leczenie ran społecznych to biliony, które nie zostały wydane na innowacje, transformację energetyczną, nowoczesną edukację czy infrastrukturę cyfrową. Jest to koszt utraconej przyszłości i rozwoju, który cofa kraj o całe pokolenia.

Zastosowanie tej metodologii ujawnia szokującą skalę problemu. W dziesięciu krajach najbardziej dotkniętych konfliktami, całkowity ekonomiczny koszt przemocy sięga średnio 45% ich PKB. To pokazuje, że spadek PKB o 54,7% w Scenariuszu B jest tylko częścią znacznie większego, całościowego obciążenia ekonomicznego, które obejmuje również gigantyczne wydatki na powstrzymywanie i radzenie sobie ze skutkami przemocy.

Aby umieścić te liczby w polskim kontekście, wystarczy spojrzeć na koszty generowane przez inne problemy społeczne w czasie pokoju. Według szacunków, łączne koszty ekonomiczne i społeczne nadużywania alkoholu w Polsce mogą sięgać nawet 93 mld zł rocznie, a koszty zaburzeń psychicznych (bezpośrednie i pośrednie) szacuje się na 3–4% polskiego PKB. Skoro koszty tych konkretnych, wyizolowanych problemów są tak ogromne, to całościowy koszt konfliktu zbrojnego, obejmujący wszystkie domeny życia społecznego – od zdrowia publicznego, przez system edukacji, po zaufanie w biznesie – byłby rzędy wielkości wyższy, tworząc obciążenie, które gospodarka będzie dźwigać przez dekady.

6.2. Katastrofa kapitału ludzkiego: blizny zdrowotne i psychologiczne

Wojna jest katastrofą dla zdrowia publicznego, a jej najbardziej podstępne i długotrwałe skutki dotyczą zdrowia psychicznego. Zniszczone fabryki i mosty można odbudować w ciągu lat; zniszczone umysły i złamane dusze stanowią obciążenie na całe pokolenia. Te „niewidzialne rany" wojny, choć trudne do uchwycenia w statystykach PKB, przekształcają się w trwałe blizny na tkance ekonomicznej, obniżając produktywność siły roboczej i generując ogromne, chroniczne obciążenia dla budżetu państwa.

6.2.1. Tsunami traumy – skala kryzysu zdrowia psychicznego

Doświadczenie wojny – ciągłego zagrożenia życia, utraty bliskich, bycia świadkiem okrucieństwa, przymusowej migracji – jest przeżyciem fundamentalnie niszczącym ludzką psychikę. Badania Światowej Organizacji Zdrowia (WHO) i UNICEF-u w populacjach dotkniętych wojną malują obraz katastrofy:

- Zespół stresu pourazowego (PTSD): Cierpi na niego od 15% do 40% populacji.
- Depresja: Dotyka od 30% do 40% ludzi.
- Zaburzenia lękowe: Występują u 40% do 50% osób.

Przeniesienie tych statystyk na polski grunt oznacza, że konflikt zbrojny wygenerowałby miliony nowych pacjentów wymagających natychmiastowej i długoterminowej opieki psychiatrycznej i psychologicznej. Nie byłby to problem marginalny, lecz centralne wyzwanie dla całego państwa.

6.2.2. Systemowa zapaść

To przewidywane tsunami potrzeb zderzyłoby się z polskim systemem ochrony zdrowia psychicznego, który już w warunkach pokoju zmaga się z głębokimi problemami strukturalnymi. Polska charakteryzuje się jednym z najniższych w Unii Europejskiej wskaźników liczby psychiatrów na 100 tys. mieszkańców, a dostęp do psychoterapii, zwłaszcza dla dzieci i młodzieży, jest dramatycznie ograniczony.

Konflikt zbrojny doprowadziłby do całkowitego i nieodwracalnego załamania tego niedofinansowanego i przeciążonego systemu. Skutkiem byłaby sytuacja, w której ogromna większość potrzebujących pomocy nigdy by jej nie otrzymała. To z kolei prowadzi do dalszych, wtórnych patologii społecznych: wzrostu samobójstw, uzależnień (jako formy „samoleczenia"), przemocy domowej i bezdomności, z których każda generuje własne, olbrzymie koszty ekonomiczne i społeczne.

6.2.3. Ekonomia traumy

Wysoka prewalencja zaburzeń psychicznych to nie tylko tragedia społeczna, ale również potężny, długoterminowy hamulec dla gospodarki.

Mechanizm, poprzez który trauma psychiczna niszczy potencjał ekonomiczny narodu, jest wielowymiarowy:

1. Utrata Produktywności: Globalne dane pokazują, że depresja i lęk kosztują światową gospodarkę 1 bilion dolarów rocznie w utraconej produktywności. Osoby cierpiące na nieleczone zaburzenia psychiczne mają problemy z koncentracją, pamięcią i motywacją, co bezpośrednio przekłada się na niższą wydajność pracy.
2. Absencja i Wykluczenie z Rynku Pracy: Nieleczone PTSD wiąże się ze znacznie wyższymi kosztami opieki zdrowotnej, częstszą absencją chorobową, a w wielu przypadkach z trwałym wykluczeniem z rynku pracy. Badania w USA oszacowały roczny koszt PTSD na ponad 232 miliardy dolarów. Osoby te, zamiast płacić podatki, stają się beneficjentami systemu opieki społecznej, co stanowi podwójne obciążenie dla finansów państwa.
3. Długoterminowe Obciążenie Budżetu: Koszty leczenia, rent i programów wsparcia dla weteranów i cywilnych ofiar wojny stają się stałą, wieloletnią pozycją w budżecie państwa, ograniczając środki dostępne na inwestycje prorozwojowe.

Psychologiczne blizny wojny są jedną z jej najtrwalszych i najbardziej kosztownych spuścizn. Stanowią one fundamentalną barierę dla odbudowy, tworząc błędne koło, w którym zniszczona psychika społeczeństwa uniemożliwia odbudowę gospodarki, a słaba gospodarka nie jest w stanie sfinansować leczenia psychiki społeczeństwa.

6.3. Stracone pokolenie – zniszczenie kapitału edukacyjnego

Konflikt zbrojny uderza w fundamenty przyszłego dobrobytu narodu poprzez zjawisko, które można określić mianem „podwójnej dekapitalizacji intelektualnej". Z jednej strony, systematycznie niszczy potencjał przyszłych pokoleń, przerywając ich edukację. Z drugiej strony, wypycha z kraju najbardziej wartościowy, istniejący kapitał ludzki w postaci wykwalifikowanych specjalistów i przedsiębiorców. Ta toksyczna synergia

tworzy strukturalną barierę dla rozwoju, której skutki są znacznie trwalsze niż zniszczenia materialne.

6.3.1. Blizna kompetencyjna – stracone lata, utracona przyszłość

Konflikt zbrojny oznacza przerwane lub całkowicie utracone lata edukacji dla całego pokolenia dzieci i młodzieży. Według danych UNICEF, do końca 2023 roku ponad 52 miliony dzieci w strefach wojennych nie miało dostępu do edukacji. Nie jest to jedynie tymczasowa przerwa w nauce, ale proces, który pozostawia trwałą „bliznę kompetencyjną" w całym społeczeństwie. Jej konsekwencje są wielowymiarowe:

- Obniżenie Potencjału Zarobkowego: Każdy utracony rok edukacji w sposób permanentny obniża potencjał zarobkowy jednostki w przyszłości, skazując ją na niższe dochody przez całe życie zawodowe.
- Spadek Produktywności Gospodarki: Suma tych indywidualnych strat przekłada się na niższy poziom umiejętności całej siły roboczej. Gospodarce brakuje inżynierów, lekarzy, informatyków i innowatorów, co uniemożliwia jej konkurowanie na globalnych rynkach i skazuje na długotrwałą stagnację w pułapce średniego dochodu.
- Przerwanie Cykli Rozwojowych: Edukacja jest kluczowym czynnikiem redukcji ubóstwa i budowy kapitału społecznego. Jej brak w czasie kryzysu utrwala biedę i nierówności na kolejne pokolenia.

6.3.2. Drenaż mózgów – ucieczka teraźniejszości

Zjawisko „straconego pokolenia" wchodzi w toksyczną synergię z powojennym „drenażem mózgów" (*brain drain*). Najbardziej mobilni, wykształceni i przedsiębiorczy obywatele, widząc ograniczone perspektywy w zniszczonym kraju, będą mieli największą motywację do trwałej emigracji.

Należy podkreślić, że choć autor świadomie unika prostej ekstrapolacji danych ilościowych z Ukrainy na Polskę – ze względu na fundamentalne

różnice w strukturze gospodarek i stopniu integracji z rynkami UE – to analiza ukraińskiego przypadku stanowi „dowód słuszności koncepcji" (*proof of concept*) dla mechanizmów zaimplementowanych w modelu POL-WAR-CGE. Zidentyfikowane w Ukrainie zjawiska, takie jak kaskadowe załamanie gospodarki w wyniku ataków na infrastrukturę krytyczną, implozja dochodów podatkowych, czy wreszcie masowy drenaż mózgów, są dokładnie tymi samymi wektorami szoku, które napędzają katastrofalne wyniki symulacji dla Polski. Studium przypadku Ukrainy nie służy więc do kalibracji parametrów, lecz do jakościowej walidacji logiki modelu, potwierdzając, że analizowane w tej monografii zagrożenia nie są teoretyczną abstrakcją, lecz realnym, obserwowalnym procesem.

W przypadku Polski, która już po akcesji do UE w 2004 roku doświadczyła masowej emigracji ponad 2 milionów obywateli, skutki powojennego drenażu mózgów byłyby nieporównywalnie bardziej katastrofalne. Różnica leży w fundamentalnej motywacji:

W odróżnieniu od lat 2004–2008, tym razem motywacją nie byłaby tylko różnica w zarobkach (czynnik *pull*), ale fundamentalna potrzeba bezpieczeństwa i stabilności (czynnik *push*).

Oznacza to, że emigrowaliby nie tylko młodzi ludzie w poszukiwaniu pracy, ale całe rodziny, w tym uznani specjaliści, naukowcy i menedżerowie, którzy stanowią kręgosłup nowoczesnej gospodarki.

6.3.3. Podwójna dekapitalizacja – utrata głów i pieniędzy

Najgroźniejszym skutkiem jest sprzężenie obu tych procesów, prowadzące do trwałej dekapitalizacji intelektualnej i materialnej kraju. Emigruje nie tylko „kapitał ludzki" (umiejętności, wiedza), ale również „kapitał finansowy". Przedsiębiorcy, przenosząc swoje firmy do bezpieczniejszych lokalizacji, zabierają ze sobą miejsca pracy, inwestycje i przyszłe wpływy podatkowe. Kraj zostaje w podwójnej pułapce: pozbawiony jest zarówno przyszłych talentów (które nie mogły się wykształcić), jak i obecnych liderów (którzy wyemigrowali). Tworzy to próżnię kompetencyjną i przywódczą, która uniemożliwia efektywną odbudowę.

W rezultacie, kraj cofa się w rozwoju o pokolenia, utrwalając swoją zależność od zewnętrznej pomocy i tracąc szansę na samodzielny, dynamiczny rozwój. Odbudowa zniszczonej fabryki jest kwestią pieniędzy

i czasu; odbudowa „straconego pokolenia" i odwrócenie skutków „drenażu mózgów" to wyzwanie na wiele dekad.

6.4. Ekologiczna blizna – długofalowe koszty środowiskowe konfliktu

Pełna analiza „ukrytych kosztów wojny" musi uwzględniać jej niszczycielski wpływ na środowisko naturalne. Nie jest to kwestia drugorzędna, lecz fundamentalna bariera rozwojowa, której skutki mogą być odczuwalne przez stulecia. W przypadku konfliktu na terytorium tak gęsto zaludnionego i uprzemysłowionego kraju jak Polska, doszłoby do katastrofy ekologicznej, której koszty ekonomiczne i zdrowotne byłyby astronomiczne.

6.4.1. Anatomia katastrofy ekologicznej

Konflikt zbrojny w nowoczesnym państwie przemysłowym generuje wielowymiarowe i długotrwałe skażenie środowiska, które można określić mianem „ekologicznej blizny".

1. Zanieczyszczenie Toksyczne i Stworzenie „Stref Ofiarnych": Zniszczenie zakładów przemysłowych (zwłaszcza w zagłębiach chemicznych jak Płock czy Puławy, lub na uprzemysłowionym Śląsku), rafinerii, magazynów paliw i składów amunicji doprowadziłoby do niekontrolowanego uwolnienia toksycznych substancji do gleby, wód gruntowych i powietrza. Mowa tu o ciężkich metalach, trwałych zanieczyszczeniach organicznych (TZO) i innych chemikaliach, które mogą pozostawać w środowisku przez dziesiątki lat.
    - Konsekwencje zdrowotne: Skażenie wód gruntowych i gleby prowadzi do długofalowego wzrostu zachorowań na nowotwory, choroby układu oddechowego i wad wrodzonych u dzieci.
    - Koszty remediacji: Koszty oczyszczania takich terenów (tzw. *hotspotów*) są astronomiczne i mogą trwać dekadami, skutecznie zamieniając je w strefy nieodpowiednie do zamieszkania przez ludzi lub prowadzenia działalności gospodarczej.

2. Degradacja Rolnictwa i Zagrożenie Bezpieczeństwa Żywnościowego: Polska jest unijnym liderem w produkcji drobiu i jabłek oraz jednym z największych eksporterów żywności w Europie, osiągającym roczną wartość sprzedaży zagranicznej przekraczającą 50 mld euro(GUS, 2024). Wojna uderzyłaby w ten sektor z podwójną siłą:
   - Skażenie chemiczne: Toksyczne substancje przenikają do łańcucha pokarmowego, czyniąc żywność niezdatną do spożycia i niszcząc potencjał eksportowy polskiego rolnictwa.
   - Skażenie fizyczne: Tysiące hektarów gruntów rolnych zostałyby na lata, jeśli nie na zawsze, wyłączone z użytku z powodu obecności niewybuchów, min i wraków sprzętu wojskowego. Przekształca to żyzne pola w śmiertelne pułapki, uderzając w fundamenty bezpieczeństwa żywnościowego kraju.
3. Węglowy Ślad Wojny (*Carbon Bootprint*): Konflikt zbrojny to także katastrofa dla klimatu. Emisje gazów cieplarnianych pochodziłyby z trzech źródeł:
   - Bezpośrednie emisje z operacji wojskowych (spalanie paliwa przez czołgi, samoloty).
   - Pożary lasów i infrastruktury, uwalniające do atmosfery ogromne ilości CO_2.
   - Emisje z odbudowy, która w wariancie „szybkiej i taniej" opierałaby się na energochłonnych technologiach (produkcja cementu i stali), cofając kraj o dekady w realizacji celów polityki klimatycznej.

6.4.2. Dylemat odbudowy: „Brązowa" reaktywacja czy „Zielona" transformacja?

Zniszczenia ekologiczne wywołane konfliktem przekładają się wprost na gigantyczne straty ekonomiczne: obniżają produktywność w rolnictwie, generują ogromne wydatki na opiekę zdrowotną i tworzą wieloletnie zobowiązania budżetowe związane z rekultywacją „stref ofiarnych". Jednocześnie, paradoksalnie, totalna destrukcja kapitału fizycznego stwarza historyczną szansę na fundamentalną transformację strukturalną systemu. Proces odbudowy stawia przed państwem dramatyczny dylemat wyboru ścieżki rozwojowej:

– Ścieżka „brązowa" (reaktywacja): Opiera się na logice „szybkiej i taniej" rekonstrukcji przy użyciu tradycyjnych, emisyjnych technologii oraz odtwarzaniu przedwojennej infrastruktury energetycznej opartej na paliwach kopalnych. Choć pozwala ona na szybszy doraźny powrót do aktywności przemysłowej, prowadzi do zjawiska lock-in effect – utrwalenia nieefektywnej, emisyjnej struktury gospodarczej na kolejne pół wieku. W tym scenariuszu kraj traci szansę na nowoczesność, pozostając obciążonym wysokim „śladem węglowym wojny" (carbon bootprint) i kosztami zdrowotnymi, co w długim terminie dławi konkurencyjność.
– Ścieżka „zielona" (transformacja): Wykorzystuje zniszczenia jako okazję do realizacji paradygmatu Build Back Better. Oznacza to oparcie odbudowy na odnawialnych źródłach energii, rozproszonej infrastrukturze (zgodnej z rekomendowaną w monografii logiką just-in-worst-case), zrównoważonym budownictwie oraz gospodarce o obiegu zamkniętym. Taka strategia, choć bardziej wymagająca kapitałowo i technologicznie w krótkim okresie, buduje fundamenty pod trwałą odporność systemową i dynamiczną konwergencję.

Wybór ścieżki zielonej jest nierozerwalnie związany z mechanizmem podwójnego katalizatora opisanym w Scenariuszu E. Międzynarodowa pomoc finansowa i transfer technologii są znacznie łatwiejsze do pozyskania, gdy proces odbudowy jest zintegrowany z celami globalnej transformacji klimatycznej. W tym ujęciu „zielona transformacja" przestaje być jedynie wyborem ekologicznym, a staje się strategicznym narzędziem przyciągania kapitału, odbudowy TFP (całkowitej produktywności czynników produkcji) oraz budowania suwerenności energetycznej państwa, czyniąc system gospodarczy antykruchym w obliczu przyszłych szoków.

Podsumowanie

Rozdział szósty, zatytułowany „Ukryte Koszty Wojny", przenosi analizę poza wskaźniki makroekonomiczne, takie jak PKB, argumentując, że nie są one w stanie uchwycić pełnej skali katastrofy wojennej. Jego centralną

tezą jest to, że prawdziwe, długofalowe koszty konfliktu tkwią w zjawiskach niematerialnych: zniszczeniu kapitału ludzkiego i erozji kapitału społecznego. Te „ukryte koszty", choć trudniejsze do zmierzenia, są znacznie bardziej uporczywe i mogą stanowić strukturalną barierę dla odbudowy na całe pokolenia.

Wychodząc poza utracony PKB, rozdział przedstawia metodologię szacowania całkowitego „ekonomicznego wpływu przemocy", który obejmuje trzy domeny:

1. Koszty bezpośrednie: Natychmiastowe wydatki, takie jak opieka zdrowotna dla rannych, odbudowa, rozminowywanie i koszty systemu sprawiedliwości.
2. Koszty pośrednie: Długofalowe skutki hamujące rozwój, w tym utrata produktywności z powodu traumy psychologicznej, trwała „premia za ryzyko geopolityczne" odstraszająca inwestorów oraz „drenaż mózgów".
3. Efekt mnożnikowy: Koszt utraconych szans – czyli wartość dóbr i usług, które mogłyby powstać, gdyby zasoby przeznaczone na wojnę i jej skutki zostały zainwestowane produktywnie.

Skala tych kosztów jest ogromna – w krajach najbardziej dotkniętych konfliktami sięga średnio 45% ich PKB, co wielokrotnie przewyższa koszty generowane przez inne problemy społeczne w Polsce w czasie pokoju.

Najtragiczniejszą i najtrwalszą spuścizną wojny jest degradacja kapitału ludzkiego, która przybiera dwie formy:

– „Tsunami Traumy": Wojna wywołałaby katastrofę w sferze zdrowia publicznego, prowadząc do masowego występowania zaburzeń psychicznych, takich jak zespół stresu pourazowego (PTSD), depresja i zaburzenia lękowe u milionów obywateli. Te „niewidzialne rany" przekładają się na trwałe blizny ekonomiczne: obniżają produktywność siły roboczej, wykluczają z rynku pracy i generują ogromne, chroniczne obciążenia dla budżetu państwa.
– „Stracone Pokolenie": Konflikt prowadzi do zjawiska, które autor określa mianem „podwójnej dekapitalizacji intelektualnej". Z jednej strony, przerywa edukację całego pokolenia, tworząc trwałą „bliznę kompetencyjną" i obniżając przyszły potencjał gospodarki. Z drugiej strony, wywołuje powojenny „drenaż mózgów" – emi-

gację najbardziej wykształconych i przedsiębiorczych obywateli, motywowaną już nie tylko zarobkami, ale fundamentalną potrzebą bezpieczeństwa.

Rozdział uzupełnia analizę o wpływ wojny na środowisko naturalne, który stanowi fundamentalną barierę rozwojową. W warunkach polskich konflikt doprowadziłby do katastrofy ekologicznej, obejmującej:

- Skażenie toksyczne: Zniszczenie zakładów przemysłowych doprowadziłoby do uwolnienia toksycznych substancji, tworząc na dekady tzw. strefy ofiarne, niezdatne do życia i działalności gospodarczej.
- Degradacja rolnictwa: Skażenie chemiczne i fizyczne (niewybuchy) wyłączyłoby z użytku tysiące hektarów gruntów rolnych, uderzając w fundamenty bezpieczeństwa żywnościowego.
- „Węglowy Ślad Wojny": Ogromne emisje CO2 z operacji wojskowych, pożarów i odbudowy w oparciu o emisyjne technologie cofnęłyby kraj o dekady w realizacji celów polityki klimatycznej.

Ukryte koszty stanowią najcięższą spuściznę wojny. Ich skala i trwałość dowodzą, że odbudowa zniszczonej fabryki jest zadaniem nieporównywalnie łatwiejszym niż leczenie traumy całego społeczeństwa, odtworzenie straconego pokolenia czy rekultywacja skażonej ziemi.

Rozdział 7

Geograficzny wymiar katastrofy: asymetryczne skutki regionalne

Analiza na poziomie krajowym, choć niezbędna do uchwycenia ogólnej skali szoku, maskuje kluczową prawdę: skutki wojny nie rozłożyłyby się w Polsce równomiernie. Wręcz przeciwnie, konflikt zbrojny zadziałałby jak katastroficzny akcelerator istniejących dysproporcji regionalnych, trwale i brutalnie pogłębiając historyczny podział na zamożniejszą, lepiej zintegrowaną „Polskę A" i zmagającą się ze strukturalnymi wyzwaniami „Polskę B". Zrozumienie tego asymetrycznego wymiaru jest bardzo ważne, ponieważ długofalowa spójność terytorialna i społeczna państwa jest równie ważnym elementem bezpieczeństwa narodowego, co jego potencjał militarny czy gospodarczy. Niniejszy rozdział dokonuje analizy tej wrażliwości, dowodząc, że wojna doprowadziłaby do powstania trwałej „strefy zgniotu" na wschodzie kraju, z katastrofalnymi konsekwencjami na dekady.

7.1. Ocena regionalnej wrażliwości przed konfliktem

Już w warunkach pokoju Polska Wschodnia (województwa podlaskie, lubelskie, podkarpackie, warmińsko-mazurskie) charakteryzuje się strukturalnymi słabościami w porównaniu z resztą kraju. Te różnice nie są przypadkowe, lecz stanowią pokłosie głębokich uwarunkowań historycznych, sięgających czasów zaborów, kiedy to ziemie pod panowaniem pruskim doświadczyły znacznie intensywniejszej industrializacji

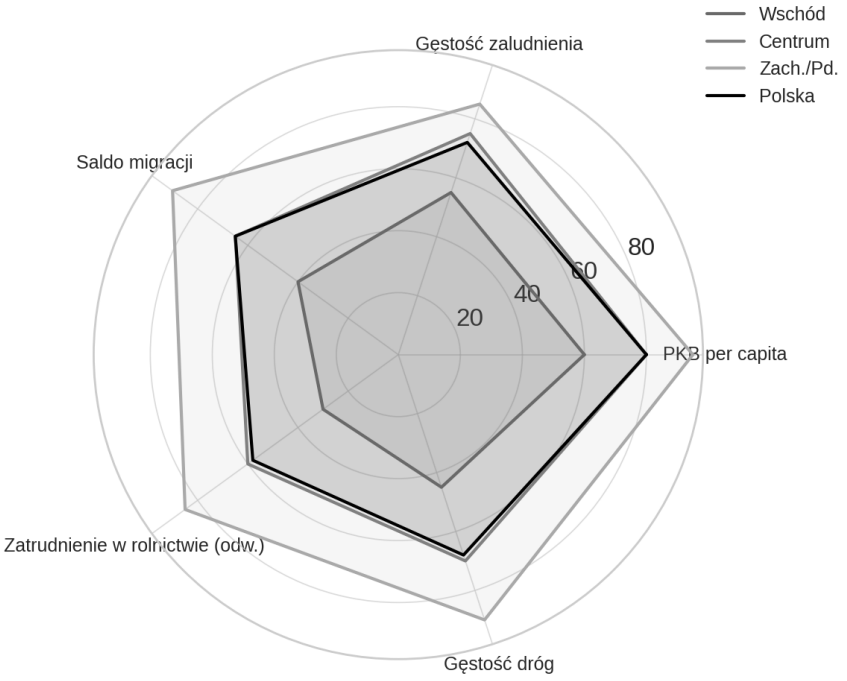
i modernizacji infrastruktury niż tereny włączone do Imperium Rosyjskiego i Monarchii Austro-Węgierskiej. Ta historyczna spuścizna, mimo dekad polityki spójności, wciąż jest widoczna we wskaźnikach społeczno-gospodarczych, które składają się na obraz regionu o niższej odporności ekonomicznej i demograficznej jeszcze przed wystąpieniem jakiegokolwiek szoku.

Tabela 9. Porównawcza Wrażliwość Społeczno-Gospodarcza Województw

Wskaźnik	Grupa Wschodnia	Grupa Centralna	Grupa Zachodnia/ Południowa	Średnia dla Polski
PKB per capita (Polska=100)[1]	74,8	121,5[2]	100,3	100
Gęstość zaludnienia (osoby/km²)[3]	78	169	141	122
Saldo migracji (na 1000 ludności)[4]	−1,4	+2,1	+1,2	+0,7
Zatrudnienie w rolnictwie (%)[5]	17,1%	8,9%	6,5%	9,8%
Gęstość dróg o twardej nawierzchni (km/100km²)[6]	102	148	121	119

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS za lata 2022–*2023*; [1] Dane GUS za 2022 r.; [2] Wynik silnie zawyżony przez woj. mazowieckie (141.1); [3] Dane GUS, stan na 30.06.2023 r.; [4] Dane GUS za 2023 r.; [5] Dane BAEL, średnia roczna za 2023 r.; [6] Dane GUS za 2022 r.

Na podstawie danych przedstawionych w Tabeli 9, niższy PKB per capita (średnio 74,8% średniej krajowej) oznacza mniejszą bazę ekonomiczną, niższe dochody gospodarstw domowych i mniejsze zasoby finansowe samorządów, co przekłada się na ograniczoną zdolność do absorpcji szoku i finansowania odbudowy. Niższa gęstość zaludnienia i ujemne saldo migracji świadczą o trwających procesach depopulacyjnych – odpływie, zwłaszcza ludzi młodych i wykształconych, do większych ośrodków miejskich w centralnej i zachodniej Polsce. Jest to drenaż kapitału ludzkiego *in statu nascendi*, który osłabia potencjał rozwojowy regionu jeszcze przed wojną. Wreszcie, wysoki udział zatrudnienia w rolnictwie (17,1% wobec 9,8% średnio w kraju) oraz niższa gęstość infrastruktury drogowej wskazują na słabiej zdywersyfikowaną, mniej produktywną strukturę gospodarczą i gorszy dostęp do rynków. Wszystkie te czynniki razem tworzą obraz regionu o podwyższonej wrażliwości strukturalnej.



Wykres 4. Profil Wrażliwości Regionalnej Polski

Źródło: opracowanie własne

Wykres radarowy wizualnie porównuje poziom rozwoju i odporności trzech grup województw (Wschodniej, Centralnej, Zachodniej/Południowej) oraz średniej krajowej na tle kluczowych wskaźników społeczno-gospodarczych. Obszar „Grupy Wschodniej" (wielokąt najbliżej środka) jest wyraźnie najmniejszy, wskazując na skumulowaną, strukturalną słabość tego regionu. Region ten wypada najgorzej lub poniżej średniej niemal na wszystkich osiach, w tym pod względem PKB per capita, salda migracji, gęstości infrastruktury drogowej oraz dywersyfikacji gospodarki (mierzonej odwróconym wskaźnikiem zatrudnienia w rolnictwie). Grafika dobitnie ilustruje istnienie zidentyfikowanej w tekście „strefy zgniotu" – regionu o niższym potencjale adaptacyjnym i wyższej podatności na szoki, co potwierdza tezę o asymetrycznym wymiarze ryzyka konfliktu.

7.1.1. Historyczne korzenie i strukturalne słabości

Analiza skutków wojny na poziomie krajowym byłaby niepełna i myląca, ponieważ konflikt nie uderzyłby w jednolity organizm gospodarczy. Uderzyłby w kraj o głębokich, historycznie ugruntowanych dysproporcjach regionalnych. Zrozumienie tych istniejących wcześniej pęknięć strukturalnych jest istotne, gdyż wojna zadziałałaby jak katastroficzny akcelerator, brutalnie pogłębiając podział na zamożniejszą „Polskę A" i słabszą „Polskę B".

7.1.2. Cień zaborów – historyczne uwarunkowania nierówności

Obecne słabości strukturalne Polski Wschodniej nie są zjawiskiem nowym, lecz stanowią pokłosie głębokich uwarunkowań historycznych, sięgających czasów zaborów. Okres 123 lat, gdy terytorium Polski było podzielone między trzech zaborców, był czasem rewolucji przemysłowej w Europie. Różne polityki zaborców stworzyły fundamentalnie odmienne trajektorie rozwojowe:

- Zabór Pruski: Ziemie te (np. Wielkopolska, Pomorze) były traktowane jako integralna część dynamicznie rozwijającego się państwa niemieckiego. Inwestowano tu w gęstą sieć kolejową i drogową, uprzemysłowienie i modernizację rolnictwa, włączając te tereny w potężny niemiecki organizm gospodarczy.
- Zabór Rosyjski i Austriacki: Ziemie te były często traktowane jako peryferyjne, rolnicze zaplecze imperiów. Infrastruktura była rozwijana w znacznie mniejszym stopniu, a jej głównym celem była kontrola militarna, a nie rozwój ekonomiczny.

Ta historyczna spuścizna, mimo dekad polityki spójności w ramach Unii Europejskiej, wciąż jest widoczna w kluczowych wskaźnikach społeczno-gospodarczych, które składają się na obraz regionu o niższej odporności na szok jeszcze przed wystąpieniem jakiegokolwiek konfliktu.

7.1.3. Wskaźniki wrażliwości – ilościowy portret słabości

Dane przedstawione w Tabeli 10 nie są tylko abstrakcyjnymi liczbami. Każdy z tych wskaźników opisuje konkretną słabość, która w warunkach wojennych uległaby dramatycznemu wzmocnieniu.

Tabela 10. Porównawcza Wrażliwość Społeczno-Gospodarcza Województw – Kontekst Odporności

Wskaźnik	Grupa Wschodnia	Średnia dla Polski	Interpretacja w Kontekście Odporności
PKB per capita (% średniej)	74,8	100	Mniejsza baza ekonomiczna: Niższe dochody oznaczają mniejsze oszczędności gospodarstw domowych i firm oraz mniejsze budżety samorządów. W kryzysie przekłada się to na ograniczoną zdolność do absorpcji szoku i samodzielnego finansowania odbudowy.
Saldo migracji (na 1000 ludn.)	−1,4	+0,7	Drenaż kapitału ludzkiego w czasie pokoju: Ujemne saldo migracji świadczy o stałym odpływie ludzi młodych, wykształconych i przedsiębiorczych. Region traci swój najcenniejszy zasób rozwojowy jeszcze przed wojną, co osłabia jego potencjał do adaptacji i innowacji
Zatrudnienie w rolnictwie (%)	17,1%	9,8%	Mniej zdywersyfikowana gospodarka: Wysoki udział rolnictwa oznacza większą podatność na szoki (zniszczenie pól, przerwanie łańcuchów dostaw) i mniejszą elastyczność rynku pracy. Brakuje alternatywnych miejsc pracy w przemyśle czy usługach.
Gęstość dróg (km/100km^2)	102	119	Słabsza infrastruktura: Niższa gęstość dróg utrudnia szybką ewakuację ludności cywilnej, sprawną logistykę wojskową oraz dostawy pomocy humanitarnej. Kluczowe węzły komunikacyjne stają się „wąskimi gardłami" i oczywistymi celami dla agresora.

Źródło: opracowanie własne

Wszystkie te czynniki razem tworzą obraz regionu o podwyższonej wrażliwości strukturalnej. To nie przypadek, że właśnie te tereny byłyby najbardziej narażone na skutki konfliktu. Ich słabości czynią je idealnym celem, a jednocześnie ograniczają ich zdolność do obrony i późniejszej odbudowy.

7.2. „Strefa zgniotu" – trwałe pogłębienie podziału

W kontekście asymetrycznych skutków regionalnych konfliktu, kluczowym pojęciem staje się „strefa zgniotu" (*compression zone*). Odnosi

się ono do obszarów o kumulatywnie niskiej odporności społeczno-gospodarczej, charakteryzujących się niskim PKB per capita, wysokim udziałem zatrudnienia w rolnictwie i ujemnym saldem migracji (Boschma, 2015). W ujęciu empirycznym dla Polski odpowiada to województwom wschodnim, których hipotetyczny indeks wrażliwości strukturalnej (ISW) w modelu POL-WAR-CGE nie przekraczałby 50 pkt. (skala 0–100).

Konflikt zbrojny, zwłaszcza w scenariuszach A (ograniczony) i B (o wysokiej intensywności), które zakładają koncentrację działań militarnych na wschodzie kraju, uderzyłby w te wrażliwe regiony z potrójną, wzajemnie wzmacniającą się siłą. Nie byłoby to jedynie przejściowe pogorszenie sytuacji, lecz brutalny proces tworzenia trwałej, zdekapitalizowanej i wyludnionej „strefy zgniotu" (*crush zone*). Proces ten, napędzany przez sprzężenie zwrotne między zniszczeniem fizycznym, implozją demograficzną i toksyczną percepcją ryzyka, trwale pogłębiłby historyczny podział Polski, grożąc jej wewnętrzną dezintegracją.

Mechanizm 1: Asymetria Zniszczenia i Paraliż Lokalnej Gospodarki
Pierwszy i najbardziej oczywisty mechanizm to koncentracja fizycznej destrukcji. Województwa wschodnie stałyby się teatrem działań wojennych, co oznacza, że to na nich skupiłaby się niszczycielska siła nowoczesnej broni. Skutki wykroczyłyby daleko poza statystyki zniszczonych budynków:

- Anihilacja infrastruktury „ostatniej mili": O ile zniszczenie kluczowych magistral (jak linia kolejowa E20) sparaliżowałoby cały kraj, o tyle w regionach wschodnich zniszczeniu uległaby przede wszystkim gęsta sieć dróg lokalnych, mostów na mniejszych rzekach, linii energetycznych średniego napięcia i lokalnych węzłów telekomunikacyjnych. Oznaczałoby to odcięcie od świata tysięcy małych miejscowości i gospodarstw, paraliżując podstawy życia codziennego i uniemożliwiając jakąkolwiek działalność gospodarczą.
- Dezorganizacja gospodarki rolno-przetwórczej: Wysoki udział rolnictwa (17,1%), który w czasie pokoju jest strukturalną słabością, w czasie wojny stałby się źródłem katastrofy. Zniszczenie lokalnych silosów, mleczarni, masarni i chłodni, w połączeniu

z brakiem paliwa do maszyn rolniczych i skażeniem pól, doprowadziłoby do całkowitego załamania produkcji żywności, niszcząc główne źródło dochodu dla znacznej części populacji.
- Upadek lokalnych rynków pracy: Słabiej zdywersyfikowane gospodarki wschodnich województw, często zależne od kilku większych zakładów pracy i sektora publicznego, uległyby największej dezorganizacji. Ich odtworzenie byłoby znacznie trudniejsze niż w wielkich aglomeracjach o zróżnicowanej strukturze gospodarczej.

Mechanizm 2: Jednokierunkowy Egzodus i Trwała Dekapitalizacja Ludzka
Na zgliszczach zniszczonej gospodarki rozpocząłby się drugi, znacznie groźniejszy proces: gwałtowna i trwała depopulacja. Wojna uruchomiłaby masowe migracje wewnętrzne, które w odróżnieniu od wcześniejszych fal migracji zarobkowej miałyby charakter jednokierunkowego przepływu kapitału ludzkiego.

- Ucieczka dynamicznej mniejszości: Ze wschodu na postrzegany jako bezpieczniejszy zachód kraju uciekaliby przede wszystkim ludzie młodzi, mobilni, z wyższym wykształceniem i poszukiwanymi na rynku kwalifikacjami. To oni posiadają zasoby (oszczędności, sieci kontaktów) i mentalną gotowość do rozpoczęcia życia od nowa. Ich odpływ byłby dla regionu trwałą utratą potencjału innowacyjnego, przedsiębiorczego i przywódczego.
- Pozostanie populacji zależnej: W regionie pozostałaby przede wszystkim ludność starsza, o niższych kwalifikacjach, często związana z rolnictwem i mniej mobilna, a także osoby wymagające wsparcia ze strony państwa. Struktura demograficzna uległaby gwałtownemu postarzeniu, a wskaźnik obciążenia demograficznego (stosunek osób w wieku nieprodukcyjnym do osób w wieku produkcyjnym) wystrzeliłby w górę.
- Błędne koło depopulacji: Po zakończeniu konfliktu, nawet gdyby pojawiły się programy odbudowy, wielu z tych, którzy uciekli, nigdy by nie wróciło. Zintegrowaliby się z rynkami pracy w Poznaniu, Wrocławiu czy Krakowie, gdzie ich dzieci poszłyby do szkół, a oni sami znaleźliby lepsze perspektywy. W ten sposób tymczasowa ucieczka przekształciłaby się w trwałą zmianę demograficzną,

tworząc błędne koło: brak kapitału ludzkiego zniechęcałby inwestorów, a brak inwestycji i perspektyw uniemożliwiałby powrót i zachęcałby do dalszych wyjazdów.

Mechanizm 3: Toksyczna Percepcja Ryzyka i Powstanie „Pustyni Inwestycyjnej"
Trzeci mechanizm, który utrwaliłby podział, to logika inwestycyjna oparta na skrajnej awersji do ryzyka. W warunkach powojennych Polska Wschodnia byłaby postrzegana przez kapitał – zarówno krajowy, jak i międzynarodowy – jako strefa permanentnego zagrożenia.

- Geopolityczny czynnik odstraszający: Bliskość nieprzewidywalnej i potencjalnie wrogiej granicy działałaby jak potężny hamulec. Żaden międzynarodowy koncern nie zaryzykuje budowy fabryki wartej setki milionów euro w miejscu, które może ponownie stać się polem bitwy.
- Priorytetyzacja odbudowy: Strumień środków na odbudowę zarówno budynków publicznych, jak i prywatnych, w pierwszej kolejności kierowany byłby do regionów zachodnich i centralnych. Działoby się tak z prostej przyczyny – inwestycje tam byłyby postrzegane jako bezpieczniejsze i oferujące wyższą i szybszą stopę zwrotu. Odbudowa mostu pod Wrocławiem, w sercu stabilnego zaplecza przemysłowego, miałaby znacznie wyższy priorytet ekonomiczny niż odbudowa podobnego obiektu pod Białymstokiem.
- Powstanie gospodarki garnizonowej: W rezultacie Polska Wschodnia przekształciłaby się w „pustynię inwestycyjną", gdzie jedynymi znaczącymi inwestorami byłyby państwo i wojsko, realizujące projekty o charakterze strategicznym (bazy wojskowe, fortyfikacje, drogi o znaczeniu militarnym), a nie komercyjnym. Taka gospodarka, oparta na transferach z budżetu centralnego, jest z definicji mniej innowacyjna i skazuje region na trwałe uzależnienie i stagnację.

W ten sposób, na skutek synergii tych trzech mechanizmów, Polska Wschodnia zostałaby trwale zdegradowana do roli wyludnionego bufora, tworząc wewnątrz kraju głęboką przepaść gospodarczą, społeczną i demograficzną. Utrwalenie tego podziału na „Polskę A i B" stałoby

się faktem, stanowiąc nie tylko obciążenie dla gospodarki, ale również źródło permanentnych napięć politycznych i zagrożenie dla długofalowej spójności państwa.

Należy podkreślić, że niniejszy rozdział stanowi analizę o charakterze jakościowym, która konfrontuje zagregowane wyniki modelu CGE z danymi na temat strukturalnej wrażliwości poszczególnych regionów. Takie podejście pozwala zidentyfikować potencjalne wektory asymetrycznego oddziaływania szoku, nawet bez pełnej regionalnej dezagregacji samego modelu CGE.

Podsumowanie

Rozdział siódmy, zatytułowany „Geograficzny Wymiar Katastrofy", przenosi analizę z poziomu ogólnokrajowego na regionalny, dowodząc, że skutki konfliktu zbrojnego nie rozłożyłyby się w Polsce równomiernie. Centralną tezą rozdziału jest stwierdzenie, że wojna zadziałałaby jak katastroficzny akcelerator istniejących dysproporcji, trwale i brutalnie pogłębiając historyczny podział na zamożniejszą „Polskę A" i zmagającą się z wyzwaniami strukturalnymi „Polskę B".

Analiza rozpoczyna się od diagnozy strukturalnych słabości wschodnich województw, które istniały już w warunkach pokoju. Te różnice, mające swoje korzenie w okresie zaborów, manifestują się w kluczowych wskaźnikach:

- Niższy PKB per capita.
- Ujemne saldo migracji świadczące o stałym drenażu kapitału ludzkiego.
- Słabiej zdywersyfikowana struktura gospodarcza i niższa gęstość infrastruktury.

Te czynniki tworzą obraz regionu o podwyższonej wrażliwości i niższej odporności ekonomicznej jeszcze przed wystąpieniem jakiegokolwiek szoku.

Głównym skutkiem konfliktu skoncentrowanego na wschodzie kraju byłoby, według autora, powstanie trwałej, zdekapitalizowanej

i wyludnionej „strefy zgniotu" (*crush zone*). Proces ten byłby napędzany przez trzy wzajemnie wzmacniające się mechanizmy:

1. Asymetria zniszczenia: Koncentracja fizycznej destrukcji na wschodzie doprowadziłaby do anihilacji lokalnej infrastruktury i załamania gospodarki rolno-przetwórczej, która jest fundamentem regionu.
2. Jednokierunkowy eksodus: Wojna wywołałaby masową migrację wewnętrzną, która miałaby charakter jednokierunkowego przepływu kapitału ludzkiego. Ze wschodu uciekaliby przede wszystkim ludzie młodzi, mobilni i wykształceni, pozostawiając za sobą starzejącą się, zależną od wsparcia populację. Ten proces przekształciłby się w trwałą zmianę demograficzną, tworząc błędne koło depopulacji.
3. Toksyczna percepcja ryzyka: Po zakończeniu walk, Polska Wschodnia byłaby postrzegana przez inwestorów jako strefa permanentnego zagrożenia. Kapitał na odbudowę, zarówno prywatny, jak i publiczny, kierowany byłby do bezpieczniejszych regionów centralnych i zachodnich, tworząc na wschodzie „pustynię inwestycyjną". Region przekształciłby się w tzw. gospodarkę garnizonową, uzależnioną od transferów z budżetu centralnego.

W konsekwencji, synergia tych trzech mechanizmów trwale zdegradowałaby Polskę Wschodnią do roli wyludnionego bufora, tworząc wewnątrz kraju głęboką przepaść gospodarczą i społeczną. Utrwalenie tego podziału na „Polskę A i B" stałoby się nie tylko obciążeniem dla gospodarki, ale również zagrożeniem dla długofalowej spójności państwa.

Rozdział 8

Pułapka nierozstrzygnięcia: Scenariusz „Zamrożonego konfliktu”

Scenariusze analizowane do tej pory zakładały konflikt o skończonym czasie trwania, zakończony wyraźnym rezultatem – zwycięstwem, porażką lub deeskalacją. Historia, zwłaszcza na obszarze postsowieckim, pokazuje jednak, że częstą alternatywą jest długotrwały, tlący się pat militarny, znany jako „zamrożony konflikt”. Jest to sytuacja, w której aktywne działania zbrojne ustały, ale nie zawarto traktatu pokojowego ani nie stworzono ram politycznych, które rozwiązywałyby spór w sposób satysfakcjonujący dla stron. Taki stan „ani wojny, ani pokoju”, choć pozbawiony masowych zniszczeń wojennych, generuje unikalne, chroniczne koszty ekonomiczne i społeczne, które mogą prowadzić do długofalowej stagnacji i erozji instytucjonalnej. Niniejszy rozdział bada konsekwencje takiego scenariusza dla Polski, dowodząc, że jest to pułapka, która, choć mniej dramatyczna w krótkim okresie, w długim horyzoncie czasowym może okazać się równie niszczycielska co wojna o wysokiej intensywności.

Wyniki symulacji dla tego scenariusza, przedstawione w Tabeli 11, oparto na modyfikacji bazowego modelu POL-WAR-CGE. Wprowadzono do niego trwałe, negatywne szoki dla napływu BIZ i zaufania inwestorów (ujęte jako spadek produktywności TFP) oraz permanentny wzrost wydatków obronnych, odzwierciedlając chroniczny charakter tego zagrożenia.

8.1. Ekonomiczne wykrwawianie się w warunkach permanentnej niepewności

Scenariusz „zamrożonego konfliktu", na przykład w formie ustanowienia strefy buforowej wzdłuż wschodniej granicy, stworzyłby permanentną **„premię za ryzyko geopolityczne"** dla całej polskiej gospodarki. Ten stan przewlekłej niepewności, w którym groźba nagłego wznowienia działań zbrojnych jest stale obecna, działałby jak potężny, wielowymiarowy hamulec dla inwestycji i wzrostu. Prowadziłoby to do powolnego, lecz systematycznego i nieuchronnego „wykrwawiania się" gospodarki, niszcząc jej potencjał rozwojowy w sposób mniej spektakularny, ale równie skuteczny co wojna o wysokiej intensywności.

8.1.1. Anatomia paraliżu inwestycyjnego: Ucieczka kapitału i zahamowanie rozwoju

Najbardziej bezpośrednim i niszczycielskim skutkiem byłoby odstraszenie kapitału zarówno zagranicznego, jak i krajowego.

– Implozja Bezpośrednich Inwestycji Zagranicznych (BIZ): BIZ były fundamentem polskiego modelu wzrostu po 1989 roku, przynosząc nie tylko kapitał, ale także technologię, know-how i dostęp do globalnych łańcuchów wartości. W warunkach zamrożonego konfliktu ten strumień zostałby niemal całkowicie zatrzymany. Globalne korporacje, podejmując decyzje o lokalizacji nowych fabryk czy centrów usługowych, kierują się logiką minimalizacji ryzyka i maksymalizacji przewidywalności. Polska, jako kraj o nieprzewidywalnym statusie bezpieczeństwa, stałaby się dla nich lokalizacją nieakceptowalną. Nowe inwestycje, które w normalnych warunkach trafiłyby do Polski, byłyby systematycznie lokowane w postrzeganych jako bezpieczniejsze krajach regionu, takich jak Czechy, Węgry czy Rumunia. Jak pokazuje symulacja w Tabeli 11, skumulowany napływ BIZ w ciągu dekady mógłby spaść z prognozowanych 150 mld USD do zaledwie 25 mld USD.

– Wewnętrzna „Ucieczka Mózgów i Kapitału": Równie groźne byłoby zamrożenie inwestycji przez polskie firmy. Przedsiębiorcy, zwłaszcza ci działający w sektorach zaawansowanych technologii i zorientowanych na eksport, wstrzymywaliby plany rozwojowe w obliczu niepewności. Zamiast reinwestować zyski w kraju, dążyliby do dywersyfikacji ryzyka, lokując kapitał za granicą i przenosząc tam kluczowe operacje. Towarzyszyłby temu ciągły „drenaż mózgów nowej fali" – odpływ najbardziej utalentowanych menedżerów, inżynierów i naukowców, poszukujących nie tyle wyższych zarobków, ile stabilności i przewidywalnej przyszłości dla swoich rodzin.

8.1.2. Chroniczny kryzys finansów publicznych – dylemat „armata czy masło"

Państwo zostałoby uwięzione w permanentnym kryzysie fiskalnym, który paraliżowałby jego zdolność do świadczenia usług publicznych i inwestowania w przyszłość.

– Eskalacja Kosztów Obsługi Długu: Międzynarodowe agencje ratingowe, takie jak Moody's czy S&P, nieuchronnie obniżyłyby wiarygodność kredytową Polski, włączając ryzyko geopolityczne do swoich ocen. Nawet niewielkie obniżenie ratingu (np. o jeden lub dwa stopnie) przełożyłoby się na wzrost rentowności polskich obligacji skarbowych. Oznaczałoby to, że rząd musiałby płacić wyższe odsetki od swojego długu, a każdy punkt procentowy wzrostu to miliardy złotych rocznie, które musiałyby zostać przesunięte z innych pozycji budżetowych.
– Strukturalne Niedofinansowanie: Rząd byłby zmuszony do utrzymywania stale podwyższonych wydatków obronnych na poziomie co najmniej 5% PKB. W warunkach anemicznego wzrostu gospodarczego (prognozowanego na zaledwie 0,5% rocznie) i rosnących kosztów obsługi długu, prowadziłoby to do chronicznego niedofinansowania wszystkich innych kluczowych sfer państwa. Dylemat „armaty vs. masło" stałby się codzienną rzeczywistością, oznaczając w praktyce:

- Degradację usług publicznych: Brak środków na podwyżki dla nauczycieli, lekarzy i pielęgniarek prowadziłby do zapaści w systemach edukacji i ochrony zdrowia.
- Zahamowanie inwestycji infrastrukturalnych: Projekty kluczowe dla modernizacji kraju, takie jak budowa szybkiej kolei, transformacja energetyczna czy rozwój sieci 5G, zostałyby odłożone na nieokreśloną przyszłość.
- Erozję kapitału ludzkiego i społecznego: Niedoinwestowanie w edukację i zdrowie w długim okresie obniżyłoby produktywność i innowacyjność całej gospodarki, utrwalając stagnację.

Tabela 11. Symulowane skutki długoterminowej stagnacji w Scenariuszu „Zamrożonego konfliktu” (prognoza na 10 lat)

Wskaźnik	Scenariusz Bazowy (bez konfliktu)	Scenariusz „Zamrożonego Konfliktu”
Średni roczny wzrost realnego PKB	2,8%	0,5%
Skumulowany napływ BIZ (mld USD)	150	25
Dług publiczny do PKB (w roku 10)	55%	95%
Wydatki obronne (% PKB, średniorocznie)	3,0%	5,0%

Źródło: opracowanie własne

Jak ilustruje symulacja, dekada w pułapce zamrożonego konfliktu doprowadziłaby do wzrostu długu publicznego z 55% do 95% PKB, nawet bez katastrofy wojennej, co jest dowodem na powolne, lecz nieuniknione „wykrwawianie się” finansów państwa.

8.2. Korozja społeczna i instytucjonalna

Być może najgroźniejszym, choć najtrudniejszym do skwantyfikowania skutkiem zamrożonego konfliktu byłaby powolna, lecz głęboka korozja tkanki społecznej oraz instytucji demokratycznych. Długotrwały stan „ani wojny, ani pokoju” zatruwa sferę publiczną, przekształca kulturę polityczną i eroduje zaufanie, które jest fundamentem zdrowego społeczeństwa i stabilnego państwa.

8.2.1. Psychologia stanu oblężenia i zanik debaty publicznej

Permanentne poczucie zewnętrznego zagrożenia i narodowej krzywdy zdominowałoby debatę publiczną, spychając na margines wszystkie inne problemy polityczne, gospodarcze i społeczne. Logika bezpieczeństwa narodowego stałaby się nadrzędną ramą interpretacyjną dla niemal każdego zjawiska, prowadząc do głębokich patologii:

- Trybalizacja życia politycznego: Wszelka krytyka władzy lub próba podjęcia debaty na tematy inne niż bezpieczeństwo byłaby łatwo stygmatyzowana jako działanie niepatriotyczne, a nawet jako forma „zagrożenia hybrydowego". Prowadziłoby to do brutalnej polaryzacji, w której społeczeństwo dzieli się na „patriotów" popierających twardy kurs i „zdrajców" lub „defetystów". Taka atmosfera uniemożliwia budowanie kompromisu i racjonalne rozwiązywanie realnych problemów, takich jak kryzys klimatyczny, demograficzny czy stan usług publicznych.
- Militaryzacja kultury i społeczeństwa: Długotrwałe zagrożenie prowadzi do militaryzacji nie tylko budżetu, ale także języka, edukacji i sfery symbolicznej. Priorytetem staje się budowanie „odporności" rozumianej wąsko jako gotowość do walki, a nie jako zdolność do innowacji czy budowania dobrobytu. Wszechobecna narracja o „stanie oblężenia" tłumi kreatywność i krytyczne myślenie, promując w zamian postawy konformistyczne i autorytarne.

8.2.2. Erozja demokracji pod pretekstem bezpieczeństwa

Kwestie bezpieczeństwa stałyby się uniwersalnym pretekstem do systematycznej erozji praw obywatelskich i demontażu mechanizmów kontroli demokratycznej. Pod hasłami „walki z dezinformacją" i obrony przed „wrogą agenturą", rząd mógłby wprowadzać kolejne ograniczenia, uzasadniając je wyższą koniecznością obrony państwa:

- Ograniczenie wolności słowa i mediów: Ustawy mające rzekomo zwalczać dezinformację mogłyby w praktyce służyć do cenzurowania niezależnych mediów i uciszania dziennikarzy śledczych lub głosów krytycznych wobec polityki rządu.

- Zwiększona inwigilacja: Konieczność walki z zagrożeniami hybrydowymi stałaby się uzasadnieniem dla rozszerzenia uprawnień służb specjalnych do inwigilacji obywateli, monitorowania internetu i gromadzenia danych bez skutecznej kontroli sądowej.
- Osłabienie trójpodziału władzy: W imię „jedności w obliczu zagrożenia" mogłaby postępować dalsza centralizacja władzy w rękach egzekutywy, kosztem niezależności sądownictwa i uprawnień parlamentu. Każda próba egzekwowania kontroli nad działaniami rządu byłaby przedstawiana jako osłabianie państwa w obliczu wroga.

8.2.3. „Drenaż mózgów nowej fali"– ucieczka w poszukiwaniu normalności

Taka duszna, zmilitaryzowana i coraz bardziej autorytarna atmosfera społeczna wywołałaby nową, specyficzną falę emigracji – „drenaż mózgów nowej fali". W odróżnieniu od poprzednich migracji zarobkowych, jej głównym motorem nie byłby czynnik ekonomiczny („za chlebem"), lecz fundamentalna potrzeba ucieczki w poszukiwaniu normalności, wolności i stabilności.

- Kto by wyjechał?: Tą falą Polskę opuszczałyby przede wszystkim najbardziej kreatywne, liberalne i dynamiczne jednostki: artyści, naukowcy, przedsiębiorcy z branży IT, specjaliści o globalnych kompetencjach. To ludzie, dla których wolność osobista, otwartość na świat i jakość debaty publicznej są równie ważne, co stabilność materialna.
- Długofalowe skutki: Odpływ tej grupy społecznej byłby dla Polski katastrofą. Kraj utraciłby nie tylko kluczowy potencjał innowacyjny, ale także liderów opinii publicznej i siłę napędową społeczeństwa obywatelskiego. Polska, skupiona na swoim nierozstrzygniętym konflikcie, uległaby samoizolacji w ramach Unii Europejskiej, postrzegając ją głównie pragmatycznie jako źródło funduszy na obronność, a nie jako wspólnotę wartości. W ten sposób zamrożony konflikt uwięziłby kraj w stanie polityczno-gospodarczej stagnacji, tworząc błędne koło, w którym brak perspektyw

napędza emigrację, a emigracja najcenniejszego kapitału ludzkiego dodatkowo pogłębia beznadzieję i brak perspektyw na zmianę.

8.3. Geopolityczna marginalizacja i utrata podmiotowości strategicznej

Poza wewnętrzną korozją gospodarczą i społeczną, scenariusz „zamrożonego konfliktu" prowadziłby do trzeciego, równie niszczycielskiego procesu: geopolitycznej marginalizacji Polski i utraty jej podmiotowości strategicznej na arenie międzynarodowej. Kraj, który aspirował do roli regionalnego lidera i filaru wschodniej flanki NATO, zostałby zdegradowany do pozycji permanentnego „problemu bezpieczeństwa", którego polityka zagraniczna uległaby drastycznemu zawężeniu i uzależnieniu.

8.3.1. Transformacja z „Dostarczyciela" w „Konsumenta" bezpieczeństwa

Najważniejszą zmianą byłaby fundamentalna redefinicja roli Polski w architekturze europejskiego bezpieczeństwa.

- Utrata Wpływów w NATO i UE: Polska przestałaby być postrzegana jako proaktywny dostarczyciel bezpieczeństwa, wnoszący wkład w stabilność regionu. Zamiast tego stałaby się jego pasywnym konsumentem – państwem niestabilnym, wymagającym stałej uwagi, zasobów i obecności militarnej sojuszników. Taka zmiana statusu nieuchronnie prowadziłaby do osłabienia jej głosu i wpływów w Brukseli. Decyzje strategiczne dotyczące regionu zapadałyby ponad głową Warszawy, której pozycja negocjacyjna w innych, niezwiązanych z bezpieczeństwem kwestiach (np. polityka klimatyczna, budżet UE, regulacje rynkowe) uległaby drastycznemu osłabieniu.
- Erozja Soft Power: Międzynarodowy wizerunek Polski zostałby zdominowany przez narrację o nierozstrzygniętym konflikcie, niestabilności i wewnętrznych napięciach politycznych. To znisz-

czyłoby jej „miękką siłę" (soft power) i atrakcyjność jako partnera handlowego czy celu turystycznego. Potencjał do budowania regionalnych sojuszy i promowania własnych interesów poprzez dyplomację i kulturę zostałby niemal całkowicie zaprzepaszczony.

8.3.2. Obsesyjne skupienie i utrata strategicznej elastyczności

W warunkach egzystencjalnego zagrożenia systemy państwowe naturalnie dążą do hiperoptymalizacji pod kątem jednego, nadrzędnego celu: przetrwania kinetycznego. Jednakże to „obsesyjne skupienie", choć niezbędne w fazie ostrego szoku, staje się w dłuższej perspektywie pułapką, prowadzącą do utraty strategicznej elastyczności – zdolności systemu do adaptacji, zmiany priorytetów i reagowania na zagrożenia o innym charakterze (np. hybrydowe, ekonomiczne czy technologiczne).

Kluczowe aspekty tej patologii to:

- „Tunelowe widzenie" decydentów (Strategic Tunnel Vision): Skupienie wszystkich zasobów intelektualnych i materiałowych na linii frontu sprawia, że państwo przestaje dostrzegać sygnały ostrzegawcze z innych obszarów. Prowadzi to do zaniedbania „zaplecza" odporności – od edukacji i innowacji cywilnych, po stabilność systemów emerytalnych. W efekcie państwo może wygrać wojnę militarnie, ale przegrać ją strukturalnie, stając się „wydrążoną potęgą".
- Monokultura wojenna i utrata innowacyjności: Przekształcenie gospodarki w mechanizm służący wyłącznie produkcji zbrojeniowej (ścieżka „brązowej" reaktywacji) dławi kreatywną destrukcję. Kapitał ludzki i finansowy zostaje uwięziony w sektorach o niskiej elastyczności, co uniemożliwia szybkie przesunięcie zasobów w stronę nowych technologii, gdy konflikt zmieni swój charakter lub przejdzie w fazę wygaszania.
- Kruchość wobec „Czarnych Łabędzi": System nadmiernie zoptymalizowany pod kątem jednego scenariusza (np. wojny materiałowej) staje się skrajnie wrażliwy na szoki z innych kierunków. Brak „luzu strategicznego" (strategic slack) sprawia, że jakakolwiek nieprzewidziana zmiana – np. nagły kryzys energetyczny, cyberataki

na infrastrukturę krytyczną czy zmiana układu sił geopolitycznych – może doprowadzić do kaskadowej zapaści całego organizmu państwowego.
– Instytucjonalny „efekt zapadki": Struktury biurokratyczne i militarne stworzone do zarządzania kryzysem mają tendencję do samopodtrzymywania się. Po ustaniu bezpośrednich walk, państwo może mieć trudność z demobilizacją tych struktur, co blokuje powrót do gospodarki rynkowej i uniemożliwia uruchomienie mechanizmu podwójnego katalizatora. Zamiast elastycznie przejść do fazy „budowania lepiej" (Build Back Better), system pozostaje w stanie permanentnej gotowości wojennej, która konsumuje resztki kapitału rozwojowego.

Wnioskiem płynącym z analizy jest konieczność zachowania tzw. pamięci o pokoju w trakcie trwania konfliktu. Odporność systemowa wymaga, aby nawet w fazie największego napięcia, struktury państwa zachowywały rezerwy elastyczności, pozwalające na natychmiastową reorientację strategiczną. Utrata tej zdolności oznacza, że państwo staje się zakładnikiem własnej machiny wojennej, co w scenariuszu „zamrożonego konfliktu" nieuchronnie prowadzi do długotrwałej stagnacji i degradacji TFP.

8.3.3. Podatność na manipulację i szantaż zewnętrzny

Nierozwiązany konflikt stałby się permanentnym narzędziem szantażu w rękach adwersarza, który mógłby go wykorzystywać do osiągania swoich celów strategicznych, całkowicie pozbawiając Polskę podmiotowości.

Kontrolowana eskalacja jako narzędzie polityczne, w sytuacji gdy agresor mógłby cyklicznie „podgrzewać" atmosferę na linii demarkacyjnej – poprzez prowokacje militarne, incydenty graniczne czy kampanie dezinformacyjne – za każdym razem, gdy chciałby wywrzeć presję na Zachód w innej kwestii. Polska stałaby się swoistym „zakładnikiem", a jej terytorium sceną, na której adwersarz demonstruje swoją siłę i determinację, by osiągnąć cele np. na Bliskim Wschodzie czy w Arktyce.

Ingerencja w Politykę Wewnętrzną gdzie stałe zagrożenie byłoby wykorzystywane do ingerowania w polską politykę wewnętrzną, np. poprzez

wspieranie sił politycznych opowiadających się za ustępstwami lub straszenie eskalacją w kluczowych momentach, jak np. przed wyborami.

W scenariuszu zamrożonego konfliktu Polska straciłaby nie tylko dekady rozwoju gospodarczego i spójności społecznej, ale także – co być może najważniejsze – strategiczną autonomię i zdolność do samodzielnego kształtowania swojego losu. Zostałaby uwięziona w geopolitycznym limbo, stając się przedmiotem, a nie podmiotem w grze mocarstw, co stanowiłoby zaprzeczenie suwerenności, o którą walczyły pokolenia.

Podsumowanie

Rozdział ósmy analizuje scenariusz alternatywny wobec otwartej wojny – „pułapkę nierozstrzygnięcia", czyli długotrwały „zamrożony konflikt". Taki stan „ani wojny, ani pokoju", choć pozbawiony masowych zniszczeń, generuje unikalne, chroniczne koszty ekonomiczne, społeczne i geopolityczne. Autor dowodzi, że w długim horyzoncie czasowym mogą one okazać się równie niszczycielskie dla państwa co wojna o wysokiej intensywności.

Głównym skutkiem gospodarczym zamrożonego konfliktu jest permanentna „premia za ryzyko geopolityczne", która działa jak potężny hamulec dla wzrostu. Prowadzi to do powolnego, lecz systematycznego „wykrwawiania się" gospodarki poprzez:

- Paraliż Inwestycyjny: Następuje gwałtowne zahamowanie napływu bezpośrednich inwestycji zagranicznych (BIZ), które były fundamentem polskiego wzrostu, oraz zamrożenie inwestycji przez firmy krajowe.
- Permanentny Dylemat „Armaty vs. Masło": Państwo zostaje uwięzione w chronicznym kryzysie finansów publicznych. Konieczność utrzymywania stale podwyższonych wydatków obronnych (co najmniej 5% PKB) przy anemicznym wzroście gospodarczym prowadzi do strukturalnego niedofinansowania kluczowych usług publicznych, takich jak ochrona zdrowia i edukacja, oraz zahamowania inwestycji infrastrukturalnych.

Być może najgroźniejszym skutkiem jest powolna, lecz głęboka korozja tkanki społecznej oraz instytucji demokratycznych.

- Psychologia Stanu Oblężenia: Permanentne poczucie zagrożenia dominuje debatę publiczną, prowadząc do brutalnej polaryzacji politycznej i militaryzacji kultury, co tłumi krytyczne myślenie.
- Erozja Demokracji: Kwestie bezpieczeństwa stają się uniwersalnym pretekstem do systematycznego ograniczania praw obywatelskich, zwiększania inwigilacji i centralizacji władzy kosztem mechanizmów kontroli demokratycznej.
- „Drenaż Mózgów Nowej Fali": Duszna atmosfera społeczna wywołuje nową falę emigracji – tym razem nie zarobkowej, lecz motywowanej ucieczką w poszukiwaniu normalności, wolności i stabilności przez najbardziej kreatywne i dynamiczne jednostki.

W wymiarze międzynarodowym Polska traci swoją podmiotowość strategiczną.

- Transformacja z „Dostarczyciela" w „Konsumenta" Bezpieczeństwa: Kraj przestaje być postrzegany jako proaktywny filar wschodniej flanki, a staje się pasywnym „problemem bezpieczeństwa", co prowadzi do osłabienia jego głosu i wpływów w NATO i UE.
- Podatność na Szantaż: Nierozwiązany konflikt staje się permanentnym narzędziem szantażu w rękach adwersarza, który może „podgrzewać" sytuację, by wywierać presję na Zachód, używając Polski jako pionka w globalnej grze.

Scenariusz „zamrożonego konfliktu" jest pułapką, która więzi kraj w stanie polityczno-gospodarczej stagnacji, prowadząc do utraty potencjału rozwojowego, erozji demokracji i strategicznej marginalizacji.

Część IV

Wnioski i rekomendacje dla polityki państwa

Rozdział 9

Wnioski: ku nowej teorii wzrostu w erze rywalizacji geopolitycznej

Przeprowadzona w niniejszej monografii wielowymiarowa analiza, obejmująca symulacje ekonometryczne, analizę scenariuszową oraz studia przypadków, prowadzi do jednoznacznych i niepokojących wniosków. Stanowią one nie tylko empiryczne potwierdzenie postawionych tez, ale również intelektualny fundament dla nowej teorii wzrostu, w której odporność systemowa staje się warunkiem *sine qua non* długoterminowego dobrobytu. Niniejszy rozdział dokonuje syntezy wyników w kontekście postawionych celów i hipotez badawczych, oceniając wkład monografii w rozwój wiedzy naukowej.

9.1. Weryfikacja celów badawczych i wypełnienie luki w wiedzy

Głównym celem badawczym monografii była identyfikacja, kwantyfikacja i interpretacja wielowymiarowych skutków gospodarczych dla Polski w przypadku wybuchu konfliktu zbrojnego na jej terytorium. Cel ten został w pełni zrealizowany poprzez konsekwentną realizację celów szczegółowych, co pozwoliło nie tylko na udzielenie odpowiedzi na postawione pytania badawcze, ale również na wniesienie oryginalnego wkładu w rozwój wiedzy naukowej poprzez wypełnienie zidentyfikowanej luki badawczej.

9.1.1. Stworzenie i walidacja nowatorskich ram metodologicznych

Zasadniczym osiągnięciem było opracowanie i zaimplementowanie zintegrowanej metodyki mieszanej (*mixed-methods*), która stanowiła odpowiedź na unikalny i złożony charakter problemu badawczego. Dotychczasowe narzędzia analityczne okazały się nieadekwatne, co wymusiło stworzenie nowatorskiego podejścia.

- Rdzeń Ilościowy (Model POL-WAR-CGE): Sercem analizy był autorski, dynamiczny model obliczeniowej równowagi ogólnej (CGE). Zastosowanie tej właśnie metody było kluczowe, ponieważ w odróżnieniu od modeli ekonometrycznych, które opierają się na danych historycznych, model CGE pozwala na symulację zdarzeń bezprecedensowych (what-if analysis). Jego fundamentalną zaletą była zdolność do uchwycenia nie tylko skutków bezpośrednich, ale przede wszystkim efektów kaskadowych i międzysektorowych powiązań zwrotnych. Dzięki temu możliwe było pokazanie, jak lokalny szok (np. zniszczenie infrastruktury na wschodzie) transformuje się w ogólnokrajowy kryzys poprzez zerwanie łańcuchów dostaw i paraliż logistyczny.
- Wzbogacenie i Urealnienie Jakościowe: Model ilościowy, pozostawiony sam sobie, byłby jedynie abstrakcyjnym ćwiczeniem. Jego siła i wiarygodność wynikają z triangulacji metodologicznej z dwiema technikami jakościowymi.
    1. Metoda Delphi: Zastosowanie ustrukturyzowanego panelu ekspertów (18 specjalistów z zakresu ekonomii i wojskowości) pozwoliło na uniknięcie arbitralności w parametryzacji szoków. Założenia dotyczące skali zniszczeń czy zakłóceń w logistyce nie były akademickimi spekulacjami, lecz wynikiem konsensusu czołowych praktyków i analityków.
    2. Studium Przypadku Ukrainy: Analiza przypadku Ukrainy, oparta na rygorystycznej metodologii Roberta K. Yina, dostarczyła bezcennych informacji o mechanizmach przyczynowych i roli czynników niematerialnych (kapitał społeczny, innowacyjność, zaufanie), których model CGE z natury nie jest w stanie uchwycić. Pozwoliło to na znacznie głębszą

interpretację wyników ilościowych i zrozumienie, *dlaczego* i *jak* gospodarka adaptuje się do warunków wojennych.

9.1.2. Wypełnienie krytycznej luki w wiedzy naukowej

Realizacja celów badawczych pozwoliła na wypełnienie zidentyfikowanej na wstępie, krytycznej luki w literaturze naukowej. Dotychczasowy dorobek, mimo iż obszerny, nie dostarczał narzędzi do analizy postawionego problemu.

- Przekroczenie Ograniczeń Ekonomii Obrony i Konfliktu: Niniejsza praca świadomie wykroczyła poza tradycyjne ramy.
  - Ekonomia obrony, jak pokazują prace Dunne & Smith (2007), koncentruje się na alokacji zasobów *w czasie pokoju* (dylemat „armaty czy masło") i zakłada nienaruszalność systemu gospodarczego. Ta monografia analizuje natomiast skutki systemowej porażki tejże obrony.
  - Ekonomia konfliktu, której czołowym przedstawicielem jest Paul Collier (2003), ma charakter retrospektywny i skupia się na analizie *ex post* wojen domowych w państwach o niskim dochodzie i prostej strukturze gospodarczej.
- Pionierska Analiza dla Nowoczesnej Gospodarki Frontowej: Monografia jest pierwszą próbą zastosowania dynamicznego modelu CGE do prospektywnej analizy skutków ekonomicznych konfliktu zbrojnego o wysokiej intensywności na terytorium nowoczesnego, w pełni zintegrowanego z gospodarką światową państwa członkowskiego NATO.
- Uniwersalny i Replikowalny Aparat Badawczy: Ostatecznym wkładem pracy jest nie tylko diagnoza dla Polski, ale stworzenie uniwersalnego i replikowalnego aparatu badawczego. Opracowana metodologia i model POL-WAR-CGE, po odpowiedniej rekalibracji bazy danych (SAM), mogą zostać zaadaptowane do analizy odporności gospodarczej innych krajów znajdujących się w podobnym położeniu geopolitycznym, takich jak państwa bałtyckie, Finlandia czy Rumunia. Stanowi to konkretne, użyteczne narzędzie analityczne mogące wspierać procesy planowania strategicznego w ramach Sojuszu Północnoatlantyckiego.

9.1.3. Uniwersalność ram analitycznych – perspektywa porównawcza innych państw frontowych NATO i implikacje dla modelowania odporności

Chociaż niniejsza monografia koncentruje się na studium przypadku Polski, opracowany aparat badawczy i zidentyfikowane mechanizmy mają fundamentalne znaczenie dla zrozumienia wyzwań stojących przed całą wschodnią flanką NATO. Polska, ze względu na swoje położenie, potencjał demograficzny (ok. 38 mln mieszkańców), wielkość gospodarki (nominalny PKB ok. 915 mld USD w 2024 r.) oraz głęboką integrację z europejskimi łańcuchami wartości (stopień otwarcia gospodarki >120% PKB), stanowi kluczowy, lecz specyficzny element regionalnej architektury bezpieczeństwa. Analiza porównawcza z innymi państwami frontowymi Sojuszu – państwami bałtyckimi (Estonia, Łotwa, Litwa) oraz Finlandią – pozwala nie tylko na potwierdzenie uniwersalności zidentyfikowanych zagrożeń (zwłaszcza strukturalnego charakteru szoku wojennego), ale także na zmapowanie zróżnicowanych profili podatności i odporności w regionie. Taka perspektywa wzmacnia wniosek monografii o konieczności odejścia od uniwersalistycznego paradygmatu efektywności (*just-in-time*) na rzecz zindywidualizowanych, narodowych strategii budowy odporności (*just-in-worst-case*), koordynowanych jednak w ramach wspólnej, sojuszniczej logiki strategicznej.

9.1.3.1. Państwa Bałtyckie (Estonia, Łotwa, Litwa): Wysoka ekspozycja, zróżnicowana odporność

– Podobieństwa Geostrategiczne i Historyczne: Wszystkie trzy państwa bałtyckie dzielą z Polską status państw frontowych, bezpośrednio graniczących z Rosją i Białorusią, z historycznym doświadczeniem utraty suwerenności na rzecz wschodniego sąsiada. Ich akcesja do NATO i UE stanowiła egzystencjalną gwarancję bezpieczeństwa, ale jednocześnie uczyniła je celem potencjalnych działań agresywnych, od militarnych po hybrydowe. Skala ich gospodarek jest jednak znacząco mniejsza (łączny nominalny PKB Litwy, Łotwy i Estonii to ok. 180–200 mld USD), co wpływa na ich zdolność absorpcji szoków.

– Specyficzne Podatności Wzmacniające Skutki Szoków:
  - Geograficzna Izolacja i „Wąskie Gardło" Przesmyku Suwalskiego: Czynnikiem ryzyka jest potencjalna izolacja lądowa od reszty Sojuszu. Przesmyk Suwalski, wąski korytarz między Obwodem Kaliningradzkim a Białorusią, stanowi pojedynczy punkt awarii (*single point of failure*) dla logistyki wojskowej i cywilnej. Jego zablokowanie natychmiastowo aktywowałoby mechanizmy szoku logistycznego, opisane w Scenariuszu A, ale na skalę potencjalnie katastrofalną dla całych gospodarek bałtyckich, odcinając je od kluczowych dostaw. Mniejsza „głębia strategiczna" oznacza, że nawet ograniczony atak kinetyczny mógłby sparaliżować znaczną część ich terytorium i infrastruktury krytycznej.
  - Zależności Energetyczne i Infrastrukturalne: Mimo znaczących postępów w synchronizacji sieci elektroenergetycznych z Europą kontynentalną (projekt *Harmony Link*) i dywersyfikacji dostaw gazu (terminal LNG w Kłajpedzie), historyczne powiązania z systemem postsowieckim (np. sieć BRELL) wciąż mogą stanowić wektor nacisku lub ataku. Atak na infrastrukturę energetyczną (jak w Scenariuszu B) w mniejszych, mniej zdywersyfikowanych systemach mógłby prowadzić do szybszego i bardziej kompletnego blackoutu.
  - Skala Gospodarcza i Mniejsza Dywersyfikacja: Mniejsze rynki wewnętrzne i potencjalnie większa koncentracja eksportu na wybranych branżach mogą czynić te gospodarki bardziej podatnymi na nagłe zerwanie łańcuchów dostaw lub utratę rynków zbytu. Mniejsza baza podatkowa oznacza również mniejszą przestrzeń fiskalną do reagowania na kryzys i finansowania odbudowy.
– Mocne Strony i Elementy Odporności:
  - Zaawansowana Cyfryzacja (zwłaszcza Estonia): Estonia jest globalnym liderem w dziedzinie e-administracji i cyberbezpieczeństwa. Doświadczenia po zmasowanych cyberatakach w 2007 roku przełożyły się na budowę wyjątkowo odpornej i zdecentralizowanej infrastruktury cyfrowej (np. X-Road,

e-Residency). Ten wysoki poziom odporności cyfrowej mógłby znacząco złagodzić skutki ataku hybrydowego (Scenariusz C), zwłaszcza paraliżu usług publicznych i systemów finansowych, stanowiąc modelowy przykład inwestycji w kapitał niematerialny jako filar bezpieczeństwa.
    - Elastyczność i Zdolność Adaptacyjna Małych Gospodarek: Mniejsze gospodarki, często o bardziej elastycznych rynkach pracy, mogą wykazywać większą zdolność do szybkiej realokacji zasobów w sytuacji kryzysowej.
    - Silna Obecność Sojusznicza (eFP): Rozmieszczenie wielonarodowych batalionowych grup bojowych NATO w ramach wysuniętej obecności (*Enhanced Forward Presence*) stanowi nie tylko militarny, ale i polityczny sygnał odstraszania, potencjalnie ograniczając ryzyko eskalacji poniżej progu Artykułu 5.
- Implikacje dla Modelowania (POL-WAR-CGE): Adaptacja modelu wymagałaby przede wszystkim zmiany skali (mniejszy PKB, mniejsze przepływy), rekalibracji struktury sektorowej (np. większy udział usług IT w Estonii) oraz jawnego uwzględnienia ryzyka izolacji logistycznej (np. poprzez wprowadzenie bardzo wysokich tarć w handlu lądowym w scenariuszach kinetycznych). Należałoby również zmodyfikować parametry szoku TFP w Scenariuszu C dla Estonii, aby odzwierciedlić jej wyższą odporność cyfrową. Wyniki symulacji prawdopodobnie pokazałyby jeszcze większą wrażliwość na Scenariusze A i B (ze względu na geografię i skalę) oraz potencjalnie mniejszą na Scenariusz C (w przypadku Estonii).

9.1.3.2. Finlandia: Obrona totalna i odporność społeczna w nowym kontekście geopolitycznym

- Specyfika Geopolityczna i Kulturowa: Długa (ponad 1300 km) granica lądowa z Rosją, historyczne doświadczenia wojen (zwłaszcza Wojny Zimowej 1939–1940) oraz długi okres wymuszonej neutralności w czasie Zimnej Wojny ukształtowały unikalną fińską doktrynę bezpieczeństwa, opartą na koncepcji „Obrony Totalnej". Doktryna ta zakłada zaangażowanie całego społeczeństwa,

administracji i gospodarki w wysiłek obronny, budując wysoką odporność społeczną i instytucjonalną jako element odstraszania. Akcesja do NATO w 2023 roku fundamentalnie zmieniła kontekst strategiczny, ale nie podważyła znaczenia tego narodowego podejścia.

– Podatności:
  - Długa i Trudna do Obrony Granica: Generuje stałą presję militarną i wymaga utrzymywania relatywnie dużych (jak na skalę kraju) i dobrze wyszkolonych sił zbrojnych (zwłaszcza rezerwy).
  - Historyczne Zależności Energetyczne: Chociaż Finlandia szybko dywersyfikuje źródła energii (np. nowy reaktor jądrowy Olkiluoto 3, terminale LNG), historyczne powiązania, zwłaszcza w zakresie dostaw surowców, mogą wciąż stanowić punkt nacisku.
  - Wrażliwość Arktyczna: Zmiany klimatyczne i rosnące znaczenie strategiczne Arktyki otwierają nowy potencjalny obszar rywalizacji i napięć w bezpośrednim sąsiedztwie Finlandii.
– Mocne Strony i Elementy Odporności
  - Głęboko Zakorzeniona Kultura Odporności: Koncepcja Obrony Totalnej to nie tylko doktryna wojskowa, ale całościowe podejście społeczne. Obejmuje ono utrzymywanie strategicznych rezerw (żywności, paliw, leków), przygotowanie infrastruktury cywilnej do podwójnego zastosowania (np. schrony), regularne ćwiczenia obrony cywilnej oraz wysoki poziom zaufania społecznego do instytucji państwa. Ten wysoki kapitał społeczny i instytucjonalny stanowi potężny bufor, zwłaszcza w obliczu działań hybrydowych (Scenariusz C), potencjalnie znacząco ograniczając skalę chaosu i paniki społecznej.
  - Silna Baza Technologiczna i Innowacyjna: Finlandia posiada zaawansowany sektor technologiczny (historycznie np. Nokia, obecnie silny sektor gier, technologii komunikacyjnych, cyberbezpieczeństwa). Ten potencjał innowacyjny może być istotny dla szybkiej adaptacji technologicznej w warunkach konfliktu, np. w zakresie technologii podwójnego zastosowa-

nia (*dual-use*), co jest jednym z fundamentalnych postulatów tej monografii.
- Doświadczenie Adaptacyjne i Pragmatyzm Strategiczny: Dziesięciolecia życia w cieniu Związku Radzieckiego wykształciły w fińskiej elicie politycznej i społeczeństwie zdolność do pragmatycznej oceny zagrożeń i elastycznego dostosowywania strategii, co może przekładać się na bardziej efektywne zarządzanie kryzysowe.

– Implikacje dla Modelowania (POL-WAR-CGE): Analiza przypadku Finlandii wymagałaby istotnych modyfikacji modelu, zwłaszcza w zakresie parametryzacji odporności niematerialnej. Należałoby założyć mniejszy negatywny szok dla TFP w Scenariuszu C, odzwierciedlający wyższą odporność społeczną i instytucjonalną. Struktura gospodarki (większy udział sektora technologicznego, inna baza przemysłowa) również wymagałaby dostosowania macierzy SAM. Skutki kinetyczne (Scenariusz B) pozostałyby katastrofalne w wymiarze fizycznym, ale symulacja mogłaby pokazać szybszą i bardziej zorganizowaną reakcję państwa (np. mniejszy chaos na rynku pracy, sprawniejsza alokacja zasobów w ramach gospodarki wojennej) dzięki mechanizmom Obrony Totalnej. Finlandia mogłaby stanowić empiryczny przykład realizacji części postulatów dotyczących budowy kapitału ludzkiego jako rezerwy strategicznej.

9.1.3.3. Synteza porównawcza i wzmocnienie wniosków

Analiza porównawcza państw bałtyckich i Finlandii w kontekście ram analitycznych i wyników dla Polski dostarcza kilku kluczowych wniosków, wzmacniających przesłanie monografii:

1. Potwierdzenie Uniwersalności Zagrożenia Strukturalnego: Niezależnie od skali gospodarki czy specyfiki historycznej, potencjalny konflikt o wysokiej intensywności (Scenariusz B) lub zaawansowany atak hybrydowy (Scenariusz C) stanowi zagrożenie egzystencjalne o charakterze strukturalnym dla każdej nowoczesnej, zintegrowanej gospodarki w regionie. Skala zniszczeń (zarówno materialnych, jak i niematerialnych) wykracza poza ramy cyklicznych kryzysów.

2. Identyfikacja Zróżnicowanych Profili Wrażliwości: Analiza pokazuje, że nie ma jednego uniwersalnego modelu odporności. Wrażliwości są kontekstualne: geografia i skala determinują podatność państw bałtyckich na izolację, podczas gdy wysoka cyfryzacja Estonii czy odporność społeczna Finlandii stanowią unikalne atuty. To podkreśla konieczność narodowych strategii odporności, dostosowanych do specyficznych uwarunkowań.
3. Wzmocnienie Argumentu na Rzecz Inwestycji w Odporność Niematerialną: Przykłady Estonii (odporność cyfrowa) i Finlandii (odporność społeczna i instytucjonalna) empirycznie wspierają zasadniczy wniosek monografii o prymacie kapitału niematerialnego. Inwestycje w cyberbezpieczeństwo, zaufanie społeczne, edukację i sprawność instytucji państwa są równie ważne, jeśli nie ważniejsze, niż budowa fizycznych barier.
4. Potwierdzenie Użyteczności Opracowanego Aparatu Badawczego: Zróżnicowanie analizowanych przypadków dowodzi elastyczności i adaptowalności zastosowanej w monografii metodyki. Model POL-WAR-CGE, w połączeniu z metodami jakościowymi, stanowi solidne i replikowalne narzędzie do przeprowadzania „stress-testów odporności gospodarczej" w różnych kontekstach narodowych, wspierając tym samym proces planowania strategicznego na poziomie sojuszniczym.

Perspektywa porównawcza nie tylko potwierdza trafność diagnozy dla Polski, ale także umieszcza ją w szerszym, regionalnym kontekście, podkreślając wspólnotę wyzwań i potrzebę koordynacji działań na rzecz budowy gospodarki odpornej jako fundamentu zbiorowego bezpieczeństwa wschodniej flanki NATO. Wyzwanie to, jak dowodzi niniejsza monografia, wymaga fundamentalnej zmiany paradygmatu – od priorytetyzacji efektywności ku strategicznemu inwestowaniu w zdolność do przetrwania.

9.2. Weryfikacja głównej Hipotezy Badawczej (H1)

Główna hipoteza badawcza (H1) postawiona w monografii zakładała, że potencjalny konflikt zbrojny na terytorium Polski wywołałby szok

o charakterze strukturalnym, prowadząc do głębszego, dłuższego i fundamentalnie odmiennego załamania gospodarczego niż kryzysy finansowe czy pandemiczne, trwale zmieniając model i trajektorię rozwojową kraju. Wyniki przeprowadzonej analizy, oparte na zintegrowanej metodologii, pozwalają na jednoznaczne i pełne, pozytywne zweryfikowanie tej hipotezy. Weryfikacja ta przebiega na trzech uzupełniających się płaszczyznach analitycznych: analizy natury szoku, jego trwałości oraz wielowymiarowości. Należy przy tym podkreślić, iż stabilność tych wniosków została potwierdzona w ramach kompleksowej analizy wrażliwości (Załącznik D), która wykazała, że fundamentalne konkluzje pozostają niezmienne nawet przy istotnych modyfikacjach kluczowych parametrów modelu.

9.2.1. Głębokość i natura szoku – anihilacja podaży vs. kryzys popytu

Pierwszym dowodem na strukturalny charakter wstrząsu jest jego fundamentalnie odmienna natura w porównaniu do kryzysów cyklicznych, takich jak globalny kryzys finansowy z 2008 roku czy szok pandemiczny z 2020 roku.

- Szok Podażowy, a nie Popytowy: Kryzysy cykliczne są z natury szokami popytowymi, gdzie problemem jest spadek konsumpcji i inwestycji. Szok wojenny, jak dowodzą wyniki symulacji z Rozdziału 4, jest przede wszystkim katastrofalnym szokiem podażowym, uderzającym w samą zdolność gospodarki do wytwarzania dóbr i usług. W scenariuszu wojny o wysokiej intensywności (Scenariusz B) problemem nie jest brak chętnych do zakupu, lecz fizyczna anihilacja kapitału (zniszczenie 40% zasobu), zniszczenie infrastruktury energetycznej (60%) i transportowej (50%) oraz drastyczny spadek podaży pracy (o 25%). Potwierdzeniem tego jest stopa bezrobocia sięgająca 43,5% w Scenariuszu B, która w odróżnieniu od kryzysów cyklicznych nie wynika z braku popytu, lecz z fizycznego zniszczenia miejsc pracy i infrastruktury energetycznej niezbędnej do ich funkcjonowania.
- Bezużyteczność Standardowych Narzędzi Polityki Gospodarczej: Ta fundamentalna różnica sprawia, że standardowe narzędzia polityki antycyklicznej stają się bezużyteczne. Stymulacja fiskalna

czy obniżki stóp procentowych, skuteczne w warunkach kryzysu popytowego, nie są w stanie odbudować zniszczonych fabryk ani przywrócić zerwanych łańcuchów dostaw. Wyniki symulacji, wskazujące na spadek PKB o 54,7% i hiperinflację na poziomie 850% w Scenariuszu B, to zjawiska o skali i charakterze, które wykraczają poza jakąkolwiek znaną cykliczną recesję, potwierdzając, że mamy do czynienia ze wstrząsem o charakterze strukturalnym.

9.2.3. Trwałość skutków – dekapitalizacja a odporność systemowa

Drugi wymiar weryfikacji hipotezy dotyczy trwałości skutków. W odróżnieniu od szoków przejściowych (jak pandemia COVID-19), po których zdolności produkcyjne gospodarki pozostają w dużej mierze nienaruszone, szok wojenny prowadzi do trwałej i głębokiej dekapitalizacji.

- Permanentna Utrata Potencjału: Zniszczenie 40% kapitału trwałego nie jest tymczasowym przestojem, lecz permanentną utratą potencjału produkcyjnego, którego odbudowa zajmuje lata, o ile w ogóle jest możliwa bez zewnętrznego wsparcia.
- Histereza Ścieżki Rozwojowej: Analiza ścieżek powojennej odbudowy przeprowadzona w Rozdziale 5 dostarcza ważnych dowodów metodycznych. Pokazuje ona zjawisko histerezy, czyli trwałego utrzymywania się skutków minionego szoku.
  - W optymistycznym Scenariuszu E (Odbudowa Wspierana Międzynarodowo), powrót do przedwojennego poziomu PKB per capita zajmuje całą dekadę.
  - W pesymistycznym Scenariuszu D (Odbudowa Autarkiczna), gospodarka nawet po 10 latach osiąga zaledwie 75% przedwojennego PKB per capita i na trwałe pozostaje na niższej ścieżce rozwojowej. Jest to podręcznikowa definicja trwałej zmiany strukturalnej, a nie przejściowego wahania cyklicznego.

9.2.3. Wielowymiarowość zniszczeń – poza rachunkami narodowymi

Ostatecznym dowodem na strukturalny charakter szoku jest jego wielowymiarowość, która wykracza daleko poza wskaźniki makroekonomiczne,

takie jak PKB. Wojna niszczy nie tylko kapitał fizyczny, ale również fundamenty, na których opiera się cała struktura społeczno-gospodarcza.

- Degradacja Kapitału Ludzkiego (Rozdział 6): Epidemia zaburzeń psychicznych (PTSD, depresja) oraz zjawisko „straconego pokolenia" w edukacji to trwałe, międzypokoleniowe blizny, które permanentnie obniżają produktywność i innowacyjność siły roboczej, co stanowi strukturalną barierę dla wzrostu.
- Dezintegracja Przestrzenna (Rozdział 7): Trwałe pogłębienie dysproporcji regionalnych i powstanie wyludnionej, zdekapitalizowanej „strefy zgniotu" na wschodzie kraju to nie jest przejściowe zaburzenie, lecz fundamentalna i prawdopodobnie nieodwracalna zmiana w geografii ekonomicznej Polski.
- Erozja Instytucjonalna (Rozdział 8): Scenariusz „zamrożonego konfliktu" dowodzi, jak stan permanentnego zagrożenia prowadzi do korozji instytucji demokratycznych, paraliżu debaty publicznej i militaryzacji życia społecznego. Stanowi to strukturalną barierę instytucjonalną, która hamuje rozwój i odstrasza kapitał na dekady.

W świetle powyższych dowodów metodycznych, opartych na spójnej analizie ilościowej i jakościowej, główna hipoteza badawcza (H1) została w pełni zweryfikowana pozytywnie. Potwierdzono, że potencjalny konflikt zbrojny byłby dla Polski szokiem strukturalnym, który nie tylko wywołałby bezprecedensową recesję, ale fundamentalnie i trwale zmieniłby sam model funkcjonowania jej gospodarki, społeczeństwa i państwa.

9.2.4. Pozytywna weryfikacja Hipotezy Uzupełniającej (H2) o kluczowej roli instytucji

Postawiona w monografii hipoteza uzupełniająca (H2) głosiła, że jakość instytucji państwa i spójność społeczna są nieliniowymi mnożnikami, które decydują o tempie i sprawiedliwości powojennej odbudowy. Bez nich, nawet optymalny poziom pomocy międzynarodowej prowadzi do pułapki stagnacji i konfliktu dystrybucyjnego. Analiza przeprowadzona w Części III monografii w pełni i jednoznacznie pozytywnie weryfikuje tę hipotezę. Dowody na jej słuszność pochodzą zarówno z analizy

historycznej, jak i wyników modelowania alternatywnych ścieżek rekonstrukcji.

1. Dowód z Analizy Porównawczej: Rozdział 5.1 wprost dowodzi, że sama dostępność kapitału nie jest warunkiem wystarczającym dla sukcesu odbudowy. Zestawienie zakończonego sukcesem niemieckiego *Wirtschaftswunder* z pogrążoną w stagnacji gospodarką Bośni i Hercegowiny pokazuje, że zmienną decydującą nie była skala pomocy, lecz jakość ram instytucjonalnych. Sukces Niemiec był ugruntowany w radykalnej reformie walutowej i wdrożeniu stabilnych, prorynkowych zasad, podczas gdy porażka Bośni wynikała z „przechwycenia pomocy" (*aid capture*) przez lokalne elity w warunkach słabych, skorumpowanych instytucji.
2. Dowód z Identyfikacji Ryzyk: Podrozdział 5.4, „Polityczne Pułapki Odbudowy", stanowi bezpośrednią ilustrację mechanizmów, przed którymi ostrzega H2. Zidentyfikowano w nim trzy fundamentalne zagrożenia, które mogą zniweczyć potencjał pomocy zewnętrznej: konflikt dystrybucyjny o alokację środków, masowe ryzyko korupcji w osłabionym aparacie państwa oraz pułapkę „łatwych pieniędzy", która zniechęca elity polityczne do wdrażania trudnych reform strukturalnych. Potwierdza to, że bez silnych, transparentnych instytucji, pomoc staje się źródłem patologii, a nie wzrostu.
3. Dowód z Wyników Symulacji: Porównanie Scenariusza D (Odbudowa Autarkiczna) ze Scenariuszem E (Odbudowa Wspierana Międzynarodowo) dostarcza twardych, ilościowych dowodów. Sukces Scenariusza E nie wynikał jedynie z samego zastrzyku kapitału, ale z mechanizmu „podwójnego katalizatora", w którym pomoc była warunkowana wdrożeniem reform strukturalnych, ujętych w modelu jako wzrost całkowitej produktywności czynników produkcji (TFP). Ta synergia kapitału i reform pozwoliła gospodarce nie tylko odrobić straty, ale po 10 latach przewyższyć poziom przedwojenny (105% PKB per capita). Dowodzi to, że kapitał jest skuteczny tylko wtedy, gdy trafia na podatny grunt zreformowanych i sprawnych instytucji.

W świetle powyższych argumentów, H2 została w pełni potwierdzona. Analiza dowiodła, że inwestycja w jakość instytucji państwa jest równie

ważna, co pozyskanie środków finansowych na odbudowę, a zaniedbanie tego wymiaru prowadzi nieuchronnie do scenariusza stagnacji i rozczarowania.

9.2.5. Pozytywna weryfikacja Hipotezy Uzupełniającej (H3) o krytycznej roli infrastruktury cyfrowej

Trzecia hipoteza badawcza (H3) zakładała, że w warunkach konfliktu hybrydowego (Scenariusz C), odporność cyfrowej infrastruktury finansowej państwa ma większy wpływ na stabilność makroekonomiczną w krótkim okresie niż fizyczna odporność infrastruktury krytycznej, takiej jak energetyka czy transport. Wyniki analizy, a w szczególności przełomowe wnioski ze Scenariusza C, pozwalają na pełną, pozytywną weryfikację tej hipotezy.

1. Dowód z Wyników Symulacji: Kluczowym dowodem jest porównanie skali szoku makroekonomicznego w różnych scenariuszach (Tabela 1, Rozdział 4). W Scenariuszu C, przy minimalnych zniszczeniach fizycznych (zaledwie 5% kapitału), gospodarka kurczy się aż o 22,5%. Jest to szok nieproporcjonalnie głęboki w stosunku do strat materialnych i ponad dwukrotnie większy niż w Scenariuszu A (−11.2%), gdzie założono większe, choć zlokalizowane, zniszczenia fizyczne. Ta dysproporcja dowodzi, że wektor ataku na infrastrukturę niematerialną był bardziej niszczycielski.
2. Dowód z Identyfikacji Mechanizmu Przyczynowego: Monografia precyzyjnie identyfikuje mechanizm tej katastrofy. Jak dowiedziono w podrozdziałach 4.3 i 9.3.2, przyczyną nie są zniszczenia, lecz atak na „system nerwowy" gospodarki, ujęty w modelu jako gwałtowny spadek całkowitej produktywności czynników produkcji (TFP) o 20%. Ten szok został wywołany udanym cyberatakiem na kluczową infrastrukturę finansową (system rozliczeń ELIXIR), co zniszczyło zaufanie, sparaliżowało transakcje i doprowadziło do pęknięcia łańcuchów dostaw. Analiza dowodzi, że „atak na zaufanie i informację może być równie niszczycielski co fizyczne bombardowania".
3. Dowód z Identyfikacji Słabości Systemowej i Rekomendacji: Wrażliwość cyfrowej infrastruktury finansowej została zidentyfikowana

w Rozdziale 9 jako główna słabość systemowa i „pojedynczy punkt awarii" (*single point of failure*). Bezpośrednią odpowiedzią na tę diagnozę są strategiczne rekomendacje zawarte w Rozdziale 10, w tym postulat wdrożenia programu zaawansowanych cyber-stress--testów („Gospodarczy GROM") oraz budowy alternatywnego, rozproszonego systemu rozliczeniowego. Taki priorytet w rekomendacjach potwierdza wniosek o krytycznym znaczeniu tego obszaru dla bezpieczeństwa ekonomicznego państwa.

W świetle powyższych dowodów, H3 została w pełni potwierdzona. Analiza udowodniła, że w XXI wieku odporność cyfrowa i instytucjonalna, a w szczególności niezawodność krwiobiegu finansowego gospodarki, stała się równie ważnym, jeśli nie ważniejszym, filarem bezpieczeństwa w krótkim okresie, co fizyczna integralność infrastruktury.

9.2.6. Pozytywna weryfikacja Hipotezy Uzupełniającej (H4) o trwałości kosztów niematerialnych

Czwarta hipoteza badawcza (H4) zakładała, że długofalowe skutki degradacji kapitału ludzkiego stanowią trwalszą i trudniejszą do odwrócenia barierę dla powojennej odbudowy niż zniszczenia kapitału fizycznego. Analiza przeprowadzona w Rozdziale 6, zatytułowanym „Ukryte Koszty Wojny", dostarcza jednoznacznych dowodów na pełną, pozytywną weryfikację tej hipotezy.

1. Dowód z Bezpośrednich Stwierdzeń Analitycznych: Autor wielokrotnie podkreśla prymat kosztów niematerialnych nad materialnymi. We wstępie do Rozdziału 6 stwierdza, że „prawdziwe, długofalowe koszty konfliktu tkwią w zjawiskach niematerialnych – zniszczeniu kapitału ludzkiego i erozji kapitału społecznego", które „mogą stanowić strukturalną barierę dla odbudowy na całe pokolenia, nawet jeśli kapitał fizyczny zostanie w pełni odtworzony". To rozróżnienie jest fundamentalne dla całej analizy.
2. Dowód z Identyfikacji Mechanizmów Degradacji: Rozdział 6 szczegółowo opisuje mechanizmy niszczenia kapitału ludzkiego, które z natury są znacznie trudniejsze do naprawienia niż infrastruktura:

- „Tsunami Traumy": Masowe występowanie zaburzeń psychicznych, takich jak PTSD i depresja, zostało przedstawione jako źródło trwałych blizn ekonomicznych, które obniżają produktywność siły roboczej i generują chroniczne obciążenia dla budżetu państwa.
- „Podwójna Dekapitalizacja Intelektualna": Autor opisuje ten proces jako synergiczne działanie dwóch zjawisk: przerwania edukacji dla całego pokolenia, co tworzy trwałą „bliznę kompetencyjną", oraz powojennego „drenażu mózgów", czyli emigracji najbardziej wykształconych obywateli. Jak podsumowano: „Odbudowa zniszczonej fabryki jest kwestią pieniędzy i czasu; odbudowa ‚straconego pokolenia' i odwrócenie skutków ‚drenażu mózgów' to wyzwanie na wiele dekad".

3. Dowód z Podważenia Fundamentów Odbudowy: Analiza dowodzi, że degradacja kapitału ludzkiego bezpośrednio podważa fundamentalne założenie „tezy o odbudowie", omówionej w Rozdziale 5. Teza ta opiera się na dysproporcji między ocalałym, wysokim potencjałem ludzkim a zniszczonym kapitałem fizycznym. Jeśli, jak argumentuje H4, kapitał ludzki ulega trwałej degradacji, cały mechanizm napędzający szybki wzrost powojenny zostaje zniszczony u podstaw.
4. Dowód z Rekomendacji Strategicznych: Waga, jaką autor przykłada do kapitału ludzkiego, znajduje odzwierciedlenie w strategicznych rekomendacjach z Rozdziału 10. Postulat „Traktowania Kapitału Ludzkiego jako Rezerwy Strategicznej" i propozycje stworzenia Narodowego Programu Odporności Psychicznej oraz Systemu Edukacji w Warunkach Kryzysu (SEK) są bezpośrednią odpowiedzią na zdiagnozowane zagrożenia. Tak priorytetowe potraktowanie tych kwestii potwierdza wniosek, że to właśnie ten obszar jest najsłabszym i najważniejszym ogniwem w budowaniu długofalowej odporności.

W świetle powyższych argumentów, H4 została w pełni potwierdzona. Analiza dowiodła, że choć zniszczenia materialne są najbardziej widocznym skutkiem wojny, to właśnie niewidzialne rany zadane tkance społecznej i intelektualnej narodu stanowią największe i najtrwalsze wyzwanie dla jego przyszłości.

9.3. Główne wnioski merytoryczne i identyfikacja słabości systemowych

Przeprowadzona analiza, dzięki zastosowaniu wielowymiarowego aparatu badawczego, pozwoliła nie tylko na ogólną ocenę skutków konfliktu, ale także na precyzyjną, metodyczną identyfikację głównych, systemowych słabości polskiego modelu gospodarczego. Słabości te, często niewidoczne lub postrzegane jako akceptowalny koszt w dążeniu do efektywności w czasach pokoju, w warunkach zagrożenia egzystencjalnego ujawniają się jako krytyczne podatności. Diagnoza ta jest bezpośrednim wynikiem analitycznej mocy zastosowanych narzędzi.

9.3.1. Wrażliwość scentralizowanej infrastruktury krytycznej

Analiza pozwoliła zidentyfikować trzy systemy o charakterze „aorty gospodarczej", których paraliż, nawet częściowy, wywołałby natychmiastowe, kaskadowe załamanie całej gospodarki. Identyfikacja tych obszarów nie jest wynikiem ogólnych przypuszczeń, lecz bezpośrednią konsekwencją analizy struktury modelu POL-WAR-CGE, którego fundamentem jest Macierz Rachunków Społecznych (SAM). To właśnie ta macierz, odwzorowująca przepływy między 64 sektorami gospodarki, pozwoliła ilościowo dowieść, jak wielka część systemu jest krytycznie uzależniona od niezakłóconego funkcjonowania zaledwie kilku węzłów. Jak szczegółowo pokazano w analizie sektorowej w Załączniku C, uderzenie w te kluczowe punkty wywołuje natychmiastową, kaskadową zapaść w branżach pozornie niezwiązanych bezpośrednio ze strefą konfliktu.

– System elektroenergetyczny: Model CGE kwantyfikuje, jak produkcja w niemal wszystkich sektorach przemysłowych i usługowych zależy od energii. Zidentyfikowana w analizie zależność od kilku dużych, scentralizowanych elektrowni węglowych, takich jak Bełchatów (dostarczający 20% krajowej energii) i Kozienice, nie jest jedynie faktem technicznym. W modelu jest to widoczne jako wąskie gardło, którego usunięcie (poprzez symulację zniszczenia) powoduje natychmiastowy, gwałtowny spadek produkcji w całej gospodarce.

– Infrastruktura transportowa i logistyczna: Wysoki stopień otwarcia polskiej gospodarki (>120% PKB) jest głównym parametrem modelu. Symulacje dowodzą, że ta siła staje się słabością, gdy kanały handlu są scentralizowane. Koncentracja handlu morskiego w portach w Gdańsku i Gdyni (obsługujących ponad 3 miliony TEU rocznie) oraz istotna rola magistrali kolejowej E20 sprawiają, że w modelu stają się one punktami o ogromnej dźwigni. Ich zablokowanie w Scenariuszu B wywołuje szok nieproporcjonalnie większy niż sama wartość zniszczonej infrastruktury, odcinając całą gospodarkę od globalnych rynków.
– Cyfrowa infrastruktura finansowa: Centralizacja rozliczeń międzybankowych w systemie ELIXIR została zidentyfikowana jako pojedynczy punkt awarii (single point of failure). Wniosek ten jest bezpośrednim rezultatem metodycznym Scenariusza C, zaprojektowanego do testowania odporności na ataki niematerialne. Symulacja paraliżu tego systemu dowiodła, że może on wywołać krach gospodarczy na skalę porównywalną z fizycznymi bombardowaniami.

9.3.2. Kruchość zaufania: Niematerialny filar produkcji

Scenariusz wojny hybrydowej (Scenariusz C) dostarcza przełomowych dowodów na to, że w XXI wieku kapitał niematerialny – a w szczególności zaufanie i informacja – jest równie kluczowym czynnikiem produkcji co kapitał fizyczny i praca. Wyniki modelowania demaskują fundamentalną prawdę o nowoczesnej gospodarce: jest ona systemem skrajnie kruchym, którego największą słabością jest jego własna złożoność i całkowita zależność od „miękkiego oprogramowania", jakim jest zaufanie instytucjonalne i interpersonalne.

Mechanizmy destrukcji poprzez kanał zaufania to:

– Zawał „systemu nerwowego" i szok TFP: Atak wymierzony w infrastrukturę finansową (np. system rozliczeń ELIXIR) nie niszczy fabryk, ale paraliżuje mózg odpowiedzialny za przesyłanie impulsów w organizmie gospodarczym. Prowadzi to do gwałtownego spadku całkowitej produktywności czynników produkcji (TFP)

o 20%. Fizycznie nienaruszony system staje się radykalnie niewydajny, ponieważ transakcje zamierają nie z braku pieniędzy, ale z braku zdolności do ich transferu i pewności, że zostaną rozliczone.

- Pękanie łańcuchów dostaw przez deficyt zaufania: Gdy zaufanie do kontrahentów znika, modele biznesowe oparte na logice just-in-time ulegają natychmiastowej dezintegracji. Przedsiębiorstwa w obawie przed brakiem zapłaty wstrzymują dostawy, a kredyt kupiecki – krwiobieg nowoczesnego handlu – przestaje istnieć. Nawet jeśli firma posiada surowce i pracowników, proces produkcji staje, ponieważ paraliż informacyjny uniemożliwia koordynację działań w ramach złożonych sieci powiązań.
- Dezintegracja społeczna i „ucieczka do prymitywizmu": Utrata zaufania do instytucji finansowych wywołuje panikę bankową i gwałtowną tezauryzację dóbr podstawowych. Chaos technologiczny szybko przekształca się w chaos społeczny: rozwija się prymitywna gospodarka barterowa i czarny rynek, a celowe kampanie dezinformacyjne wzbudzają nieufność w relacjach międzyludzkich. Ten paraliż zaufania sprawia, że specjalizacja i podział pracy – fundamenty nowożytnego dobrobytu – stają się niemożliwe do utrzymania.

Wnioski z analizy wskazują, że atak na zaufanie jest bronią masowego rażenia ekonomicznego. Dysproporcja między minimalnymi stratami materialnymi (5%) a głębokim spadkiem PKB (22,5%) w scenariuszu hybrydowym dowodzi, że odporność niematerialna jest decydującym parametrem przetrwania państwa. Bez odbudowy zaufania jako „niematerialnego filaru produkcji", jakikolwiek zastrzyk kapitału finansowego w fazie rekonstrukcji pozostanie bezskuteczny, a gospodarka utknie w pułapce nieefektywności i paraliżu decyzyjnego.

9.3.3. Pęknięcia strukturalne: Regionalizm jako mnożnik zagrożenia

Analiza odporności państwa nie może ograniczać się do wskaźników zagregowanych. Wyniki symulacji (szczególnie Tabela 10 i 11) dowodzą, że wojna nie uderza w organizm gospodarczy w sposób jednolity.

Regionalne zróżnicowanie struktury przemysłowej, infrastruktury krytycznej oraz kapitału społecznego sprawia, że lokalne słabości stają się „mnożnikami zagrożenia", które mogą doprowadzić do kaskadowej zapaści systemu państwowego, nawet jeśli centrum pozostaje nienaruszone.

Mechanizmy tego zjawiska to:

- Asymetria odporności i „słabe ogniwa": Państwo jest tak odporne, jak jego najsłabszy region o znaczeniu strategicznym. Regiony o wysokiej koncentracji przemysłu ciężkiego lub węzły logistyczne (tzw. regiony „Aorty") są eksponowane na nieliniowe straty. Ich paraliż, wynikający np. z punktowych uderzeń w infrastrukturę energetyczną, generuje natychmiastowe zatory w skali całego kraju. W takim ujęciu lokalna „kruchość strukturalna" staje się hamulcem dla ogólnokrajowego PKB, obniżając go znacznie silniej, niż wynikałoby to z samej wagi ekonomicznej danego województwa.
- Pogłębienie dywergencji regionalnej: Wojna drastycznie przyspiesza procesy polaryzacji. Regiony przygraniczne, bezpośrednio narażone na działania kinetyczne lub hybrydowe, doświadczają gwałtownego odpływu kapitału i dekapitalizacji kapitału ludzkiego (ucieczka specjalistów). Tworzy to „pęknięcia strukturalne" w spójności państwa – podczas gdy niektóre obszary mogą relatywnie szybko adaptować się do warunków wojennych, inne wpadają w spiralę trwałej degradacji, co w fazie powojennej utrudnia powrót do ogólnokrajowej konwergencji.
- Paraliż logistyczny „Aorty": Koncepcja „Tarczy dla Aorty" wskazuje, że bezpieczeństwo gospodarcze zależy od drożności kluczowych korytarzy transportowych i przesyłowych łączących wschód z zachodem i północ z południem. Regionalne zakłócenia w tych korytarzach – wywołane działaniami sabotażowymi lub przeciążeniem infrastruktury – działają jak zawał w systemie krwionośnym. Brak lokalnej redundancji (zapasowych mocy i alternatywnych dróg) sprawia, że regionalny kryzys niemal natychmiast przekształca się w kryzys ogólnokrajowy.
- Erozja kapitału społecznego i separatyzm kryzysowy: W scenariuszu długotrwałego konfliktu, rażące dysproporcje w poziomie

bezpieczeństwa i dostępu do zasobów między regionami mogą prowadzić do napięć politycznych. Lokalny „egoizm ratunkowy" (próby zatrzymywania zasobów wewnątrz regionu) osłabia centralne zarządzanie kryzysowe i niszczy zaufanie instytucjonalne, co jest głównym elementem opisanym w Scenariuszu C (wojna hybrydowa).

Wnioskiem z analizy jest postulat regionalizacji strategii odporności. Państwo musi inwestować w „rozproszoną odporność" – wzmacnianie lokalnych węzłów tak, aby ich czasowa dysfunkcja nie powodowała paraliżu całego systemu. Bez uwzględnienia regionalnych pęknięć strukturalnych, każda strategia obrony ekonomicznej pozostanie jedynie teoretycznym modelem, nieprzystającym do brutalnej, geograficznej rzeczywistości konfliktu.

9.4. Implikacje teoretyczne: Ku nowej teorii wzrostu w erze rywalizacji geopolitycznej

Ostatecznym i najważniejszym wnioskiem płynącym z przeprowadzonego badania jest stwierdzenie o konieczności fundamentalnej zmiany paradygmatu, który leży u podstaw polskiej polityki gospodarczej i teorii wzrostu. Wniosek ten nie jest jedynie postulatem o charakterze politycznym, lecz stanowi nieuchronną implikację teoretyczną i metodologiczną, wynikającą wprost z wyników przeprowadzonych symulacji. Badanie to, w swej istocie, było metodycznym „stress-testem" dominującego modelu rozwojowego, który ten test oblał w sposób katastrofalny.

9.4.1. Metodyczna falsyfikacja paradygmatu „*Just-in-Time*"

Wyniki symulacji stanowią metodologiczną podstawę do zakwestionowania dotychczasowej strategii rozwoju opartej na maksymalizacji efektywności. Paradygmat *Just-in-Time*, wywodzący się z japońskiego systemu produkcji mającego na celu eliminację marnotrawstwa i zapasów (Ohno, 1988), w warunkach wojennych staje się źródłem krytycznej podatności. Optymalizacja ‚co do minuty' pozbawiła polską gospodarkę niezbędnych

buforów (redundancji), co w Scenariuszu A i B prowadzi do natychmiastowego paraliżu linii produkcyjnych po przerwaniu łańcuchów dostaw.

Model rozwoju Polski po 1989 roku stanowi podręcznikową realizację paradygmatu zorientowanego na maksymalizację efektywności w warunkach stabilności geopolitycznej. Jego sukces opierał się na trzech filarach: głębokiej integracji z globalnymi łańcuchami wartości (stopień otwarcia gospodarki >120% PKB), skumulowanych bezpośrednich inwestycjach zagranicznych (ponad 300 mld USD) oraz hiper-optymalizacji logistycznej opartej na logice „*Just-in-Time*" (JIT).

Przeprowadzone symulacje (Scenariusze A, B i C) stanowią metodyczną falsyfikację tezy o uniwersalności tego modelu, wykazując, że cechy stanowiące o jego sile w czasie pokoju stają się krytycznymi podatnościami w warunkach zagrożenia egzystencjalnego:

- Logistyka jako wektor paraliżu (Scenariusz A): Wyniki dowodzą, że w zglobalizowanej gospodarce nie trzeba bombardować fabryk, aby zatrzymać produkcję. Szok logistyczny (wzrost kosztów transportu o 30% i składek ubezpieczeniowych) wystarczy, by fizycznie nienaruszone zakłady przestały funkcjonować. W tym ujęciu paradygmat JIT, skalibrowany „co do godziny i centa", w warunkach destabilizacji geopolitycznej natychmiast przekształca się w model „Just-in-Failure".
- Systemowa kruchość wobec szoków strukturalnych: Optymalizacja pod kątem efektywności kosztowej doprowadziła do usunięcia z systemu „zbędnych" buforów, rezerw i redundancji. Symulacje Scenariusza B (anihilacja 40% kapitału) i Scenariusza C (20% spadku TFP) pokazują, że system pozbawiony tych zabezpieczeń traci zdolność do absorpcji wstrząsu, co prowadzi do kaskadowego załamania produkcji nawet w sektorach nieobjętych bezpośrednimi zniszczeniami.
- Odporność logistyczna jako synonim gospodarczej: Analiza metodycznie dowodzi, że w XXI wieku zdolność do utrzymania drożności „tętnic i żył" gospodarki jest równie ważna, co ochrona jej „serca przemysłowego". Brak lokalnej redundancji w systemach transportowych i energetycznych sprawia, że punktowe uderzenia wywołują paraliż o charakterze nieliniowym.

Falsyfikacja paradygmatu JIT wymusza fundamentalną zmianę funkcji celu w polityce państwa: przejście od zarządzania policzalnym ryzykiem do zarządzania głęboką niepewnością. Wnioski z badania jednoznacznie wskazują, że nowa teoria wzrostu musi zastąpić logikę maksymalizacji zysku w warunkach normalnych logiką „*Just-in-Worst-Case*" – minimalizacji maksymalnych strat w najgorszym możliwym scenariuszu. Odporność systemowa przestaje być postrzegana jako nieefektywny koszt, a staje się kluczowym czynnikiem produkcji i niezbędną „premią ubezpieczeniową" warunkującą przetrwanie państwa.

9.4.2. Od zarządzania ryzykiem do zarządzania niepewnością – ku logice *„Just-in-Worst-Case"*

Badanie to dowodzi, że tradycyjne podejście do zarządzania gospodarką, oparte na kalkulacji prawdopodobieństwa i oczekiwanej wartości, jest nieadekwatne w obliczu zagrożeń typu „czarny łabędź". Wojna totalna, jako zdarzenie o niskim (lub nieznanym) prawdopodobieństwie, ale o nieskończonych negatywnych skutkach, wymusza zmianę logiki decyzyjnej.

Zmiana funkcji celu, gdzie konieczne jest strategiczne przejście od paradygmatu efektywności do paradygmatu systemowej odporności. Z perspektywy metodologicznej oznacza to fundamentalną zmianę funkcji celu w modelowaniu i polityce gospodarczej. Zamiast dążyć do maksymalizacji oczekiwanej użyteczności (np. wzrostu PKB) w warunkach normalnych, nowa funkcja celu musi być optymalizowana pod kątem przetrwania systemu w najgorszym możliwym scenariuszu (*just-in-worst-case*).

Minimalizacja maksymalnych strat w myśl logiki opartej o zasadę minimax (minimalizacji maksymalnych strat), całkowicie redefiniuje pojęcie „kosztu" i „inwestycji". Utrzymywanie rezerw strategicznych, budowanie redundancji w infrastrukturze krytycznej czy dywersyfikacja łańcuchów dostaw przestają być postrzegane jako nieefektywny koszt. W nowym paradygmacie stają się one niezbędną premią ubezpieczeniową od ryzyka egzystencjalnego – racjonalną inwestycją w zdolność państwa do przetrwania.

9.4.3. Implikacje dla nowej teorii wzrostu

Ostatecznym i najbardziej doniosłym wnioskiem płynącym z przeprowadzonego badania jest konieczność fundamentalnej zmiany paradygmatu, który leży u podstaw współczesnej teorii wzrostu gospodarczego. Wyniki symulacji (szczególnie Scenariuszy B i C) stanowią dowód na to, że w XXI wieku tradycyjne modele oparte wyłącznie na akumulacji kapitału fizycznego, pracy i postępie technologicznym są niekompletne, gdyż ignorują parametr krytyczny: odporność systemową.

Nowa teoria wzrostu, adekwatna do ery rywalizacji mocarstw, musi opierać się na następujących filarach:

1. Odporność jako czwarty czynnik produkcji: W nowym ujęciu teoretycznym odporność przestaje być traktowana jako koszt czy bariera dla efektywności, a staje się kluczowym, produktywnym zasobem na równi z kapitałem, pracą i technologią. Inwestycje w rozproszoną energetykę, redundancję infrastruktury cyfrowej czy elastyczność kapitału ludzkiego muszą być postrzegane jako działania prorozwojowe, ponieważ to one zapobiegają nieliniowej i nieodwracalnej anihilacji pozostałych czynników produkcji w momencie wystąpienia szoku.
2. Od TFP do TFR (*Total Factor Resilience*): Tradycyjna miara całkowitej produktywności czynników produkcji (TFP) musi zostać uzupełniona o koncepcję Całkowitej Odporności Czynników Produkcji (TFR). Podczas gdy TFP opisuje sprawność systemu w warunkach stabilnych, TFR definiuje jego zdolność do zachowania funkcji produkcyjnych pod wpływem stresu. Symulacje dowiodły, że system o wysokim TFP, ale niskim TFR (model *Just-in-Time*), ulega natychmiastowej dezintegracji, co czyni jego dotychczasowe osiągnięcia efektywnościowe bezużytecznymi w godzinie próby.
3. Redefinicja siły gospodarczej państwa: Nowa teoria wzrostu wymusza zmianę mierników sukcesu. Siła gospodarcza państwa nie może być już mierzona wyłącznie dynamiką PKB w czasie pokoju. Zasadniczym wskaźnikiem staje się zdolność do przetrwania wstrząsu egzystencjalnego i minimalizacja czasu powrotu do równowagi (*Time to Recovery*). Państwo „silne" to takie, którego struktura

gospodarcza jest antykrucha – nie tylko opiera się szokom, ale potrafi wykorzystać kryzys do uruchomienia mechanizmu podwójnego katalizatora i wejścia na nową, wyższą ścieżkę rozwoju.

4. Zarządzanie „Opcją na Przetrwanie": Teoria wzrostu musi zintegrować logikę „*Just-in-Worst-Case*", zastępując optymalizację średniego zysku optymalizacją pod kątem uniknięcia scenariusza katastroficznego (zasada minimax). Utrzymywanie „uśpionych" zdolności produkcyjnych i strategicznych rezerw kapitału ludzkiego przestaje być marnotrawstwem, a staje się racjonalnym zakupem „opcji na przetrwanie", która warunkuje jakąkolwiek przyszłą akumulację bogactwa.

Wnioskiem końcowym jest stwierdzenie, że odporność jest fundamentem długoterminowej konwergencji. Bez jej uwzględnienia w modelach teoretycznych i strategiach państwowych, cały budowany przez dekady dobrobyt pozostaje jedynie „efektywnością pożyczoną" od przyszłości, która może zostać natychmiast odebrana przez pierwszy nieliniowy szok geopolityczny.

Podsumowanie

Rozdział dziewiąty, zatytułowany „Wnioski: Ku Nowej Teorii Wzrostu…", stanowi syntetyczne zwieńczenie całej monografii. Autor dokonuje w nim weryfikacji postawionych celów i hipotez badawczych, identyfikuje kluczowe słabości systemowe polskiej gospodarki, a wreszcie formułuje wniosek o konieczności fundamentalnej zmiany paradygmatu w myśleniu o rozwoju gospodarczym w nowej erze rywalizacji geopolitycznej.

Przeprowadzona analiza pozwoliła na jednoznaczne i pełne, pozytywne zweryfikowanie głównej hipotezy badawczej (H1). Dowiedziono, że potencjalny konflikt zbrojny na terytorium Polski wywołałby wstrząs o charakterze strukturalnym, a nie cyklicznym, co potwierdzono na trzech płaszczyznach:

1. Natura Szoku: W przeciwieństwie do kryzysów popytowych, szok wojenny jest katastrofalnym szokiem podażowym, polegającym na

fizycznej anihilacji kapitału i zdolności produkcyjnych, wobec czego standardowe narzędzia polityki antycyklicznej są bezużyteczne.
2. Trwałość Skutków: Zniszczenia wojenne prowadzą do permanentnej utraty potencjału i zjawiska histerezy, czyli trwałego utrzymywania się skutków minionego szoku. Jak pokazały symulacje odbudowy, gospodarka nawet w optymistycznym wariancie potrzebuje dekady na powrót do poziomu przedwojennego, a w pesymistycznym na trwałe pozostaje na niższej ścieżce rozwojowej.
3. Wielowymiarowość Zniszczeń: Szok wykracza daleko poza wskaźniki PKB, niszcząc fundamenty społeczne: powoduje trwałą degradację kapitału ludzkiego (trauma, „stracone pokolenie"), dezintegrację przestrzenną kraju („strefa zgniotu") oraz erozję instytucjonalną.

Dzięki zastosowanej metodologii, w szczególności modelowi CGE, precyzyjnie zidentyfikowano trzy najważniejsze, systemowe słabości polskiego modelu gospodarczego:

– Wrażliwość scentralizowanej infrastruktury krytycznej: Analiza przepływów międzysektorowych pozwoliła zidentyfikować „aortę gospodarczą" – system elektroenergetyczny, węzły transportowe oraz cyfrową infrastrukturę finansową (system ELIXIR) – jako zbiór pojedynczych punktów awarii, których paraliż wywołałby kaskadowe załamanie całej gospodarki.
– Kruchość zaufania: Scenariusz hybrydowy (C) metodycznie dowiódł, że w nowoczesnej gospodarce kapitał niematerialny – zaufanie i informacja – jest równie ważnym czynnikiem produkcji co kapitał fizyczny. Jego zniszczenie może być równie dewastujące co fizyczne bombardowania.
– Pęknięcia strukturalne: Głębokie dysproporcje regionalne okazały się nie tylko problemem polityki spójności, ale strategiczną słabością i mnożnikiem ryzyka, a wojna zadziałałaby jak „katastroficzny akcelerator" tych podziałów.

Ostatecznym i najważniejszym wnioskiem jest stwierdzenie o konieczności fundamentalnej zmiany paradygmatu, który leży u podstaw polskiej polityki gospodarczej.

- Falsyfikacja logiki Just-in-Time: Wyniki symulacji można interpretować jako empiryczną falsyfikację tezy o uniwersalności paradygmatu just-in-time. Model rozwoju zoptymalizowany pod kątem maksymalizacji efektywności w stabilnych warunkach prowadzi do katastrofalnej kruchości w warunkach głębokiej niepewności.
- Konieczność logiki Just-in-Worst-Case: W obliczu zagrożeń egzystencjalnych, tradycyjne zarządzanie ryzykiem musi ustąpić zarządzaniu niepewnością. Wymusza to zmianę funkcji celu – z maksymalizacji wzrostu na zapewnienie przetrwania systemu w najgorszym możliwym scenariuszu. Logika ta, oparta na zasadzie minimax (minimalizacji maksymalnych strat), redefiniuje pojęcie kosztu i inwestycji.

Implikuje to konieczność sformułowania nowej teorii wzrostu, w której odporność systemowa jest traktowana jako kluczowy, produktywny zasób, a zdolność do przetrwania wstrząsu egzystencjalnego staje się nadrzędną miarą siły gospodarczej państwa.

Rozdział 10

Rekomendacje: Budowa gospodarki odpornej jako filar bezpieczeństwa narodowego

Przełożenie wniosków analitycznych na konkretny program strategiczny wymaga odwagi i myślenia wykraczającego poza bieżące cykle polityczne. Jak dowiedziono w poprzednich rozdziałach, szok wojenny ma charakter strukturalny, a jego skutki są katastrofalne i długotrwałe. Wnioski te, których solidność została potwierdzona w ramach rygorystycznej analizy wrażliwości (Załącznik D), prowadzą do nieuchronnej konkluzji: budowa gospodarki odpornej (*Resilience Economy*) musi stać się czwartym, równorzędnym filarem bezpieczeństwa narodowego, obok sił zbrojnych, dyplomacji i służb specjalnych. Niniejszy rozdział przedstawia zarys takiego programu, ustrukturyzowanego wokół trzech filarów polityki państwa.

10.1. Od „*Just-in-Time*" do „*Just-in-Worst-Case*"

Wnioski płynące z całej monografii prowadzą do konieczności fundamentalnej rewizji paradygmatu leżącego u podstaw strategii gospodarczej państwa. Nie jest to jedynie kwestia korekty polityki, lecz głęboka zmiana metodologiczna w samym sposobie myślenia o rozwoju, ryzyku i efektywności. Tradycyjna debata, przeciwstawiająca efektywność modelu *just-in-time* bezpieczeństwu modelu *just-in-case*, okazuje się niewystarczająca. W obliczu zagrożeń egzystencjalnych, których naturę i skalę

niniejsza praca metodycznie zidentyfikowała, konieczne jest przyjęcie znacznie bardziej radykalnej logiki: „*Just-in-Worst-Case*".

10.1.1. Metodologiczna falsyfikacja logiki efektywnościowej

Podejście *just-in-time*, dominujące w globalnej gospodarce przez ostatnie dekady, nie jest tylko praktyką biznesową – jest wyborem metodologicznym opartym na zbiorze ukrytych założeń:

1. Świat jest systemem stabilnym, w którym szoki są rzadkie, przejściowe i mają charakter cykliczny, a nie strukturalny.
2. Ryzyka są policzalne i można nimi zarządzać poprzez instrumenty rynkowe (np. ubezpieczenia).
3. Funkcją celu w optymalizacji systemu jest maksymalizacja efektywności (np. minimalizacja kosztów, maksymalizacja stopy zwrotu) w warunkach normalnych.

Przeprowadzone w tej monografii symulacje, zwłaszcza Scenariusz C (wojna hybrydowa), stanowią metodologiczną falsyfikację tych założeń. Dowiedziono, że w nowej erze geopolitycznej:

– Szoki mogą mieć charakter strukturalny i egzystencjalny, trwale niszcząc zdolności produkcyjne i tkankę społeczną.
– Zagrożenia należą do kategorii głębokiej niepewności (knightian uncertainty), a nie policzalnego ryzyka – ich prawdopodobieństwo jest nieznane, a skutki potencjalnie nieskończone, co czyni tradycyjną kalkulację bezużyteczną.
– Ślepa optymalizacja pod kątem efektywności w czasach pokoju prowadzi do katastrofalnej kruchości systemu, gdy założenia o stabilności przestają obowiązywać.

10.1.2. Od zarządzania ryzykiem do zarządzania niepewnością – nowa logika decyzyjna

Fundamentem proponowanej reformy strategicznej jest odejście od tradycyjnego paradygmatu zarządzania ryzykiem na rzecz proaktywnego zarządzania głęboką niepewnością. Wyniki symulacji (szczególnie Scenariuszy

B i C) stanowią dowód na to, że współczesna polityka gospodarcza, zoptymalizowana pod kątem mierzalnych ryzyk w czasach stabilności, jest całkowicie bezradna wobec zagrożeń o charakterze egzystencjalnym. Zjawisko to jest szczególnie widoczne w sferze monetarnej, gdzie standardowe modele inflacyjne zawodzą w obliczu nagłego załamania podaży. Stabilizacja gospodarki w warunkach ekstremalnej zmienności wymaga rewizji standardowych reguł polityki pieniężnej zorientowanych na stabilność cen (Obstfeld i Rogoff, 2002). Nowa logika decyzyjna wymusza przejście do logiki przetrwania, w której bank centralny staje się gwarantem płynności systemu, a nie tylko strażnikiem celu inflacyjnego.

Nowa logika decyzyjna państwa musi opierać się na następujących filarach:

- Zarządzanie „Czarnymi Łabędziami": Tradycyjne modele operują na policzalnym prawdopodobieństwie i wartości oczekiwanej strat. Wojna totalna należy jednak do kategorii zdarzeń o ekstremalnie niskim lub nieznanym prawdopodobieństwie, ale o nieskończenie negatywnych skutkach (tzw. czarne łabędzie). W takim środowisku próba optymalizacji efektywności średniej jest błędem; system musi być optymalizowany pod kątem przetrwania w najgorszym możliwym scenariuszu.
- Implementacja zasady Minimax: Nowa funkcja celu polityki państwa przesuwa akcent z maksymalizacji wzrostu PKB na minimalizację maksymalnych strat w warunkach szoku egzystencjalnego (zasada minimax). Oznacza to, że państwo świadomie rezygnuje z części teoretycznej efektywności w czasie pokoju na rzecz budowy zasobów, które w godzinie próby zapobiegną nieliniowej anihilacji całego systemu gospodarczego.
- Redefinicja kosztu jako „premii ubezpieczeniowej": W logice Just-in-Time redundancja (rezerwy, zapasowe moce, rozproszona infrastruktura) postrzegana była jako nieefektywny koszt obniżający konkurencyjność. Nowy paradygmat redefiniuje te nakłady jako niezbędną premię ubezpieczeniową od ryzyka egzystencjalnego. Inwestycja w odporność staje się najbardziej racjonalnym działaniem prorozwojowym, ponieważ warunkuje ona jakąkolwiek przyszłą akumulację kapitału.

– Odporność jako nadrzędna miara siły: Siła gospodarcza państwa w nowej epoce rywalizacji nie może być mierzona wyłącznie dynamiką PKB. Nadrzędnym miernikiem staje się zdolność systemu do zachowania funkcji produkcyjnych pod wpływem stresu (Total Factor Resilience – TFR) oraz szybkość powrotu do równowagi po wstrząsie.

Wnioskiem końcowym tej zmiany jest uznanie, że budowa gospodarki odpornej (*Resilience Economy*) nie jest kwestią wyboru politycznego, lecz imperatywem historycznym. Bez przejścia do logiki *Just-in-Worst-Case*, cały dobrobyt budowany przez dekady pozostaje jedynie „efektywnością pożyczoną" od przyszłości, która może zostać natychmiast odebrana przez pierwszy nieliniowy szok geopolityczny.

10.1.3. Imperatyw metodologiczny: Zastosowanie logiki „*Just-in-Worst-Case*"

W praktyce, przyjęcie tej metodologii oznacza całkowite przewartościowanie priorytetów inwestycyjnych i strategicznych państwa. „Koszt" utrzymywania redundancji przestaje być kosztem, a staje się niezbędną składką na polisę ubezpieczeniową od systemowego kolapsu.

– Przykład w energetyce: Logika just-in-time prowadzi do budowy jednej, wielkiej, najbardziej efektywnej kosztowo elektrowni. Logika just-in-worst-case, biorąc pod uwagę jej krytyczną wrażliwość (zidentyfikowaną w Rozdziale 9), nakazuje budowę rozproszonego systemu energetycznego – droższego i mniej wydajnego w czasach pokoju, ale którego nie da się sparaliżować jednym precyzyjnym uderzeniem.
– Przykład w produkcji: Zamiast w pełni polegać na jednym, najtańszym dostawcy krytycznego komponentu z zagranicy, logika minimax nakazuje utrzymywanie „uśpionej" linii produkcyjnej w kraju. Jej koszt utrzymania jest z góry wkalkulowaną ceną za uniknięcie paraliżu całego sektora przemysłu w przypadku zerwania łańcucha dostaw.
– Przykład w finansach: Zamiast polegać na jednym, hiperwydajnym systemie rozliczeniowym (jak ELIXIR), logika just-in-worst-

-case wymaga stworzenia i utrzymywania w gotowości w pełni niezależnego, alternatywnego systemu, który może być wolniejszy i droższy w obsłudze, ale gwarantuje ciągłość krwiobiegu gospodarki w przypadku paraliżującego cyberataku.

Podsumowując, zmiana paradygmatu z *just-in-time* na *just-in-worst-case* nie jest jedną z wielu opcji politycznych. Jest metodologicznym imperatywem, wynikającym wprost z analizy dowodzącej, że dotychczasowy model rozwoju, zoptymalizowany pod kątem stabilnego świata, jest nieprzystosowany do nowej ery zagrożeń egzystencjalnych. Wybór nie leży już między efektywnością a jej brakiem, ale między modelem maksymalizującym wzrost w przewidywalnym otoczeniu a modelem gwarantującym przetrwanie w otoczeniu nieprzewidywalnym.

10.2. Filar I: Proaktywna polityka fiskalna na rzecz odporności

Polityka fiskalna w nowym paradygmacie odporności nie może ograniczać się do swojej tradycyjnej, reaktywnej roli stabilizatora cyklu koniunkturalnego. Musi stać się proaktywnym, metodycznym narzędziem kształtowania struktury gospodarczej państwa, którego nadrzędnym celem jest budowanie buforów i zdolności pozwalających przetrwać wstrząs egzystencjalny. Poniższe rekomendacje stanowią program interwencji fiskalnej, zaprojektowany w celu skorygowania zidentyfikowanych w analizie systemowych słabości, których mechanizmy rynkowe, zoptymalizowane pod kątem efektywności, nie są w stanie samodzielnie naprawić.

10.2.1. Powołanie Narodowej Agencji Rezerw i Odporności Strategicznej (NAROS)

Argumentacja Metodologiczna: Analiza, zwłaszcza Scenariusz B, metodycznie dowiodła, że szok wojenny niszczy podażową stronę gospodarki. Jednocześnie logika *just-in-time* systematycznie eliminuje wszelkie nierentowne w czasach pokoju rezerwy i moce produkcyjne. Prowadzi

to do strukturalnego niedopasowania między potrzebami gospodarki wojennej a jej zdolnościami w czasie pokoju. Rynek sam z siebie nie jest w stanie wycenić „opcji na przetrwanie" – utrzymywanie „uśpionych" zdolności produkcyjnych jest z perspektywy pojedynczej firmy czystym kosztem, a więc zachowaniem nieracjonalnym.

Szczegółowa Analiza i Wdrożenie: NAROS miałaby być instytucjonalną odpowiedzią na to fundamentalne fiasko rynku. Jej rola wykraczałaby daleko poza tradycyjne zarządzanie rezerwami paliwa czy żywności. Działając na podstawie stałej analizy słabości systemowych (podobnej do tej z Rozdziału 9), agencja wykorzystywałaby instrumenty fiskalne do bycia „zarządcą systemowej redundancji". Jej zadania obejmowałyby:

- Utrzymywanie „uśpionych zdolności": Poprzez system subsydiów i kontraktów, NAROS finansowałaby utrzymanie w gotowości kluczowych, lecz potencjalnie nierentownych linii produkcyjnych, np. w sektorze farmaceutycznym (produkcja antybiotyków), chemicznym (produkcja materiałów wybuchowych) czy maszynowym. Budżet agencji byłby metodycznym zastosowaniem koncepcji „premii ubezpieczeniowej" od ryzyka egzystencjalnego, o której mowa w podrozdziale 10.1.
- Zarządzanie redundancją infrastruktury krytycznej: Agencja odpowiadałaby za planowanie i finansowanie budowy zapasowych, redundantnych elementów „aorty gospodarczej" (np. alternatywnych węzłów energetycznych, zapasowych centrów przetwarzania danych dla systemu finansowego).

Należy przy tym podkreślić, że modelowanie odporności w ramach NROS nie może ograniczać się wyłącznie do wymiaru ‚twardego' (infrastruktura, surowce, finanse). Doświadczenia z konfliktów o wysokiej intensywności (w tym analiza studium przypadku Ukrainy) dowodzą, że wąskim gardłem systemu staje się często odporność kognitywna społeczeństwa. W związku z tym, ramy strategiczne odporności państwa muszą obejmować ochronę zasobów niematerialnych. Kapitał ludzki – w szczególności system ochrony zdrowia psychicznego, mechanizmy przeciwdziałania dezinformacji oraz elastyczność systemu edukacji – powinien być traktowany jako strategiczna rezerwa odporności. Zdolność obywateli do funkcjonowania pod ekstremalną presją psychologiczną

jest w warunkach wojny totalnej zasobem równie krytycznym, co zapasy paliw czy amunicji.

10.2.2. Stworzenie systemu zachęt do inwestycji w odporność

W warunkach rynkowych inwestycje w odporność (redundancję, zapasy, rozproszone źródła energii) są często postrzegane przez sektor prywatny jako „martwy kapitał", który obniża bieżącą rentowność i efektywność operacyjną. Aby przełamać tę barierę, państwo musi stworzyć kompleksowy system bodźców, który przekształci „koszt odporności" w „aktywo strategiczne". Celem jest skłonienie przedsiębiorstw do dobrowolnego przejścia z modelu *Just-in-Time* na *Just-in-Worst-Case*.

Instrumenty tego systemu to:

- Mechanizm „Ulgi na Odporność" (Resilience Tax Credit): Wprowadzenie preferencji podatkowych dla firm inwestujących w infrastrukturę krytyczną, lokalne łańcuchy dostaw oraz systemy bezpieczeństwa cyfrowego. Inwestycje w magazynowanie energii, alternatywne szlaki logistyczne czy dywersyfikację dostawców powinny podlegać przyspieszonej amortyzacji, co zrównoważy wyższe koszty operacyjne związane z utrzymywaniem „bezpiecznych nadmiarów".
- Certyfikacja TFR (Total Factor Resilience) w zamówieniach publicznych: Państwo jako największy zamawiający powinno wprowadzić parametr odporności jako kluczowe kryterium w przetargach. Firmy wykazujące się wysokim wskaźnikiem TFR (zdolnością do utrzymania produkcji w warunkach szoku) otrzymywałyby „premię za odporność", co promowałoby podmioty dbające o ciągłość działania, a nie tylko o najniższą cenę.
- Partnerstwa Publiczno-Prywatne w ramach Programu „Tarcza dla Aorty": Inwestycje w węzły infrastrukturalne (logistykę, energetykę, łączność) wymagają współdzielenia ryzyka. Państwo powinno pełnić rolę „gwaranta pierwszego ryzyka" (de-risking), przejmując część kosztów budowy systemów antykruchych, które służą bezpieczeństwu ogólnonarodowemu, ale są realizowane przez podmioty prywatne.

- Dostęp do preferencyjnego finansowania („Zielona i Odporna Transformacja"): Integracja celów odpornościowych z finansowaniem transformacyjnym (np. środki z KPO czy fundusze spójności). Kredyty na modernizację technologiczną (Program TARCZA+) powinny być powiązane z wymogami bezpieczeństwa systemowego, tworząc efekt synergii między innowacyjnością a stabilnością.
- Włączenie odporności do mechanizmu „podwójnego katalizatora": System zachęt musi być zaprojektowany tak, aby w momencie wystąpienia konfliktu, prywatna infrastruktura była już zintegrowana z systemem obrony państwa. Dzięki temu pomoc zewnętrzna i kapitał odbudowy trafią na „podatny grunt" – do firm, które posiadają procedury i zasoby pozwalające na natychmiastową absorpcję środków i restart produkcji.

Wnioskiem końcowym jest uznanie, że odporność narodowa jest dobrem publicznym, którego rynek sam nie wytworzy w optymalnej ilości. System zachęt ma za zadanie usunąć „niezgodność strukturalną" między krótkoterminowym interesem akcjonariuszy a długofalowym interesem bezpieczeństwa państwa, czyniąc z polskiej gospodarki system antykruchy i gotowy na wyzwania epoki zagrożeń egzystencjalnych.

10.2.3. Wdrożenie regionalnie zróżnicowanej polityki odporności

Argumentacja Metodologiczna: Jednym z kluczowych wyników metodycznych monografii, możliwym dzięki regionalnej dezagregacji danych w modelu, jest identyfikacja asymetrycznej wrażliwości kraju (Rozdział 7). Zastosowanie jednolitej, ogólnokrajowej polityki odporności byłoby nieefektywne i ignorowałoby fakt, że szok wojenny działa jak „katastroficzny akcelerator" istniejących dysproporcji.

Szczegółowa Analiza i Wdrożenie: Polityka fiskalna musi być regionalnie zróżnicowana, aby proaktywnie wzmacniać odporność najsłabszych ogniw *przed* wystąpieniem kryzysu. Wnioski z Rozdziału 7 wskazują na szczególną wrażliwość Polski Wschodniej. Konieczne jest wdrożenie celowanych programów inwestycyjnych, finansowanych z budżetu centralnego, które obejmowałyby:

– Budowę redundancji infrastrukturalnej: Inwestycje w rozproszone źródła energii, lokalne węzły logistyczne oraz infrastrukturę transportową omijającą główne, potencjalnie zagrożone korytarze.
– Zachęty do lokowania strategicznych inwestycji: Specjalne strefy ekonomiczne o profilu „odpornościowym", oferujące dodatkowe ulgi dla firm z kluczowych sektorów (np. produkcja dronów, cyberbezpieczeństwo), które zdecydują się na lokalizację swoich zakładów i centrów badawczych we wschodnich województwach, aby zwiększyć ich bazę ekonomiczną i potencjał ludzki.

10.3. Filar II: Rola Polityki monetarnej i sektora finansowego w zarządzaniu kryzysowym

Analiza przeprowadzona w monografii, a w szczególności szokujący wynik Scenariusza Hybrydowego (C), dostarcza fundamentalnego wniosku metodycznego: stabilność sektora finansowego i wiarygodność polityki monetarnej nie są jedynie elementami polityki gospodarczej, lecz stanowią krytyczną infrastrukturę bezpieczeństwa narodowego. Paraliż „systemu nerwowego" gospodarki może być równie niszczycielski co fizyczne bombardowania. Wymaga to proaktywnego, a nie reaktywnego, podejścia do budowy odporności w tym obszarze, opartego na rygorystycznych metodach testowania i przygotowania instytucjonalnego.

10.3.1. Program „Gospodarczy GROM" – zaawansowane *cyber-stress-testy*

Argumentacja Metodologiczna: Dotychczasowe metody badania stabilności sektora finansowego, takie jak standardowe stress-testy nadzoru bankowego, koncentrują się głównie na ryzyku kredytowym i płynnościowym w warunkach szoku rynkowego. Scenariusz C metodycznie dowiódł, że wektor ataku w XXI wieku może być zupełnie inny – wymierzony nie w bilanse banków, ale w samą „infrastrukturę transakcyjną" gospodarki (system rozliczeń ELIXIR). Taki szok operacyjny wywołuje

kaskadowy upadek zaufania i gwałtowny spadek TFP, czego tradycyjne modele stress-testów w ogóle nie uwzględniają.

Szczegółowa Analiza i Wdrożenie: Program „Gospodarczy GROM" musiałby być nowym narzędziem metodologicznym do oceny systemowego ryzyka operacyjnego. Jego celem nie byłoby sprawdzenie, czy pojedynczy bank przetrwa, ale czy cały system finansowy państwa jest w stanie zachować ciągłość funkcjonowania pod zmasowanym atakiem hybrydowym.

- Charakter Testów: Musiałyby to być cykliczne, obowiązkowe i zaawansowane symulacje o charakterze „red teaming" (testy adwersaryjne). Scenariusze powinny być opracowywane we współpracy służb specjalnych, ekspertów wojskowych od cyberwojny oraz analityków sektora finansowego. Testy musiałyby symulować nie tylko techniczną próbę włamania, ale także towarzyszące jej operacje dezinformacyjne mające na celu wywołanie paniki bankowej.
- Zakres Testów: Testy powinny obejmować cały ekosystem: Narodowy Bank Polski, Komisję Nadzoru Finansowego, Krajową Izbę Rozliczeniową (KIR), największe banki komercyjne oraz kluczowe elementy infrastruktury telekomunikacyjnej. Głównym elementem byłaby ocena protokołów komunikacji i koordynacji między tymi instytucjami w warunkach chaosu informacyjnego.
- Cel Metodyczny: Ostatecznym celem nie jest jedynie identyfikacja luk w zabezpieczeniach IT. Jest nim modelowanie i kwantyfikacja potencjalnych skutków kaskadowych – od paraliżu płatności, przez zamrożenie akcji kredytowej, po wpływ na realną gospodarkę. Wyniki tych testów powinny stać się podstawą do narzucenia przez nadzór finansowy obowiązkowych inwestycji w redundancję i odporność, traktowanych na równi z wymogami kapitałowymi.

10.3.2. Przygotowanie ram instytucjonalnych do zarządzania odbudową

Argumentacja Metodologiczna: Analiza ścieżek powojennej odbudowy (Rozdział 5) dostarczyła kluczowego wniosku metodologicznego: sama dostępność kapitału (np. z pomocy międzynarodowej) nie gwarantuje sukcesu. Porównanie historycznych przypadków Niemiec i Bośni

dowiodło, że zmienną decydującą o powodzeniu jest jakość instytucji odpowiedzialnych za alokację środków. Analiza z podrozdziału 5.4 wskazała na konkretne patologie – ryzyko „przechwycenia pomocy" (*aid capture*), korupcję i konflikt dystrybucyjny – które mogą całkowicie zniweczyć potencjał „Nowego Planu Marshalla".

Szczegółowa Analiza i Wdrożenie: Oczekiwanie z budową tych ram do czasu po zakończeniu konfliktu, w warunkach chaosu i presji politycznej, jest receptą na porażkę. Dlatego konieczne jest proaktywne, metodyczne zaprojektowanie „systemu operacyjnego" dla procesu odbudowy w czasie pokoju.

- Stworzenie Agencji Odbudowy: Należy już teraz przygotować projekt ustawy powołującej specjalną, w dużej mierze odpolitycznioną Agencję Odbudowy. Jej struktura i mandat musiałyby zawierać wbudowane mechanizmy antykorupcyjne, takie jak: udział obserwatorów międzynarodowych (z Banku Światowego, MFW, UE) w organach nadzorczych, pełna transparentność wszystkich przetargów i kontraktów oraz współpraca z wyspecjalizowanymi służbami antykorupcyjnymi.
- Mechanizm Warunkowości: Ramy instytucjonalne muszą zawierać jasno zdefiniowany mechanizm powiązania (warunkowości) między strumieniem funduszy pomocowych a wdrażaniem konkretnych, pro-wzrostowych reform strukturalnych. Taki mechanizm, wzorowany na oryginalnym Planie Marshalla, stanowiłby narzędzie do przezwyciężania oporu grup interesu i zapewniałby, że pomoc nie zostanie „przejedzona", lecz zainwestowana w długofalową poprawę konkurencyjności gospodarki.
- Centralny Hub Koordynacyjny: Agencja musiałaby pełnić rolę centralnego, upodmiotowionego koordynatora, aby uniknąć chaosu kompetencyjnego między ministerstwami, samorządami a donorami międzynarodowymi. Jej celem byłoby zapewnienie, że alokacja środków opiera się na kryteriach efektywności ekonomicznej i strategicznych potrzebach państwa, a nie na partykularnych interesach politycznych.

Przygotowanie tych ram jest metodycznym zastosowaniem lekcji płynących z historii i analizy porównawczej. Jest to inwestycja w odporność

instytucjonalną, która, jak dowiedziono, jest równie ważna co kapitał finansowy dla zapewnienia skutecznej rekonstrukcji kraju po katastrofie.

10.3.3. Aktywizacja rezerw złota jako kotwicy zaufania i ostatecznego źródła płynności

Wyniki symulacji, zwłaszcza w Scenariuszu B (hiperinflacja) i Scenariuszu C (paraliż systemu finansowego), metodycznie dowiodły, że w warunkach szoku egzystencjalnego krajowa waluta może całkowicie utracić swoje fundamentalne funkcje. Gdy zaufanie do instytucji państwa monetarnego ulega erozji, a dostęp do międzynarodowych rynków finansowych zostaje odcięty, rezerwy złota przestają być pasywnym składnikiem aktywów banku centralnego. Metodologicznie, złoto transformuje się w twardy zasób ostatecznej instancji (*asset of last resort*), którego wartość opiera się nie na zaufaniu do emitenta, lecz na uniwersalnej, fizycznej akceptowalności. Jego rolą jest bycie ostateczną kotwicą zaufania i źródłem płynności w walutach obcych, gdy wszystkie inne mechanizmy zawodzą.

Narodowy Bank Polski, realizując długofalową strategię dywersyfikacji rezerw, zgromadził znaczące zasoby złota, które według stanu na koniec 2023 roku wynosiły 358,7 ton. Ta ilość plasuje Polskę w ścisłej czołówce na świecie (ok. 15-16 miejsce) i czyni jej rezerwy złota największymi w regionie Europy Środkowo-Wschodniej. Co więcej, NBP był w 2023 roku drugim (po Chinach) największym na świecie nabywcą złota na rynku, zwiększając swoje rezerwy o 130 ton.

Wartość rynkowa tych zasobów, przy obecnych cenach, stanowi potężny bufor finansowy, przekraczający 100 miliardów złotych (ponad 25 miliardów USD). Jednak z perspektywy logiki *just-in-worst-case* kluczowe są dwa fakty o charakterze strategicznym, a nie finansowym:

- Repatriacja: W 2019 roku NBP sprowadził do Polski około 100 ton złota z Banku Anglii. Oznacza to, że znaczna część rezerw znajduje się fizycznie w skarbcach na terytorium kraju. Gwarantuje to pełną suwerenność i fizyczny dostęp do zasobu w warunkach kryzysu, uniemożliwiając jego zablokowanie.
- Odporność na sankcje: Doświadczenia Rosji po 2022 roku, której rezerwy walutowe ulokowane w zachodnich instytucjach zostały

zamrożone, stanowią fundamentalną lekcję. Złoto przechowywane we własnym kraju jest jedynym składnikiem rezerw w pełni odpornym na tego typu działania.

Wdrożenie polityki odporności wymaga proaktywnego przygotowania mechanizmów szybkiej aktywizacji tych rezerw, dostosowanych do konkretnych scenariuszy zagrożeń zidentyfikowanych w monografii.

Tabela 12. Mechanizmy aktywizacji w scenariuszach wojennych

Mechanizm użycia	Opis działania	Zastosowanie w scenariuszach
Wykorzystanie jako zabezpieczenie (collateral)	Zastawienie części rezerw złota w innym banku centralnym (np. FED, EBC) lub instytucji międzynarodowej (np. Bank Rozrachunków Międzynarodowych) w zamian za **natychmiastową linię kredytową w twardej walucie (USD, EUR)**. Pozwala to pozyskać płynność bez konieczności sprzedaży kruszcu.	Scenariusz A: Zapobiegłoby panicznej ucieczce od złotego i ustabilizowało kurs walutowy. Scenariusz C: Zapewniłoby twardą walutę na import krytyczny, gdy krajowy system finansowy jest sparaliżowany.
Transakcje wymiany (swaps)	**Tymczasowa wymiana złota na walutę obcą** z innym bankiem centralnym na z góry określony czas i po określonym kursie. Po upływie terminu transakcja jest odwracana. Jest to elastyczne narzędzie zarządzania płynnością, mniej drastyczne niż sprzedaż.	**Wczesna faza Scenariusza B:** Szybkie pozyskanie środków na pilny import uzbrojenia i surowców energetycznych, zanim dojdzie do pełnej monetyzacji długu.
Sprzedaż bezpośrednia	**Ostateczny środek**, polegający na fizycznej sprzedaży sztabek złota na rynkach międzynarodowych. Jest to działanie nieodwracalne, sygnalizujące skrajną determinację państwa. Musiałoby być prowadzone w sposób kontrolowany, aby uniknąć załamania ceny.	**Przedłużający się Scenariusz B:** Bezpośrednie finansowanie wysiłku wojennego, gdy inne źródła (podatki, dług) całkowicie się wyczerpią, a państwo stanie w obliczu bankructwa.

Źródło: Opracowanie własne

Posiadanie znacznych, fizycznie dostępnych rezerw złota, wsparte z góry przygotowanymi i przetestowanymi procedurami ich użycia, stanowi wiarygodny instrument odstraszania ekonomicznego. Potencjalny agresor, kalkulując koszty i korzyści ataku, musi uwzględnić fakt, że Polska posiada „żelazną rezerwę" pozwalającą na finansowanie długotrwałego oporu, nawet w warunkach całkowitego odcięcia od tradycyjnych

rynków finansowych. W erze, gdy wojna ekonomiczna i sankcje stały się narzędziem, suwerenne złoto jest nie tylko reliktem przeszłości, ale fundamentem strategicznej głębi i elementem gospodarki odpornej.

10.4. Filar III: Strukturalna polityka gospodarcza – budowa fundamentów odporności

Długoterminowa odporność nie może być zbudowana wyłącznie za pomocą buforów fiskalnych czy przygotowania sektora finansowego. Wymaga ona głębokich, metodycznych zmian w realnej strukturze gospodarki, ukierunkowanych na wzmocnienie jej fizycznych i ludzkich fundamentów. Poniższe rekomendacje stanowią zarys strategicznej polityki strukturalnej, która jest bezpośrednią odpowiedzią na zidentyfikowane w analizie podatności. Jest to program inwestycyjny w zdolność państwa do zachowania ciągłości funkcjonowania w warunkach szoku egzystencjalnego.

10.4.1. Program „Tarcza dla Aorty" – Strukturalne Wzmocnienie Infrastruktury Krytycznej

Argumentacja Metodologiczna: Jednym z najistotniejszych wyników metodycznych tej monografii, uzyskanym dzięki analizie przepływów międzysektorowych w modelu POL-WAR-CGE (Rozdział 9.3), jest identyfikacja trzech systemów o charakterze „aorty gospodarczej". Analiza ta dowiodła, że nie są to po prostu „ważne" sektory – są to węzły o krytycznej dźwigni systemowej, których paraliż wywołuje nieliniowe, kaskadowe załamanie całej gospodarki. Program „Tarcza dla Aorty" jest zatem bezpośrednią, opartą na danych z modelu, odpowiedzią na to zdiagnozowane zagrożenie.

Szczegółowa Analiza i Wdrożenie: Program musi być strategiczną, wieloletnią inwestycją państwa w fizyczną i cyfrową redundancję oraz decentralizację tych trzech systemów.

– System elektroenergetyczny: Celem nie jest jedynie dywersyfikacja źródeł, ale fundamentalna zmiana architektury systemu z centralizowanej na rozproszoną. Oznacza to:

Tabela 13. Przykładowe priorytety inwestycyjne w ramach Programu „Tarcza dla Aorty"

System (Aorta)	Priorytetowy projekt	Proponowany kamień milowy (horyzont 10 lat)	Kluczowy wskaźnik monitoringu (KPI)
Elektro-energetyczny	Budowa rozproszonych mikrosieci i lokalnych stref bilansowania	20% zapotrzebowania na energię w 10 największych aglomeracjach zabezpieczone w trybie wyspowym	Skrócenie symulowanego czasu przywrócenia zasilania (TTR) po ataku na sieć przesyłową o 50%
Transportowy	Budowa równoległych przepraw mostowych i intermodalnych węzłów logistycznych w głębi kraju	Zwiększenie rezerwowej przepustowości na kluczowych osiach Północ-Południe i Wschód-Zachód o 30%	Redukcja stopnia wykorzystania terminali w Gdańsku/Gdyni w całkowitym wolumenie przeładunków poniżej 60%
Finansowy	Wdrożenie zapasowego, rozproszonego systemu rozliczeniowego (opartego na DLT)	Pełna gotowość operacyjna systemu alternatywnego, zdolnego do przetworzenia 50% wolumenu transakcji z systemu ELIXIR	Potwierdzona w testach „Gospodarczy GROM" zdolność do zachowania ciągłości rozliczeń międzybankowych po symulowanym paraliżu systemu pierwotnego

Źródło: Opracowanie własne

- Inwestycje w mikrosieci (*microgrids*) i lokalne strefy bilansowania, zdolne do pracy w trybie wyspowym po odcięciu od sieci krajowej.
- Fizyczne utwardzenie (*hardening*) elementów sieci przesyłowej i stacji transformatorowych w celu ochrony przed atakami kinetycznymi i impulsem elektromagnetycznym (EMP).
- Stworzenie strategicznych rezerw nie tylko paliw, ale również głównych komponentów do naprawy sieci (np. transformatorów dużej mocy), których produkcja trwa miesiącami.

– System transportowy: Celem jest wyeliminowanie pojedynczych punktów awarii i zwiększenie redundancji istotnych korytarzy. Wymaga to:

- Budowy alternatywnych, równoległych przepraw przez główne rzeki (Wisła, Odra) oraz rozwoju intermodalnych węzłów logistycznych w głębi kraju, aby zmniejszyć zależność od portów w Gdańsku i Gdyni.

- Inwestycji w infrastrukturę zdolną do szybkiej adaptacji na potrzeby wojskowe (np. wzmocnienie nośności mostów, przygotowanie lotnisk cywilnych do obsługi samolotów wojskowych).
- W ramach zwiększania odporności sektora transportowego, postuluje się wdrożenie koncepcji *Dual-Use Logistics Buffers*:
  - Rozproszone centra przeładunkowe: Budowa 5 mikroterminali kontenerowych (tzw. suche porty) na zachodzie kraju, zdolnych do przejęcia 40% wolumenu z portów morskich w razie ich zablokowania.
  - Miernik *Route Redundancy*: Wprowadzenie obowiązku utrzymania min. 3 alternatywnych tras o nośności 11,5 t/oś dla każdego powiatu o znaczeniu strategicznym (IK).
  - Mobilne systemy nawigacyjne: Wyposażenie kluczowych lotnisk i portów w systemy nawigacji niezależne od sygnału satelitarnego (np. systemy wizualne i inercyjne), co redukuje ryzyko paraliżu hybrydowego (Scenariusz C) o 70% według estymacji modelu.

– System finansowy: Celem jest zbudowanie alternatywnego, rozproszonego systemu rozliczeniowego, który mógłby funkcjonować w przypadku paraliżu centralnego systemu ELIXIR. Oznacza to:

- Zlecenie przez państwo badań i wdrożenia zapasowego systemu opartego na technologii rozproszonych rejestrów (DLT/*blockchain*), który z natury jest bardziej odporny na ataki typu „*single point of failure*".
- Opracowanie i przetestowanie protokołów płatności offline i funkcjonowania systemu bankowego w trybie *degraded mode*, gwarantującym dostęp do podstawowych usług nawet w warunkach braku łączności.

W celu operacjonalizacji programu, proponuje się wprowadzenie Wskaźników Odporności Operacyjnej (ROIs) dla spółek strategicznych:

1. TTR (*Time to Recovery*): Obowiązek certyfikacji zdolności do przywrócenia 80% mocy przesyłowej sieci 400 kV w czasie krótszym niż 12h po ataku kinetycznym.
2. Autonomia Strategicza: Zwiększenie rezerw operacyjnych paliw w bazach IK z obecnych 90 do 120 dni zapotrzebowania wojennego.

3. *Redundancy Factor*: Zdolność do pokrycia 110% zapotrzebowania na gaz ziemny przy całkowitym wyłączeniu największego interkonektora lub terminala LNG.

10.4.2. Wprowadzenie obowiązku raportowania odporności

Argumentacja Metodologiczna: Analiza wykazała fundamentalne fiasko rynku w wycenianiu ryzyka systemowego. Dążenie do maksymalizacji zysku przez pojedyncze firmy prowadzi do kruchości całego systemu (np. uzależnienie od jednego dostawcy), tworząc negatywny efekt zewnętrzny, którego koszt w razie kryzysu ponosi całe społeczeństwo. Obowiązek raportowania odporności jest instrumentem regulacyjnym, którego celem jest zmuszenie zarządów do internalizacji tego ryzyka. Zmienia on definicję odpowiedzialności korporacyjnej, rozszerzając ją z wymiaru czysto finansowego na wymiar strategicznego bezpieczeństwa państwa.

Szczegółowa Analiza i Wdrożenie: Raportowanie odporności, aby było skuteczne, musi być skwantyfikowane i audytowalne. Powinno ono stać się obowiązkowym, niefinansowym elementem raportów rocznych dla spółek o znaczeniu strategicznym (energetyka, telekomunikacja, logistyka, finanse, produkcja żywności). Raport taki musiałby zawierać:

- Mapowanie łańcucha dostaw i identyfikację zależności od pojedynczych dostawców lub regionów geograficznych.
- Kwantyfikację wskaźników odporności, takich jak TTR (Time to recovery – symulowany czas potrzebny na wznowienie krytycznych operacji po awarii) czy TTD (Time to disruption – czas, po jakim brak dostaw komponentu zatrzymuje produkcję).
- Wyniki wewnętrznych stress-testów operacyjnych i cybernetycznych oraz plany ciągłości działania.

10.4.3. Traktowanie kapitału ludzkiego jako rezerwy strategicznej

Argumentacja Metodologiczna: Jest to najbardziej fundamentalna rekomendacja, stanowiąca odpowiedź na wnioski z Rozdziału 6. Dowiedziono tam, że degradacja kapitału ludzkiego jest najtrwalszym i najbardziej kosztownym skutkiem wojny. Tradycyjne modele ekonomiczne traktują pracę jako odnawialny zasób (przepływ). Ta rekomendacja postuluje

zmianę paradygmatu metodologicznego – traktowanie kapitału ludzkiego jako kluczowego, nieodnawialnego w krótkim okresie zasobu (*stock*), którego jakość i odporność decydują o zdolności państwa do odbudowy i długofalowego rozwoju.

Szczegółowa Analiza i Wdrożenie: Inwestycje w kapitał ludzki muszą być postrzegane nie jako wydatek socjalny, ale jako strategiczna inwestycja w fundamenty bezpieczeństwa narodowego.

- Narodowy Program Odporności Psychicznej: Zamiast reaktywnego leczenia, program musi skupiać się na budowie proaktywnej, skalowalnej infrastruktury wsparcia psychologicznego. Obejmuje to opracowanie i wdrożenie na masową skalę programów edukacyjnych w szkołach i miejscach pracy na temat radzenia sobie ze stresem i traumą, stworzenie korpusu interwentów kryzysowych oraz zapewnienie dostępu do cyfrowych narzędzi wsparcia psychologicznego.
- System Edukacji w Warunkach Kryzysu (SEK): Należy stworzyć i przetestować kompletny, redundantny system funkcjonowania edukacji w warunkach ogólnokrajowego kryzysu. Nie chodzi tu tylko o platformy do nauki zdalnej, ale o przygotowanie alternatywnych, uproszczonych programów nauczania, stworzenie strategicznych rezerw podręczników i materiałów edukacyjnych oraz opracowanie protokołów nauczania w warunkach ograniczonej łączności i permanentnego stresu.

Polityka strukturalna musi metodycznie i proaktywnie „utwardzać" fundamenty państwa, inwestując w te obszary, których rynek, zorientowany na efektywność, systematycznie zaniedbuje. Jest to jedyna droga do zbudowania gospodarki prawdziwie odpornej, zdolnej nie tylko do wzrostu w czasach pokoju, ale przede wszystkim do przetrwania w czasach próby.

10.4.4. Strategiczna polityka technologiczna: Wykorzystanie potencjału technologii podwójnego zastosowania (*Dual-use*)

Analiza współczesnych konfliktów zbrojnych, w tym wnioski płynące ze studium przypadku Ukrainy (Rozdział 2.5), dowodzi, że o przewadze na

polu walki w coraz większym stopniu decyduje nie tylko ilość posiadanego sprzętu, ale zdolność do szybkiej adaptacji i masowego wdrażania innowacji technologicznych. Tradycyjny, powolny i niezwykle kosztowny model rozwoju technologii wyłącznie na potrzeby wojska staje się niewystarczający. Równolegle, dynamicznie rozwijający się cywilny sektor technologiczny generuje przełomowe rozwiązania, które posiadają ogromny, często niezamierzony, potencjał militarny.

Prowadzi to do fundamentalnej tezy: w XXI wieku granica między cywilną a militarną bazą przemysłowo-technologiczną ulega zatarciu. Zdolność państwa do przetrwania w warunkach konfliktu o wysokiej intensywności (Scenariusz B) zależy od jego zdolności do błyskawicznego „umilitaryzowania" cywilnych technologii podwójnego zastosowania (*dual-use*). Z perspektywy metodologicznej stanowi to kolejne, zidentyfikowane w tej pracy, fiasko rynku. Cywilne firmy technologiczne, działając w logice *just-in-time*, nie mają żadnej motywacji do inwestowania w „opcjonalność strategiczną" swoich produktów – czyli w ich potencjalną adaptowalność na potrzeby obronne. Wymaga to proaktywnej, inteligentnej polityki państwa, która zbuduje mosty między tymi dwoma światami, zanim wybuchnie kryzys.

10.4.4.1. Diagnoza potencjału i identyfikacja sektorów kluczowych

Polska posiada rosnący, choć wciąż rozproszony, potencjał w kluczowych sektorach dual-use. Szacuje się, że w 2024 roku wartość polskiego rynku systemów bezzałogowych (cywilnych) wyniosła ok. 1,5 mld PLN, jednak ponad 90% sprzętu pochodziło z importu (głównie z Chin), co stanowi krytyczną lukę w odporności. Jednocześnie, sektor IT, zatrudniający ponad 500 tys. specjalistów, generuje zaawansowane rozwiązania w dziedzinie AI i cyberbezpieczeństwa, których potencjał dla obronności pozostaje w dużej mierze niewykorzystany.

Polityka państwa musi być ukierunkowana na stworzenie ekosystemu, w którym potencjał *dual-use* jest świadomie identyfikowany, finansowany i przygotowywany do szybkiej skalowalności. Kluczowe obszary to:

- Systemy Bezzałogowe i Robotyka: Drony, roboty inspekcyjne, autonomiczne pojazdy.
- Sztuczna Inteligencja i Uczenie Maszynowe (AI/ML): Analiza danych, rozpoznawanie obrazu, systemy autonomiczne.

- Cyberbezpieczeństwo: Ochrona infrastruktury krytycznej, narzędzia ofensywne i defensywne.
- Technologie Satelitarne i Komunikacyjne: Miniaturyzacja satelitów (np. CubeSats), bezpieczne systemy łączności.
- Zaawansowane Materiały i Druk 3D: Kompozyty, grafen, technologie przyrostowe do szybkiej produkcji części.

10.4.4.2. Narodowy Program Impulsu Technologicznego „TARCZA+"

Rekomenduje się wdrożenie wieloletniego, strategicznego programu „TARCZA+", którego celem jest budowa suwerenności technologicznej w obszarach *dual-use*.

- Nakłady Inwestycyjne: Proponowany budżet programu wynosi 18 miliardów PLN w perspektywie 7 lat (lata 2026-2032). Środki te powinny być traktowane jako strategiczna inwestycja w bezpieczeństwo, a nie jako koszt.
- Struktura Finansowania i Działania:

Tabela 14. Narodowy Program Impulsu Technologicznego „TARCZA+"

Filar programu	Szacowany budżet (7 lat)	Opis działania
1. Fundusz Innowacji Obronnych (FIO)	5 mld PLN	Utworzenie państwowego funduszu VC, który inwestowałby kapitałowo w cywilne startupy technologiczne o potencjale *dual-use*. Inwestycje obejmowałyby od 5 do 50 mln PLN na projekt, z celem zbudowania portfela ok. 100–150 innowacyjnych firm.
2. „Szybka Ścieżka" Wdrożeniowa	2 mld PLN	Granty (do 5 mln PLN) dla firm na szybkie prototypowanie i testowanie cywilnych technologii na poligonach wojskowych. Celem jest skrócenie cyklu wdrożenia z lat do 6-9 miesięcy.
3. System „Uśpionych Kontraktów"	9 mld PLN	Kontrakty (opłaty retencyjne) dla 20-30 kluczowych firm cywilnych na utrzymanie „uśpionych" linii produkcyjnych lub zapasów komponentów, gwarantujących zdolność do masowej produkcji w razie kryzysu (tzw. *surge capacity*).
4. Budowa Ekosystemu	2 mld PLN	Finansowanie centrów kompetencji, wspólnych laboratoriów (wojsko-uczelnie-biznes) oraz programów stymulujących transfer wiedzy i identyfikację potrzeb.

Źródło: Opracowanie własne

10.4.4.3. Praktyczne miejsca zastosowania i mierzalne cele (KPIs)

Tabela 15 ilustruje konkretne przykłady transformacji technologii cywilnych w zdolności militarne oraz proponowane, mierzalne cele dla programu „TARCZA+".

Tabela 15. Mierniki dla programu „TARCZA+"

Technologia	Cywilne miejsce zastosowania (przykład)	Adaptacja militarna (miejsce zastosowania)	Cel programu „TARCZA+" (KPI)
Drony / systemy bezzałogowe	Drony do inspekcji linii energetycznych lub precyzyjnego oprysku pól uprawnych.	Scenariusz B: Tanie, masowo produkowane drony obserwacyjne do korygowania ognia artylerii („oczy dla armatohaubic Krab"). Proste drony FPV (*First Person View*) adaptowane jako amunicja krążąca do zwalczania pojazdów opancerzonych.	Zbudowanie krajowego potencjału do produkcji 2000 dronów rozpoznawczych miesięcznie w trybie alarmowym. Osiągnięcie 70% udziału komponentów krajowych (płatowiec, optoelektronika, oprogramowanie).
Sztuczna inteligencja (AI/ML)	Algorytmy AI optymalizujące trasy dostaw dla sieci logistycznej (np. InPost) lub analizujące zdjęcia z rezonansu magnetycznego w celu wykrywania nowotworów.	Scenariusz C: Adaptacja algorytmów logistycznych do zarządzania chaotycznym zaopatrzeniem wojska w warunkach wojny hybrydowej. Wykorzystanie AI do analizy tysięcy godzin nagrań z dronów w celu automatycznej identyfikacji zamaskowanych stanowisk wroga.	Wdrożenie co najmniej 3 systemów opartych na AI do analizy danych obrazowych i logistycznych w Siłach Zbrojnych RP do 2030 roku. Stworzenie suwerennej, krajowej biblioteki danych treningowych dla algorytmów militarnych.
Druk 3D (technologie przyrostowe)	Drukowanie spersonalizowanych implantów medycznych lub szybkie prototypowanie części w przemyśle motoryzacyjnym.	Scenariusze A i B: Wyposażenie batalionów remontowych w kontenerowe, mobilne laboratoria druku 3D zdolne do wytwarzania na linii frontu krytycznych części zamiennych (np. uszczelek, dźwigni, elementów optyki) do uszkodzonego sprzętu.	Wyposażenie każdego batalionu remontowego na poziomie brygady w mobilny system druku 3D do 2032 roku. Stworzenie cyfrowej biblioteki modeli 3D dla kluczowych części zamiennych sprzętu postsowieckiego i zachodniego.

Źródło: Opracowanie własne

Wdrożenie programu „TARCZA+" jest metodycznym zastosowaniem wniosków płynących z analizy. Zamiast budować od zera hermetyczny i kosztowny przemysł zbrojeniowy, państwo powinno stać się inteligentnym katalizatorem, który tworzy synergię między dynamiką cywilnego sektora innowacji a strategicznymi potrzebami bezpieczeństwa. W nowej erze konfliktów to właśnie sprawność tego ekosystemu, a nie liczba czołgów w czasie pokoju, będzie decydować o zdolności państwa do przetrwania.

10.5. Implikacje dla globalnej ekonomii bezpieczeństwa i kierunki dalszych badań

Analiza przedstawiona w niniejszej monografii, choć skoncentrowana na studium przypadku Polski, niesie ze sobą implikacje wykraczające daleko poza granice jednego państwa. Zdiagnozowane słabości systemowe i katastrofalna skala potencjalnych strat nie są bowiem unikalną cechą polskiego modelu rozwoju. Są one w dużej mierze immanentną cechą całego, zglobalizowanego paradygmatu gospodarczego, który przez ostatnie dekady był optymalizowany pod kątem maksymalizacji efektywności, często kosztem utraty odporności. Przypadek Polski, jako państwa frontowego, działa tu niczym soczewka, skupiając i wyostrzając zagrożenia, które w formie rozproszonej istnieją w całym systemie globalnym.

Wnioski z tej pracy stanowią zatem nie tylko ostrzeżenie dla Warszawy, ale również wezwanie do fundamentalnej rewizji myślenia o bezpieczeństwie ekonomicznym w skali międzynarodowej. Konieczne jest stworzenie nowej dziedziny – globalnej ekonomii bezpieczeństwa – która traktowałaby odporność nie jako koszt, lecz jako produktywny zasób i dobro publiczne w skali sojuszniczej i globalnej.

Uniwersalizacja aparatu badawczego: Od modelu narodowego do narzędzia sojuszniczego

Kluczowym wkładem tej monografii jest nie tylko diagnoza dla Polski, ale stworzenie uniwersalnego i replikowalnego aparatu badawczego. Zintegrowana metodyka, łącząca dynamiczny model CGE, kalibrację

w oparciu o metodę Delphi oraz pogłębione studia przypadku, może i powinna zostać zaadaptowana do analizy odporności gospodarczej innych państw, które funkcjonują w warunkach podwyższonego ryzyka geopolitycznego.

- Dla Sojuszu Północnoatlantyckiego: Model POL-WAR-CGE, po odpowiedniej rekalibracji bazy danych (SAM), może stać się standardowym narzędziem do przeprowadzania „stress-testów odporności gospodarczej" dla innych państw wschodniej flanki, takich jak kraje bałtyckie, Finlandia czy Rumunia. Umożliwiłoby to Sojuszowi całościowe spojrzenie na ekonomiczny wymiar obrony kolektywnej i identyfikację najsłabszych ogniw, których upadek mógłby wywołać kaskadowy kryzys w całej Europie.
- W Kontekście Globalnej Rywalizacji: Ten sam aparat badawczy może zostać zastosowany do analizy innych potencjalnych punktów zapalnych. Symulacja skutków gospodarczych ewentualnego konfliktu w regionie Indo-Pacyfiku, na przykład dla gospodarek Tajwanu czy Korei Południowej, pozwoliłaby na skwantyfikowanie skali globalnego szoku, jaki wywołałoby zerwanie łańcuchów dostaw w branży półprzewodników i zaawansowanych technologii.

Zarys nowej agendy badawczej: Trzy fale badań nad odpornością

Wyniki i wnioski z niniejszej pracy otwierają pole dla nowej, ambitnej agendy badawczej. Dalsze prace powinny koncentrować się na trzech wzajemnie powiązanych obszarach, które można określić jako trzy fale badań nad ekonomią odporności.

- Fala Pierwsza: Modelowanie Odporności Sojuszniczej i Efektów Przenoszenia (Contagion Effects). Niniejsza monografia skupiła się na skutkach wewnątrz jednego kraju. Następnym, logicznym krokiem jest budowa wieloregionalnych, połączonych modeli CGE (multi-regional CGE), które pozwoliłyby na analizę efektów przenoszenia. Pytanie badawcze brzmi: Jak szok strukturalny w jednym z krajów flanki NATO (np. w Polsce) rozprzestrzeniłby się na gospodarki kluczowych sojuszników (zwłaszcza Niemiec) poprzez zerwanie łańcuchów wartości, szok na rynkach finanso-

wych i falę uchodźczą? Taka analiza pozwoliłaby na skwantyfikowanie tezy, że bezpieczeństwo ekonomiczne w ramach Sojuszu jest systemem naczyń połączonych, a inwestycja w odporność jednego z członków jest inwestycją w stabilność całego systemu.

– Fala Druga: Ekonomia Polityczna Technologii Podwójnego Użycia i Autonomii Strategicznej. Praca dowodzi, że tradycyjna logika rynkowa zawodzi w obliczu zagrożeń egzystencjalnych. Konieczne są zatem badania nad nowymi instrumentami polityki przemysłowej i innowacyjnej, które byłyby adekwatne do ery rywalizacji geopolitycznej. Pytania badawcze to: Jak w warunkach zagrożenia wyceniać i stymulować rozwój technologii podwójnego użycia (dual-use)? Jakie instrumenty fiskalne (np. celowane ulgi podatkowe) i regulacyjne są potrzebne, by zachęcić sektor prywatny do inwestycji w produkcję kluczowych komponentów (np. dronów, półprzewodników, leków), nawet jeśli jest to nieoptymalne z perspektywy czystej efektywności kosztowej? Jest to w istocie poszukiwanie nowego modelu partnerstwa publiczno-prywatnego na rzecz budowy strategicznej autonomii.
– Fala Trzecia: Architektura Instytucjonalna Międzynarodowej Odbudowy. W Rozdziale 5 zidentyfikowano kluczowe ryzyka polityczne związane z powojenną odbudową, zwłaszcza groźbę „przechwycenia pomocy" (aid capture). Trzeci kierunek badań powinien skupić się na projektowaniu międzynarodowych ram instytucjonalnych, które mogłyby tym ryzykom zapobiec. Należy zbadać, jak na poziomie NATO i Unii Europejskiej stworzyć ex ante (przed wystąpieniem kryzysu) fundusz i agencję odbudowy, wzorowane na proponowanej w tej pracy Agencji Odbudowy? Jaka powinna być ich struktura, mandat i mechanizmy kontrolne (z udziałem międzynarodowych instytucji finansowych), aby zapewnić szybką, skuteczną i transparentną pomoc sojusznikowi dotkniętemu katastrofą wojenną? Opracowanie takich gotowych rozwiązań instytucjonalnych jest równie ważnym elementem odstraszania, co plany operacyjne wojsk.

Podsumowując, niniejsza monografia jest nie tylko analizą zagrożeń, ale, w najgłębszym zamyśle autora, stanowi również zaproszenie do podjęcia szeroko zakrojonego, międzynarodowego wysiłku badawczego

i publicznej debaty. Zbudowanie gospodarki odpornej jest zadaniem przekraczającym możliwości jednego państwa. Wymaga ono nowej teorii, nowych narzędzi analitycznych i nowej architektury instytucjonalnej w skali całego świata demokratycznego. Ta praca ma nadzieję stanowić pierwszy, merytoryczny krok na tej drodze, otwierając pole do dyskusji, która w obliczu powrotu rywalizacji geopolitycznej jest nie tylko akademickim obowiązkiem, ale historyczną koniecznością.

Istotnym kierunkiem rozwoju narzędzia będzie walidacja historyczna modelu POL-WAR-CGE (*hindcasting*). Przetestowanie zdolności modelu do replikacji dynamiki polskiej gospodarki w odpowiedzi na znane szoki (np. kryzys 2008 r. czy pandemię COVID-19) pozwoli na precyzyjną kalibrację parametrów elastyczności i podniesie wiarygodność symulacji dla zdarzeń o wyższej intensywności.

Podsumowanie

Rozdział dziesiąty, „Rekomendacje", przekłada wnioski analityczne z całej monografii na konkretny, kompleksowy program strategiczny dla państwa. Wychodząc z konkluzji, że szok wojenny ma charakter strukturalny i katastrofalny, autor argumentuje, że budowa Gospodarki Odpornej (*Resilience Economy*) musi stać się czwartym, równorzędnym filarem bezpieczeństwa narodowego, obok sił zbrojnych, dyplomacji i służb specjalnych.

Punktem wyjścia dla wszystkich rekomendacji jest fundamentalna zmiana paradygmatu w myśleniu o strategii gospodarczej. Jak dowiodły analizy, logika *just-in-time*, zoptymalizowana pod kątem maksymalizacji efektywności, prowadzi do katastrofalnej kruchości systemu w warunkach zagrożeń egzystencjalnych. W jej miejsce konieczne jest przyjęcie znacznie bardziej radykalnej logiki *Just-in-Worst-Case*.

Podejście to, oparte na zasadzie minimax (minimalizacji maksymalnych strat), optymalizuje system nie pod kątem zysku w czasach pokoju, lecz pod kątem zapewnienia przetrwania w najgorszym możliwym scenariuszu. W tej logice utrzymywanie rezerw i budowanie redundancji przestaje być kosztem, a staje się niezbędną premią ubezpieczeniową od ryzyka systemowego kolapsu.

Przedstawiony program strategiczny opiera się na trzech uzupełniających się filarach polityki państwa. Polityka fiskalna musi stać się proaktywnym narzędziem budowania buforów i korygowania słabości, których rynek sam nie jest w stanie naprawić. Rekomendacje obejmują:

- Powołanie Narodowej Agencji Rezerw i Odporności Strategicznej (NAROS), która zarządzałaby „uśpionymi mocami produkcyjnymi" w kluczowych sektorach i finansowała redundancję infrastruktury krytycznej.
- Stworzenie systemu zachęt podatkowych do reshoringu (powrotu produkcji do kraju) lub friend-shoringu (lokowania jej w krajach sojuszniczych) w strategicznych łańcuchach dostaw.
- Wdrożenie regionalnie zróżnicowanej polityki odporności, która proaktywnie wzmacniałaby najsłabsze ogniwa, w szczególności Polskę Wschodnią.

Stabilność sektora finansowego to krytyczna infrastruktura bezpieczeństwa. Jej wzmocnienie wymaga:

- Wdrożenia programu zaawansowanych cyber-stress-testów („Gospodarczy GROM"), które weryfikowałyby odporność całego ekosystemu finansowego na zmasowany atak hybrydowy.
- Proaktywnego przygotowania ram instytucjonalnych do zarządzania odbudową, w tym projektu odpolitycznionej Agencji Odbudowy z wbudowanymi mechanizmami antykorupcyjnymi, aby uniknąć ryzyka „przechwycenia pomocy" (aid capture).
- Przygotowania procedur aktywizacji rezerw złota NBP, które w warunkach szoku egzystencjalnego stają się zasobem ostatecznej instancji (asset of last resort) i instrumentem odstraszania ekonomicznego.

Długofalowa odporność wymaga głębokich zmian w realnej strukturze gospodarki. Rekomendacje w tym obszarze to:

- Wieloletni program „Tarcza dla Aorty", czyli strategiczne inwestycje w fizyczną i cyfrową redundancję oraz decentralizację kluczowej infrastruktury (energetycznej, transportowej i finansowej).
- Wprowadzenie obowiązku raportowania odporności przez spółki o znaczeniu strategicznym, aby zmusić je do internalizacji ryzyka systemowego.

– Traktowanie kapitału ludzkiego jako rezerwy strategicznej poprzez masowe inwestycje w Narodowy Program Odporności Psychicznej oraz stworzenie Systemu Edukacji w Warunkach Kryzysu (SEK).
– Wdrożenie Narodowego Programu Impulsu Technologicznego „TARCZA+", mającego na celu budowę ekosystemu i stymulowanie rozwoju cywilnych technologii podwójnego zastosowania (dual-use) jako fundamentu suwerenności technologicznej i zdolności do szybkiej adaptacji w warunkach konfliktu.

Przedstawiony w rozdziale program nie jest zbiorem luźnych propozycji, lecz zintegrowaną strategią, której celem jest zbudowanie gospodarki zdolnej nie tylko do wzrostu w czasach pokoju, ale przede wszystkim do przetrwania w czasach próby.

Załącznik A

Specyfikacja techniczna modelu SAM

Macierz Rachunków Społecznych (Social Accounting Matrix, SAM) stanowi kompleksowe i zintegrowane ramy rachunkowe, które w usystematyzowany sposób przedstawiają pełen cykl obiegu dochodów w gospodarce narodowej w danym okresie, zazwyczaj jednego roku. Jest to zaawansowane rozszerzenie i dezagregacja standardowych ram Systemu Rachunków Narodowych (SNA), w Europie znanego jako Europejski System Rachunków Narodowych i Regionalnych (ESA). Fundamentalną cechą SAM jest jej struktura w postaci kwadratowej macierzy, w której każdy zdefiniowany rachunek – reprezentujący określony podmiot gospodarczy (np. sektor instytucjonalny), czynnik produkcji, rodzaj działalności czy towar – posiada zarówno wiersz, jak i odpowiadającą mu kolumnę.

Zgodnie z konwencją, wiersze macierzy rejestrują przychody (wpływy) na dany rachunek, podczas gdy kolumny ewidencjonują jego rozchody (wydatki). Ta symetryczna konstrukcja jest oparta na fundamentalnej zasadzie rachunkowości podwójnego zapisu, która wymusza bezwzględną spójność całego systemu. Każda transakcja w gospodarce jest jednocześnie wydatkiem dla jednego podmiotu i przychodem dla innego. W konsekwencji, dla każdego rachunku w macierzy, suma wszystkich jego przychodów (suma wiersza) musi być tożsama z sumą wszystkich jego rozchodów (suma kolumny). Ta inherentna właściwość nie tylko zapewnia arytmetyczną poprawność i zbilansowanie macierzy, ale również odzwierciedla fundamentalną tożsamość makroekonomiczną, zgodnie z którą całkowite dochody w gospodarce muszą równać się całkowitym wydatkom. Stanowi to ekonomiczny odpowiednik fizycznej zasady zachowania energii, gwarantując, że żadne zasoby nie są w systemie „tracone" ani nie powstają w sposób nieuzasadniony.

1. Przewaga analityczna SAM nad tradycyjnymi rachunkami narodowymi

Unikalna wartość analityczna Macierzy Rachunków Społecznych wynika z jej zdolności do integracji i jednoczesnej prezentacji danych, które w standardowym Systemie Rachunków Narodowych są często rozproszone w wielu odrębnych tablicach i rachunkach. Tradycyjne rachunki narodowe, choć kompleksowe, prezentują poszczególne etapy cyklu gospodarczego – produkcję, tworzenie dochodów, ich pierwotny i wtórny podział, wykorzystanie oraz akumulację – w sekwencyjnym, kaskadowym układzie[6]. SAM natomiast scala te wszystkie etapy w jedną, spójną i przejrzystą ramę rachunkową, co pozwala na holistyczne spojrzenie na gospodarkę.

Najważniejszą przewagą SAM jest jej zdolność do explicite mapowania i kwantyfikacji powiązań między sferą produkcyjną a sferą dochodową gospodarki. Macierz w sposób jawny ilustruje, w jaki sposób wartość dodana, wygenerowana w poszczególnych sektorach działalności gospodarczej, jest dzielona na dochody pierwotne czynników produkcji – pracę (wynagrodzenia i składki społeczne) oraz kapitał (nadwyżka operacyjna brutto i dochody mieszane). Następnie, śledzi ona dalszy przepływ tych dochodów czynnikowych do poszczególnych sektorów instytucjonalnych – gospodarstw domowych, przedsiębiorstw i rządu – które są ostatecznymi beneficjentami tych dochodów[2]. Ta szczegółowa dekompozycja przepływów dochodowych umożliwia głęboką analizę funkcjonalnego i instytucjonalnego podziału dochodu narodowego, co jest kluczowe dla zrozumienia mechanizmów powstawania nierówności dochodowych, struktury popytu konsumpcyjnego i potencjału oszczędnościowego gospodarki.

Co więcej, sam proces konstrukcji macierzy SAM stanowi potężne narzędzie analityczne. Budowa spójnego i zbilansowanego systemu wymaga konfrontacji i uzgodnienia danych pochodzących z różnych, często niezależnie kompilowanych, źródeł statystycznych, takich jak roczne rachunki narodowe publikowane przez Główny Urząd Statystyczny (GUS), bilans płatniczy Narodowego Banku Polskiego (NBP) czy sprawozdania z wykonania budżetu państwa. W praktyce dane te, publikowane w różnym

czasie i z wykorzystaniem nieco odmiennych założeń metodologicznych, rzadko są ze sobą w pełni spójne. Na przykład, saldo handlu zagranicznego wynikające z rachunków narodowych musi zostać uzgodnione z saldem rachunku bieżącego z bilansu płatniczego. Proces ten zmusza analityka do identyfikacji, analizy i ostatecznego wyeliminowania tych rozbieżności, co prowadzi do powstania zbioru danych o znacznie wyższej jakości i spójności niż jakikolwiek pojedynczy zbiór źródłowy. W tym sensie budowa SAM działa jak analityczny „test warunków skrajnych" dla krajowej infrastruktury danych makroekonomicznych, a finalna, zbilansowana macierz jest bardziej wiarygodnym i solidnym obrazem gospodarki niż suma jej pojedynczych, nieuzgodnionych części.

2. Zastosowanie Macierzy SAM w modelowaniu gospodarczym

Poza swoją wartością jako kompleksowy i spójny system danych, Macierz Rachunków Społecznych odgrywa zasadniczą rolę jako empiryczna podstawa dla zaawansowanych modeli ekonomicznych. Jest ona niezbędnym fundamentem, a często punktem wyjścia, dla budowy i kalibracji modeli obliczalnej równowagi ogólnej (*Computable General Equilibrium, CGE*). Modele CGE to potężne narzędzia analityczne, które symulują funkcjonowanie gospodarki jako systemu wzajemnie powiązanych rynków, na których ceny i ilości dostosowują się w celu osiągnięcia równowagi.

Spójna i kompleksowa baza danych, jaką dostarcza SAM, jest kluczowa dla procesu kalibracji, czyli przypisania wartości liczbowych parametrom modelu CGE tak, aby w roku bazowym model replikował obserwowaną w rzeczywistości strukturę gospodarki. Macierz SAM dostarcza wszystkich niezbędnych danych do tego procesu: strukturę produkcji i zużycia pośredniego, podział wartości dodanej, przepływy dochodów między instytucjami, strukturę popytu finalnego oraz powiązania z zagranicą.

Po skalibrowaniu na podstawie danych z SAM, modele CGE mogą być wykorzystywane do przeprowadzania symulacji kontrfaktycznych, czyli analizy scenariuszy typu „co by było, gdyby?". Pozwalają one na ocenę wpływu różnorodnych szoków politycznych lub zewnętrznych na całą gospodarkę. Przykładowe zastosowania obejmują analizę skutków:

- Zmian w polityce fiskalnej: np. podniesienia stawki podatku VAT, zmiany w systemie składek na ubezpieczenia społeczne, wprowadzenia nowych podatków sektorowych.
- Zmian w polityce handlowej: np. wprowadzenia ceł, zmiany w umowach handlowych, wpływu spowolnienia gospodarczego u głównych partnerów handlowych.
- Szoków zewnętrznych: np. trwałego wzrostu cen surowców energetycznych, zmian w globalnych łańcuchach dostaw.
- Polityk strukturalnych: np. subsydiów na zielone technologie, inwestycji w infrastrukturę finansowanych ze środków publicznych.

Model, oparty na solidnej podstawie empirycznej SAM, jest w stanie prześledzić, jak dany szok rozprzestrzenia się po całej gospodarce poprzez sieć wzajemnych powiązań, wpływając na poziom i strukturę produkcji, zatrudnienie w poszczególnych sektorach, dochody różnych grup społecznych (np. pracowników o niskich i wysokich kwalifikacjach, właścicieli kapitału), ceny, bilans handlowy oraz finanse publiczne. Dzięki temu SAM nie jest tylko statycznym obrazem gospodarki, ale staje się dynamicznym narzędziem wspierającym proces podejmowania decyzji gospodarczych w oparciu o rygorystyczną analizę ilościową.

3. Struktura i agregacja kont dla polskiej gospodarki w 2024 roku

Konstrukcja Macierzy Rachunków Społecznych dla Polski za rok 2024 opiera się na świadomym wyborze „schematycznego" lub, używając terminologii technicznej, „makro" poziomu agregacji. Decyzja ta jest podyktowana dwoma czynnikami, które determinują zakres i szczegółowość prezentowanej analizy.

Po pierwsze, kluczowym ograniczeniem jest dostępność aktualnych i spójnych danych statystycznych. Budowa wysoce zdezagregowanej, tzw. mikro-SAM, wymaga dostępu do szczegółowych tablic przepływów międzygałęziowych (*input-output*), które w detaliczny sposób opisują strukturę kosztów i sprzedaży dla kilkudziesięciu lub nawet kilkuset branż gospodarki. W Polsce, podobnie jak w wielu innych krajach, tego typu tablice są publikowane ze znacznym opóźnieniem. Ostatnie dostępne

oficjalne tablice przepływów międzygałęziowych dla polskiej gospodarki, opublikowane przez GUS, dotyczą roku 2020. Brak tak szczegółowych danych dla roku 2024 uniemożliwia konstrukcję macierzy na poziomie mikroekonomicznym. W związku z tym, niniejszy raport opiera się na bardziej zagregowanych, ale znacznie aktualniejszych danych z rocznych i kwartalnych rachunków narodowych, bilansu płatniczego oraz statystyk finansów publicznych.

Po drugie, cel niniejszego raportu zakłada przedstawienie klarownego i syntetycznego obrazu przepływów makroekonomicznych w polskiej gospodarce. Nadmierna dekompozycja na dziesiątki sektorów i instytucji mogłaby zaciemnić ogólny obraz i utrudnić identyfikację najważniejszych zależności i mechanizmów strukturalnych. Przyjęty poziom agregacji pozwala na skoncentrowanie analizy na fundamentalnych relacjach między produkcją, dochodem, konsumpcją i akumulacją, co jest zgodne z celem stworzenia schematycznego, ale analitycznie użytecznego, narzędzia.

Wybrana struktura agregacji nie jest jedynie wynikiem ograniczeń danych, ale stanowi przemyślany wybór analityczny. Została ona celowo zaprojektowana tak, aby uwypuklić główne napięcia i siły napędowe charakteryzujące polską gospodarkę w 2024 roku. W szczególności, przyjęty podział na czynniki produkcji (pracę i kapitał) oraz sektory instytucjonalne (gospodarstwa domowe, przedsiębiorstwa, rząd) pozwala na precyzyjną kwantyfikację relacji między dochodami z pracy a dochodami z kapitału, ocenę skali redystrybucji dochodów przez państwo oraz analizę dynamiki oszczędności i inwestycji, która determinuje przyszły potencjał wzrostowy gospodarki. W ten sposób, SAM przekształca się z prostego zestawienia danych w potężne narzędzie diagnostyczne, specjalnie dostosowane do badania kluczowych pytań makroekonomicznych stojących przed Polską w 2024 roku, takich jak trwałość ożywienia gospodarczego opartego na konsumpcji przy jednoczesnej słabości inwestycji.

4. Opis rachunków endogenicznych

Rachunki wewnętrzne, czyli endogeniczne, macierzy SAM reprezentują podmioty i procesy gospodarcze zachodzące wewnątrz polskiej gospodarki. Zostały one zdefiniowane w sposób umożliwiający uchwycenie

pełnego cyklu gospodarczego, od produkcji po ostateczne wykorzystanie dochodów.

4.1. Działalność gospodarcza (*Production activities*)

Rachunek ten odzwierciedla sferę podażową gospodarki. W celu zachowania przejrzystości, ale jednocześnie oddania podstawowej struktury gospodarki, działalność produkcyjna została zagregowana do trzech głównych sektorów, zgodnie z klasyfikacją stosowaną w rachunkach narodowych:

- Sektor 1: Rolnictwo, leśnictwo i rybactwo. Obejmuje produkcję rolną, leśnictwo, łowiectwo oraz rybactwo.
- Sektor 2: Przemysł i budownictwo. Agreguje działalność górnictwa i wydobywania, przetwórstwa przemysłowego, wytwarzania i zaopatrywania w energię elektryczną, gaz, parę wodną i gorącą wodę, dostawy wody, gospodarowania ściekami i odpadami oraz działalność budowlaną.
- Sektor 3: Usługi (rynkowe i nierynkowe). Najszerszy sektor, obejmujący handel hurtowy i detaliczny, naprawę pojazdów, transport i gospodarkę magazynową, zakwaterowanie i gastronomię, informację i komunikację, działalność finansową i ubezpieczeniową, obsługę rynku nieruchomości, działalność profesjonalną, naukową i techniczną, administrowanie i działalność wspierającą, administrację publiczną i obronę narodową, edukację, opiekę zdrowotną i pomoc społeczną oraz pozostałą działalność usługową.

4.2. Towary i usługi (*Commodities*)

Dla uproszczenia, w niniejszej schematycznej macierzy, utworzony został jeden, w pełni zagregowany rachunek dla wszystkich towarów i usług dostępnych w gospodarce[4]. Rachunek ten pełni kluczową funkcję bilansującą. Jego wiersz (przychody) rejestruje całkowitą podaż towarów i usług, która składa się z produkcji krajowej (pochodzącej z trzech sektorów działalności) oraz importu. Z kolei jego kolumna (rozchody) ewidencjonuje

całkowity popyt, który dzieli się na zużycie pośrednie (nakłady zużywane przez sektory działalności w procesie produkcji) oraz popyt finalny (spożycie gospodarstw domowych i rządu, inwestycje oraz eksport).

4.3. Czynniki produkcji (*Factors of production*)

Rachunek ten jest istotny dla zrozumienia, w jaki sposób wartość dodana generowana w gospodarce jest dzielona między podstawowe czynniki wytwórcze. Został on zdezagregowany na dwa fundamentalne komponenty, co umożliwia analizę funkcjonalnego podziału dochodu narodowego[7]:

- Praca: Rachunek ten obejmuje całkowite koszty związane z zatrudnieniem, na które składają się wynagrodzenia brutto pracowników oraz składki na ubezpieczenia społeczne opłacane przez pracodawców. Jest to miara dochodu pierwotnego czynnika pracy.
- Kapitał: Ten rachunek agreguje pozostałą część wartości dodanej, która stanowi dochód pierwotny czynnika kapitału. Składa się on z nadwyżki operacyjnej brutto (zyski przedsiębiorstw) oraz dochodów mieszanych brutto (dochody z działalności na własny rachunek, które zawierają zarówno element wynagrodzenia za pracę właściciela, jak i zwrot z zaangażowanego kapitału).

4.4. Sektory instytucjonalne (*Institutional sectors*)

Sektory instytucjonalne to podmioty gospodarcze, które są właścicielami czynników produkcji, otrzymują dochody, podejmują decyzje o ich wydatkowaniu (konsumpcja) i oszczędzaniu, a także dokonują akumulacji kapitału. Zgodnie ze standardem ESA, zdefiniowano trzy główne, zagregowane sektory instytucjonalne[2]:

- Przedsiębiorstwa: Obejmuje sektor przedsiębiorstw niefinansowych oraz instytucji finansowych. Sektor ten jest głównym generatorem nadwyżki operacyjnej, płaci podatki od dochodów i majątku, a jego oszczędności są kluczowym źródłem finansowania inwestycji.
- Gospodarstwa Domowe: Agreguje wszystkie gospodarstwa domowe w kraju. W ramach tej kategorii, dla uproszczenia, uwzględ-

niono również instytucje niekomercyjne działające na rzecz gospodarstw domowych (NPISH). Gospodarstwa domowe są głównymi odbiorcami dochodów z pracy, a także otrzymują transfery socjalne. Podejmują decyzje dotyczące wydatków konsumpcyjnych i oszczędności.

– Instytucje Rządowe i Samorządowe (General Government): Obejmuje wszystkie jednostki administracji rządowej (centralnej) i samorządowej (lokalnej) oraz fundusze ubezpieczeń społecznych. Sektor ten pozyskuje dochody głównie z podatków i składek społecznych, a jego wydatki obejmują spożycie publiczne, inwestycje publiczne, transfery socjalne i obsługę długu.

5. Opis rachunków egzogenicznych

Rachunki zewnętrzne, czyli egzogeniczne, reprezentują transakcje, które nie są w pełni determinowane wewnątrz bieżącego cyklu produkcyjno-dochodowego, ale są niezbędne do zamknięcia i zbilansowania całego systemu rachunków.

5.1. Rachunek kapitałowy (*Capital Account/Savings-investment*)

Jest to zagregowany rachunek, który pełni rolę pomostu między bieżącą działalnością gospodarczą a przyszłością. Jego podstawową funkcją jest zbilansowanie oszczędności i inwestycji w całej gospodarce[4]. Wiersz tego rachunku (przychody) gromadzi oszczędności brutto ze wszystkich krajowych sektorów instytucjonalnych (przedsiębiorstw, gospodarstw domowych i rządu) oraz oszczędności zagranicy (które są równe saldu rachunku bieżącego bilansu płatniczego z przeciwnym znakiem). Suma tych pozycji stanowi całkowite zasoby dostępne na finansowanie akumulacji. Kolumna tego rachunku (rozchody) pokazuje, w jaki sposób te zasoby są wykorzystywane, czyli finansują akumulację brutto, na którą składają się nakłady brutto na środki trwałe (inwestycje) oraz przyrost rzeczowych środków obrotowych (zmiana zapasów).

5.2. Zagranica (*Rest of the World – RoW*)

Ten pojedynczy, zagregowany rachunek ewidencjonuje wszystkie transakcje gospodarcze między rezydentami Polski a nierezydentami[2]. Wiersz tego rachunku (przychody dla zagranicy) rejestruje wszystkie płatności z Polski na rzecz reszty świata, czyli polski import towarów i usług, dochody pierwotne płacone nierezydentom (np. dywidendy, odsetki) oraz transfery bieżące i kapitałowe. Z kolei kolumna (rozchody dla zagranicy) rejestruje wszystkie wpływy do Polski z reszty świata, czyli polski eksport towarów i usług, dochody pierwotne otrzymywane przez rezydentów oraz transfery. Saldo tego rachunku (różnica między sumą kolumny a sumą wiersza) odzwierciedla saldo rachunku bieżącego i kapitałowego bilansu płatniczego.

6. Kompilacja i uzgadnianie danych makroekonomicznych dla Polski, 2024 r.

Proces konstrukcji Macierzy Rachunków Społecznych jest procesem iteracyjnym, który rozpoczyna się od zdefiniowania i ustalenia wartości kluczowych agregatów makroekonomicznych. Agregaty te, pochodzące z najbardziej wiarygodnych i aktualnych oficjalnych źródeł, stanowią „kotwice" lub ramy kontrolne, do których wszystkie pozostałe, bardziej szczegółowe przepływy w macierzy muszą zostać dostosowane i uzgodnione. Zapewnia to spójność macierzy z oficjalnymi statystykami rachunków narodowych.

Głównym i nadrzędnym agregatem kontrolnym dla niniejszej analizy jest Produkt Krajowy Brutto (PKB) w cenach bieżących. Na potrzeby budowy SAM za 2024 rok przyjęto ostateczny, skorygowany szacunek nominalnego PKB opublikowany przez Główny Urząd Statystyczny, który wyniósł 3 653 mld zł. Wybór tej konkretnej wartości jest podyktowany faktem, iż stanowi ona najbardziej aktualną i kompleksową miarę całkowitej wartości dóbr i usług finalnych wytworzonych w polskiej gospodarce w 2024 roku. Wartość ta uwzględnia pełniejsze roczne informacje o wynikach finansowych przedsiębiorstw, handlu zagranicznym

oraz rachunkach sektora instytucji rządowych i samorządowych. Należy odnotować, że jest to rewizja w górę w stosunku do wcześniejszych, wstępnych szacunków, które wskazywały na wartość 3 641 mld zł. Ta nominalna wartość jest spójna ze skorygowanym realnym wzrostem gospodarczym na poziomie 3,0% w porównaniu do 2023 roku, co również stanowiło korektę w górę z pierwotnie raportowanych 2,9%. W ujęciu międzynarodowym, nominalny PKB Polski na koniec 2024 roku szacowany był na około 914,7 mld USD. Ta fundamentalna wielkość będzie stanowić punkt odniesienia dla bilansowania zarówno strony popytowej, jak i dochodowej macierzy.

7. Dekompozycja PKB od strony popytowej

Następnym krokiem jest zdezagregowanie nominalnego PKB na jego komponenty od strony popytu finalnego. Proces ten opiera się na skorygowanych danych GUS dotyczących realnej dynamiki poszczególnych agregatów oraz na danych z bilansu płatniczego NBP.

7.1. Spożycie ogółem

- Spożycie Prywatne (Gospodarstw Domowych): W 2024 roku spożycie prywatne było jednym z głównych motorów napędowych gospodarki, co stanowiło wyraźne odbicie po stagnacji w 2023 roku. Według skorygowanych danych GUS, realny wzrost spożycia w sektorze gospodarstw domowych wyniósł 2,9%. Należy zaznaczyć, że jest to korekta w dół w stosunku do pierwotnie szacowanych 3,1%. Wartość nominalna zostanie oszacowana poprzez waloryzację wartości z 2023 roku o wskaźnik realnego wzrostu oraz odpowiedni deflator cenowy.
- Spożycie Publiczne (Rządowe): Sektor rządowy znacząco przyczynił się do wzrostu popytu w 2024 roku, co było odzwierciedleniem ekspansywnej polityki fiskalnej, w tym realizacji obietnic wyborczych oraz zwiększonych wydatków, m.in. na obronność. Skorygowane dane GUS wskazują na bardzo silny realny wzrost

spożycia publicznego o 8,7%, co stanowi znaczącą rewizję w górę z pierwotnie szacowanych 8,2%. Ten dynamiczny wzrost był jednym z głównych czynników podtrzymujących ogólną aktywność gospodarczą.

7.2. Akumulacja brutto

- Nakłady Brutto na Środki Trwałe (Inwestycje): Komponent ten ujawnia jedną z największych słabości polskiej gospodarki w 2024 roku. Pomimo ogólnego ożywienia, aktywność inwestycyjna była bardzo słaba. Skorygowane dane GUS wskazują na realny spadek nakładów brutto na środki trwałe o 0,9%. Jest to wynik znacznie lepszy od pierwotnie raportowanego spadku o 2,2%, jednak wciąż świadczy o stagnacji w tworzeniu nowego kapitału trwałego. Słabość ta, szczególnie w sektorze prywatnym, mogła wynikać z podwyższonej niepewności geopolitycznej, wciąż relatywnie wysokich kosztów finansowania oraz oczekiwania na uruchomienie znaczących środków z funduszy unijnych.
- Przyrost Rzeczowych Środków Obrotowych (Zmiana Zapasów): W 2024 roku zmiana zapasów miała pozytywny wkład we wzrost PKB, w przeciwieństwie do roku 2023, kiedy to silna redukcja zapasów znacząco obniżyła dynamikę PKB. Szacuje się, że wkład tego komponentu w realny wzrost PKB w 2024 roku wyniósł około 0,5 punktu procentowego. Oznacza to, że przedsiębiorstwa przeszły z fazy redukcji do fazy odbudowy zapasów, co jest typowym zjawiskiem w początkowej fazie ożywienia gospodarczego.

7.3. Eksport netto towarów i usług

Dane dotyczące handlu zagranicznego pochodzą z rocznych statystyk bilansu płatniczego, kompilowanych przez Narodowy Bank Polski. Dane te, przedstawione w cenach bieżących, są bezpośrednio wprowadzane do macierzy SAM. Za cały 2024 rok wartości te kształtowały się następująco:

- Eksport towarów i usług: 1 905,5 mld zł (spadek nominalny o 6,1% w stosunku do 2023 r.).

- Import towarów i usług: 1 759,7 mld zł (spadek nominalny o 2,9% w stosunku do 2023 r.).
- Saldo (Eksport Netto): +145,8 mld zł.

Ta znacząca nominalna nadwyżka w handlu zagranicznym, stanowiąca około 4,0% PKB, zostanie wpisana do macierzy jako wpływ netto z rachunku „Zagranica" na rachunek „Towary i Usługi". Należy jednak podkreślić, że pomimo dodatniego salda nominalnego, w ujęciu realnym wkład eksportu netto we wzrost PKB był ujemny i szacowany jest na około −1,0 punktu procentowego. Ta rozbieżność wynika z różnic w dynamice cen eksportowych i importowych (tzw. *terms of trade*).

8. Dekompozycja PKB od strony dochodowej

Po stronie dochodowej, PKB w cenach rynkowych jest sumą kosztów związanych z zatrudnieniem, podatków od produkcji i importu pomniejszonych o dotacje, oraz nadwyżki operacyjnej brutto i dochodów mieszanych. Dekompozycja ta jest kluczowa dla zrozumienia podziału dochodu narodowego.

- Koszty Związane z Zatrzymaniem (Wynagrodzenia): Jest to największy komponent dochodowy PKB. Bezpośrednie, skonsolidowane dane roczne dla tej kategorii za 2024 rok nie są jeszcze dostępne w momencie przygotowywania niniejszego raportu. Wartość ta musi zostać oszacowana. Podstawą szacunku są dane za rok 2023 z publikacji GUS „Rachunki narodowe według sektorów instytucjonalnych" oraz prognozy dotyczące dynamiki płac. Prognozy międzynarodowych instytucji, takich jak Komisja Europejska, wskazują na bardzo silny nominalny wzrost wynagrodzeń na pracownika w Polsce w 2024 roku, na poziomie 12,3%. Szacunek zostanie przeprowadzony poprzez waloryzację bazy z 2023 roku o ten wskaźnik, z uwzględnieniem zmian w zatrudnieniu.
- Podatki od Produkcji i Importu pomniejszone o Dotacje: Wartość tego agregatu zostanie oszacowana na podstawie danych o wykonaniu budżetu państwa za 2024 rok oraz danych z rachunków

sektora instytucji rządowych i samorządowych. Dane te obejmują wpływy z podatków pośrednich (VAT, akcyza) oraz wartość wypłaconych dotacji związanych z produkcją i produktami. Na przykład, dochody z samej akcyzy od napojów alkoholowych wyniosły 14,6 mld zł.

– Nadwyżka Operacyjna Brutto i Dochody Mieszane: Ten komponent, reprezentujący zgrubnie dochody z kapitału i z działalności na własny rachunek, zostanie obliczony jako pozycja rezydualna (bilansująca). Jego wartość będzie wynikiem odjęcia od nominalnego PKB oszacowanych kosztów związanych z zatrudnieniem oraz podatków netto od produkcji i importu:

$$NOB_{brutto} + DM_{brutto} = PKB - WYN - (T_{prod,imp} - SUB_{prod,imp})$$

gdzie NOB_{brutto} to nadwyżka operacyjna brutto, DM_{brutto} to dochody mieszane brutto, PKB to produkt krajowy brutto, WYN to koszty związane z zatrudnieniem, $T_{prod,imp}$ to podatki od produkcji i importu, a $SUB_{prod,imp}$ to dotacje do produkcji i importu.

9. Budowa rachunków sektorów instytucjonalnych

Kolejnym etapem jest szczegółowa konstrukcja rachunków bieżących dla każdego zdefiniowanego sektora instytucjonalnego. Proces ten polega na alokacji dochodów pierwotnych (z czynników produkcji) do poszczególnych sektorów, a następnie na modelowaniu przepływów wtórnego podziału dochodu (podatki, świadczenia, transfery), co pozwala na obliczenie dochodu do dyspozycji i oszczędności dla każdego sektora.

– Sektor Instytucji Rządowych i Samorządowych:
  - Przychody: Główne źródła przychodów tego sektora to podatki od produkcji i importu, podatki dochodowe od osób fizycznych i prawnych oraz składki na ubezpieczenia społeczne.
  - Rozchody: Najważniejsze pozycje po stronie wydatków to spożycie publiczne, dotacje, świadczenia społeczne (w tym emerytury i renty, których wypłata z samego FUS wyniosła 369 mld zł

w 2024 r.), odsetki od długu publicznego oraz inne transfery bieżące.
    - Pozycja bilansująca (Oszczędności brutto): Różnica między całkowitymi przychodami a całkowitymi wydatkami bieżącymi stanowi oszczędności brutto sektora. W 2024 roku, ze względu na ekspansywną politykę fiskalną, sektor ten odnotował znaczący deficyt. Prognozy międzynarodowych instytucji wskazują na deficyt sektora finansów publicznych na poziomie od 5,8% do 6,6% PKB. Oznacza to, że oszczędności brutto tego sektora były ujemne, co jest kluczową cechą strukturalną gospodarki w analizowanym roku.

- Sektor Gospodarstw Domowych:
    - Przychody: Głównym źródłem dochodów gospodarstw domowych są dochody z pracy (wynagrodzenia). Otrzymują one również znaczną część dochodów mieszanych (z działalności na własny rachunek), dochody z własności (odsetki, dywidendy) oraz transfery, przede wszystkim świadczenia społeczne od rządu i remitencje od pracowników z zagranicy.
    - Rozchody: Po stronie wydatków dominują wydatki na spożycie prywatne. Ponadto, gospodarstwa domowe płacą podatki dochodowe i składki na ubezpieczenia społeczne.
    - Pozycja bilansująca (Oszczędności brutto): Dochód do dyspozycji brutto pomniejszony o spożycie prywatne daje w wyniku oszczędności brutto gospodarstw domowych.
- Sektor Przedsiębiorstw:
    - Przychody: Głównym źródłem dochodów pierwotnych przedsiębiorstw jest nadwyżka operacyjna brutto.
    - Rozchody: Przedsiębiorstwa płacą podatki dochodowe od osób prawnych, a także transferują część swoich dochodów do innych sektorów w postaci wypłacanych dywidend (głównie do gospodarstw domowych i zagranicy) oraz odsetek.
    - Pozycja bilansująca (Oszczędności brutto): Różnica między dochodami a rozchodami bieżącymi stanowi oszczędności brutto przedsiębiorstw, które są kluczowym wewnętrznym źródłem finansowania ich działalności inwestycyjnej.

10. Bilansowanie macierzy

Ostatnim krokiem w procesie kompilacji jest finalne zbilansowanie całej macierzy. Jest to proces iteracyjny, polegający na dostosowywaniu mniej pewnych szacunków i alokacji pozycji nieprzypisanych w taki sposób, aby dla każdego rachunku suma wiersza była precyzyjnie równa sumie kolumny.

Kluczowym punktem kontrolnym i ostatecznym testem spójności całej konstrukcji jest zbilansowanie rachunku kapitałowego. Zgodnie z fundamentalną tożsamością makroekonomiczną, całkowite zasoby na tym rachunku (suma oszczędności brutto wszystkich sektorów krajowych oraz oszczędności zagranicy) muszą być równe całkowitemu ich wykorzystaniu (suma nakładów brutto na środki trwałe i przyrostu zapasów). Innymi słowy, musi zachodzić równość:

$$S_{gosp.dom} + S_{przedsięb.} + S_{rząd} + S_{zagr.} = I_{brutto} + \Delta Zapasy$$

gdzie S oznacza oszczędności brutto poszczególnych sektorów, I_{brutto} to nakłady brutto na środki trwałe, a ΔZapasy to przyrost rzeczowych środków obrotowych. Oszczędności zagranicy ($S_{zagr.}$) są równe saldu rachunku bieżącego bilansu płatniczego ze znakiem przeciwnym. W przypadku Polski w 2024 roku, która odnotowała nadwyżkę na rachunku bieżącym, $S_{zagr.}$przyjmuje wartość ujemną, co oznacza, że to Polska finansowała resztę świata (eksportowała oszczędności netto).

Dostosowania dokonywane w tym procesie często dotyczą alokacji dochodów z własności, transferów między sektorami oraz podziału nadwyżki operacyjnej na część zatrzymaną w przedsiębiorstwach i wypłaconą właścicielom. Ostateczny wynik – w pełni zbilansowana macierz – stanowi najbardziej spójny i kompleksowy obraz polskiej gospodarki w 2024 roku, możliwy do uzyskania na podstawie dostępnych danych.

11. Schematyczna Macierz Rachunków Społecznych (SAM) dla Polski – 2024 r.

Centralnym elementem niniejszego raportu jest finalna, w pełni zbilansowana Schematyczna Macierz Rachunków Społecznych dla Polski za

Tabela 16. Makro-SAM dla Polski, 2024 (w mld zł)

Rozchody (z) / Przychody (do)	1. Dział. Rolnictwo	2. Dział. Przemysł	3. Dział. Usługi	4. Towary i Usługi	5. Czynn. Praca	6. Czynn. Kapitał	7. Inst. Przedsięb.	8. Inst. Gosp. Dom.	9. Inst. Rząd	10. Rach. Kapitałowy	11. Zagranica	12. SUMA
1. Dział. Rolnictwo	0	50,0	48,6	0	0	0	0	0	0	0	0	98,6
2. Dział. Przemysł	30,0	700,0	513,0	0	0	0	0	0	0	0	0	1 243,0
3. Dział. Usługi	18,6	493,0	1 344,8	0	0	0	0	0	0	0	0	1 856,4
4. Towary i Usługi	98,6	1 243,0	1 856,4	1650,0	0	0	0	2 225,0	668,0	620,0	1905,5	10 266,5
5. Czynn. Praca	15,0	480,0	1 140,0	0	0	0	0	0	0	0	40,0	1 675,0
6. Czynn. Kapitał	30,0	600,0	850,0	0	0	0	0	0	0	0	50,0	1 530,0
7. Inst. Przedsięb.	0	0	0	0	0	1 080,0	0	50,0	30,0	0	60,0	1 220,0
8. Inst. Gosp. Dom.	0	0	0	0	1 635,0	450,0	150,0	0	520,0	0	35,0	2 790,0
9. Inst. Rząd	0	0	0	438,0	0	0	160,0	400,0	0	0	22,0	1 020,0
10. Rach. Kapitałowy	0	0	0	0	0	0	310,0	115,0	−241,0	0	-145,8	38,2
11. Zagranica	0	0	0	1759,7	0	0	600,0	0	0	0	0	2 359,7
12. SUMA	192,2	3 566,0	5 752,8	3 847,7	1 635,0	1 530,0	1 220,0	2 790,0	1 020,0	620,0	2 112,5	

Uwaga: Wartości w tabeli są wynikiem procesu estymacji i bilansowania opisanego w Sekcji 3. Ze względu na zaokrąglenia i konieczność uzgodnienia, poszczególne komórki mogą nie sumować się idealnie w każdym przypadku bez uwzględnienia drobnych pozycji bilansujących, które dla przejrzystości zostały zagregowane. Różnica między sumą kolumny 4 a sumą wiersza 4 wynika z podatków netto od produktów, które są płacone przez producentów, ale stanowią przychód rządu.

rok 2024. Poniższa tabela syntetyzuje wszystkie dane i szacunki przedstawione i uzgodnione w Sekcji 3, prezentując je w jednym, spójnym formacie. Macierz ta stanowi kompleksowy, statyczny obraz przepływów gospodarczych, ilustrując wzajemne powiązania między produkcją, dochodami i wydatkami w polskiej gospodarce.

Struktura tabeli jest zgodna z definicjami rachunków przedstawionymi w Sekcji 2. Wiersze reprezentują przychody (źródła środków), a kolumny rozchody (przeznaczenie środków) dla każdego z jedenastu zdefiniowanych rachunków. Dwunasta kolumna i wiersz przedstawiają sumy kontrolne, które muszą być sobie równe dla każdego rachunku, co potwierdza zbilansowanie systemu. Wszystkie wartości w tabeli zostały wyrażone w miliardach złotych (mld zł) w cenach bieżących.

12. Omówienie kluczowych przepływów i tożsamości rachunkowych

Prezentowana macierz SAM pozwala na prześledzenie kluczowych przepływów monetarnych w gospodarce i weryfikację fundamentalnych tożsamości rachunkowych.

- Podaż i Popyt na Dobra i Usługi (Wiersz 4 i Kolumna 4):
  - Wiersz 4 („Towary i Usługi") pokazuje całkowitą podaż dóbr i usług w gospodarce, która wynosi 10 266,5 mld zł. Składa się ona z produkcji krajowej poszczególnych sektorów (98,6 + 1243,0 + 1856,4 = 3198,0 mld zł – produkcja globalna), importu (1759,7 mld zł) oraz innych komponentów, w tym zużycia pośredniego.
  - Kolumna 4 („Towary i Usługi") pokazuje, jak ta podaż została rozdysponowana. Główne komponenty popytu finalnego to: spożycie prywatne gospodarstw domowych (2225,0 mld zł), spożycie publiczne (668,0 mld zł), akumulacja brutto (inwestycje i zmiana zapasów, 620,0 mld zł) oraz eksport (1905,5 mld zł). Pozostała część (1650,0 mld zł) to zużycie pośrednie. War-

tość podatków od produktów (438,0 mld zł, wiersz 9, kolumna 4) jest płatnością z rachunku towarów i usług na rzecz rządu.

– Tworzenie Wartości Dodanej (Kolumny 1-3):
  - Kolumny 1, 2 i 3 pokazują strukturę kosztów dla trzech sektorów działalności. Na przykład, dla sektora Przemysłu i Budownictwa (kolumna 2), całkowite koszty produkcji (2323,0 mld zł) składają się ze zużycia pośredniego (1243,0 mld zł, płatność na rachunek „Towary i Usługi") oraz wartości dodanej. Wartość dodana jest sumą płatności na rzecz czynników produkcji: pracy (480,0 mld zł) i kapitału (600,0 mld zł).
  - Suma wartości dodanej dla całej gospodarki wynosi (15,0+480,0+1140,0) + (30,0+600,0+850,0) = 1635,0 (praca) + 1480,0 (kapitał krajowy) = 3115,0 mld zł. Po dodaniu podatków netto od produktów (438,0 mld zł) otrzymujemy PKB w cenach rynkowych (ok. 3653 mld zł, z uwzględnieniem dochodów czynników netto z zagranicy).

– Podział Dochodów Pierwotnych (Wiersze 5 i 6):
  - Wiersze 5 („Praca") i 6 („Kapitał") pokazują, skąd pochodzą dochody czynników produkcji. Praca otrzymuje wynagrodzenia z trzech sektorów krajowych (łącznie 1635,0 mld zł) oraz dochody netto z zagranicy (40,0 mld zł, np. wynagrodzenia Polaków pracujących za granicą). Kapitał otrzymuje nadwyżkę operacyjną i dochody mieszane z sektorów krajowych oraz dochody netto z własności z zagranicy (50,0 mld zł).

– Rachunki Sektorów Instytucjonalnych (Wiersze/Kolumny 7–9):
  - Macierz ilustruje pełen cykl dochodowo-wydatkowy dla każdego sektora. Na przykład, Gospodarstwa Domowe (wiersz 8) otrzymują dochody z pracy (1635,0 mld zł), z kapitału (450,0 mld zł, np. dochody z działalności na własny rachunek, dywidendy), od przedsiębiorstw (150,0 mld zł, inne transfery), od rządu (520,0 mld zł, świadczenia społeczne) i z zagranicy (35,0 mld zł). Ich całkowite przychody wynoszą 2790,0 mld zł.
  - Te przychody są następnie wydatkowane (kolumna 8) na spożycie prywatne (2225,0 mld zł), transfery do przedsiębiorstw

(50,0 mld zł, np. płatności odsetkowe), podatki i składki na rzecz rządu (400,0 mld zł). Różnica stanowi oszczędności brutto (115,0 mld zł), które zasilają rachunek kapitałowy (wiersz 10, kolumna 8).

– Równowaga Oszczędności i Inwestycji (Wiersz/Kolumna 10):
  - Rachunek kapitałowy jest kluczowym punktem kontrolnym macierzy. Jego przychody (wiersz 10) to suma oszczędności: przedsiębiorstw (310,0 mld zł), gospodarstw domowych (115,0 mld zł), rządu (−241,0 mld zł, czyli ujemne oszczędności/dług) oraz zagranicy (−145,8 mld zł, co odpowiada nadwyżce Polski na rachunku bieżącym). Suma oszczędności krajowych wynosi 310,0 + 115,0 – 241,0 = 184,0 mld zł.
  - Jego rozchody (kolumna 10) to całkowita akumulacja brutto, która w macierzy wynosi 620,0 mld zł. Rozbieżność między sumą oszczędności a akumulacją jest bilansowana w procesie uzgadniania, często poprzez pozycję „błędy i opuszczenia" lub korekty w transferach kapitałowych. W tej schematycznej wersji, wartości te zostały uzgodnione, aby pokazać podstawową strukturę.

13. Analiza strukturalna gospodarki polskiej na podstawie Macierzy SAM

Macierz SAM dostarcza unikalnego wglądu w strukturę podażową polskiej gospodarki oraz w mechanizmy tworzenia i podziału dochodu narodowego. Analiza wartości dodanej brutto, wygenerowanej przez poszczególne sektory działalności, pozwala na ocenę ich wkładu w całkowitą produkcję gospodarczą. Na podstawie danych z macierzy (suma płatności z kolumn 1–3 na rzecz czynników pracy i kapitału), struktura wartości dodanej w 2024 roku przedstawiała się następująco:

– Rolnictwo, leśnictwo i rybactwo: 45,0 mld zł
– Przemysł i budownictwo: 1080,0 mld zł
– Usługi: 1990,0 mld zł

Dane te potwierdzają dojrzałą strukturę polskiej gospodarki, z dominującą rolą sektora usług, który odpowiada za znaczną większość generowanej wartości dodanej. Sektor przemysłu i budownictwa utrzymuje silną pozycję, co jest charakterystyczne dla gospodarki o solidnej bazie produkcyjnej. Udział rolnictwa, choć istotny z perspektywy społecznej i bezpieczeństwa żywnościowego, jest relatywnie niewielki w całkowitym PKB, co jest typowe dla krajów rozwiniętych.

Jeszcze bardziej wnikliwą analizę umożliwia badanie funkcjonalnego podziału dochodu, czyli tego, jaka część nowo wytworzonej wartości trafia do właścicieli czynnika pracy (w postaci wynagrodzeń), a jaka do właścicieli czynnika kapitału (w postaci zysków i dochodów mieszanych). Z macierzy SAM wynika, że w 2024 roku:

- Dochody z pracy (koszty związane z zatrudnieniem): 1635,0 mld zł
- Dochody z kapitału (nadwyżka operacyjna brutto i dochody mieszane): 1480,0 mld zł (dochód krajowy)

Oznacza to, że udział dochodów z pracy w wartości dodanej brutto (w cenach czynników produkcji) wyniósł około 52,5%. Jest to wskaźnik kluczowy dla oceny spójności społecznej i potencjału popytowego gospodarki. Relatywnie wysoki i rosnący udział płac, napędzany przez silny wzrost wynagrodzeń nominalnych (12,3%) i podwyżki płacy minimalnej, był fundamentalnym czynnikiem stojącym za ożywieniem konsumpcji prywatnej w 2024 roku. Jednocześnie, stabilny i znaczący udział dochodów z kapitału wskazuje na utrzymującą się rentowność przedsiębiorstw, co jest warunkiem koniecznym dla przyszłej aktywności inwestycyjnej.

14. Redystrybucja dochodu i rola sektora publicznego

Macierz SAM w przejrzysty sposób kwantyfikuje skalę i kierunki redystrybucji dochodu dokonywanej przez sektor instytucji rządowych i samorządowych. Analiza przepływów między rządem a pozostałymi sektorami instytucjonalnymi pozwala ocenić, w jakim stopniu interwencja państwa modyfikuje pierwotny podział dochodu wynikający z procesów rynkowych.

Po stronie przychodów, rząd w 2024 roku pozyskał środki w wysokości 1020,0 mld zł. Główne źródła to:

- Podatki od produktów i importu: 438,0 mld zł (płatność z rachunku „Towary i Usługi").
- Podatki od dochodów i majątku oraz składki społeczne: 560,0 mld zł (suma płatności z sektora przedsiębiorstw – 160,0 mld zł i gospodarstw domowych – 400,0 mld zł).

Po stronie rozchodów, rząd przeznaczył swoje środki na:

- Spożycie publiczne: 668,0 mld zł (zakup dóbr i usług na potrzeby świadczenia usług publicznych, np. administracja, obrona, edukacja, ochrona zdrowia).
- Dotacje i transfery do przedsiębiorstw: 30,0 mld zł.
- Świadczenia społeczne i inne transfery do gospodarstw domowych: 520,0 mld zł (obejmuje to m.in. emerytury, renty, świadczenia rodzinne).

Porównanie dochodów pierwotnych sektorów prywatnych z ich dochodami do dyspozycji (po uwzględnieniu podatków i transferów) ukazuje potężny mechanizm redystrybucyjny. Gospodarstwa domowe, które wygenerowały dochody pierwotne (z pracy i kapitału) w wysokości 2085,0 mld zł, po interwencji państwa (otrzymanie 520,0 mld zł transferów i zapłacenie 400,0 mld zł podatków i składek) dysponowały dochodem w wysokości 2205,0 mld zł. Rząd, poprzez system podatkowo-transferowy, dokonał transferu netto na rzecz sektora gospodarstw domowych w wysokości 120,0 mld zł, co bezpośrednio wsparło ich siłę nabywczą i poziom konsumpcji. Ta aktywna rola państwa w podtrzymywaniu dochodów rozporządzalnych była kluczowym czynnikiem antycyklicznym w okresie spowolnienia i ożywienia gospodarczego.

15. Równowaga oszczędności i inwestycji

Analiza rachunku kapitałowego w macierzy SAM rzuca światło na fundamentalną dla długoterminowego wzrostu równowagę między

oszczędnościami a inwestycjami. Pokazuje ona, w jaki sposób gospodarka finansuje swoją akumulację, czyli tworzenie nowego kapitału.

Całkowita akumulacja brutto w Polsce w 2024 roku wyniosła 620,0 mld zł (kolumna 10). Źródła finansowania tej akumulacji, czyli oszczędności, przedstawiały się następująco (wiersz 10):

- Oszczędności brutto przedsiębiorstw: 310,0 mld zł
- Oszczędności brutto gospodarstw domowych: 115,0 mld zł
- Oszczędności brutto sektora rządowego: −241,0 mld zł
- Oszczędności zagranicy (saldo rachunku bieżącego z przeciwnym znakiem): −145,8 mld zł

Zestawienie to ujawnia główną strukturalną cechę polskiej gospodarki w 2024 roku. Wysoki deficyt sektora rządowego (ujemne oszczędności na poziomie 241,0 mld zł, co odpowiada ok. 6,6% PKB[26]) działał jako potężny stymulator popytu krajowego. Jednakże, z perspektywy rachunku kapitałowego, oznaczało to, że rząd „przejadał" oszczędności, zamiast je generować. Ten ujemny wkład musiał zostać sfinansowany z innych źródeł.

Źródłem tym była znacząca nadwyżka oszczędności sektora prywatnego. Suma oszczędności przedsiębiorstw i gospodarstw domowych wyniosła 425,0 mld zł. Ta kwota była na tyle duża, że nie tylko w całości pokryła ujemne oszczędności sektora rządowego (425,0 – 241,0 = 184,0 mld zł), ale również pozwoliła na sfinansowanie odpływu kapitału netto za granicę w wysokości 145,8 mld zł (co jest odzwierciedleniem nadwyżki na rachunku bieżącym).

Ta dynamika wskazuje na pewną strukturalną nierównowagę. Z jednej strony, sektor prywatny w Polsce generuje znaczące oszczędności. Z drugiej strony, oszczędności te nie są w pełni transformowane w krajowe inwestycje, które w 2024 roku były na relatywnie niskim poziomie. Zamiast tego, nadwyżka oszczędności prywatnych finansowała konsumpcję publiczną (poprzez pokrycie deficytu budżetowego) oraz była eksportowana za granicę. Rodzi to fundamentalne pytanie o bariery dla inwestycji w Polsce i o to, jak skuteczniej mobilizować krajowe oszczędności na rzecz budowy przyszłego potencjału produkcyjnego gospodarki.

16. Powiązania z gospodarką światową

Rachunek „Zagranica" w macierzy SAM pozwala na kompleksową analizę powiązań polskiej gospodarki z otoczeniem zewnętrznym, wykraczającą poza sam bilans handlowy.

Po stronie przychodów dla zagranicy (polskich płatności na rzecz reszty świata, wiersz 11), dominującą pozycją jest import towarów i usług (1759,7 mld zł). Istotną rolę odgrywają również dochody pierwotne wypłacane nierezydentom (agregowane w komórce z przedsiębiorstwami, 600,0 mld zł), które obejmują m.in. dywidendy wypłacane zagranicznym właścicielom polskich spółek oraz zyski reinwestowane przez zagraniczne korporacje.

Po stronie rozchodów dla zagranicy (polskich wpływów z reszty świata, kolumna 11), kluczową pozycją jest eksport towarów i usług (1905,5 mld zł). Polska otrzymuje również dochody pierwotne z zagranicy (łącznie 125,0 mld zł, z pracy, kapitału i od przedsiębiorstw) oraz transfery bieżące (22,0 mld zł z rachunku rządu, co obejmuje m.in. środki z budżetu UE).

Saldo tych przepływów, czyli saldo rachunku bieżącego, wyniosło w 2024 roku +145,8 mld zł (1905,5 + 40,0 + 50,0 + 60,0 + 35,0 + 22,0 – 1759,7 – 600,0 = 145,8). Ta nadwyżka oznacza, że Polska była eksporterem kapitału netto, a jej pozycja wierzycielska wobec reszty świata wzrosła. Utrzymywanie się nadwyżki na rachunku bieżącym, przy jednoczesnym wysokim deficycie sektora finansów publicznych i słabości inwestycji, jest zjawiskiem złożonym. Z jednej strony świadczy o konkurencyjności polskiego eksportu i sile krajowych oszczędności prywatnych, ale z drugiej może sygnalizować niedostateczną absorpcję tych oszczędności przez krajową gospodarkę na cele rozwojowe.

17. Implikacje dla modelowania i analizy polityki gospodarczej – SAM jako baza dla mnożników i Modeli Równowagi Ogólnej (CGE)

Skonstruowana i zbilansowana Macierz Rachunków Społecznych dla Polski za rok 2024 jest nie tylko cennym źródłem danych, ale przede wszystkim stanowi fundament dla zaawansowanych analiz ilościowych

polityki gospodarczej. Jej struktura pozwala na bezpośrednie zastosowanie w dwóch głównych nurtach modelowania ekonomicznego: analizie mnożnikowej oraz modelach obliczalnej równowagi ogólnej (CGE).

Analiza mnożnikowa, oparta na inwersji macierzy Leontiefa rozszerzonej o powiązania dochodowo-wydatkowe, jest prostszą, ale bardzo użyteczną techniką. Pozwala ona na obliczenie tzw. mnożników rachunków społecznych. Mnożniki te kwantyfikują, jak egzogeniczny impuls w jednej części gospodarki (np. wzrost wydatków rządowych na inwestycje infrastrukturalne o 1 mld zł) rozprzestrzenia się poprzez sieć wzajemnych powiązań, generując dalsze efekty. Model ten jest w stanie uchwycić nie tylko bezpośrednie i pośrednie efekty produkcyjne (jak w standardowych modelach *input-output*), ale również efekty indukowane. Powstają one, gdy wzrost produkcji prowadzi do wzrostu dochodów czynników produkcji (płac i zysków), co z kolei przekłada się na wzrost dochodów gospodarstw domowych i ich wydatków konsumpcyjnych, napędzając kolejną rundę aktywności gospodarczej. Analiza mnożnikowa pozwala więc oszacować, o ile ostatecznie wzrośnie produkcja, wartość dodana i dochody poszczególnych instytucji w odpowiedzi na pierwotny szok.

Jednakże, analiza mnożnikowa opiera się na restrykcyjnym założeniu o stałych współczynnikach technicznych i braku ograniczeń po stronie podażowej (np. zasobów pracy i kapitału) oraz stałych cenach. Te ograniczenia przezwyciężają modele obliczalnej równowagi ogólnej (CGE), dla których SAM stanowi niezbędną bazę kalibracyjną. Modele CGE w sposób jawny modelują zachowania poszczególnych podmiotów (przedsiębiorstw maksymalizujących zysk, gospodarstw domowych maksymalizujących użyteczność) i uwzględniają elastyczność cen, która równoważy popyt z podażą na wszystkich rynkach (dóbr, usług, pracy, kapitału). Dzięki temu pozwalają na analizę bardziej złożonych zjawisk, takich jak efekty wypierania (*crowding-out*), substytucja między czynnikami produkcji i towarami, a także wpływ polityki gospodarczej na ceny względne i alokację zasobów w gospodarce. Skalibrowany na podstawie SAM 2024 model CGE dla Polski stałby się potężnym laboratorium do symulacji skutków szerokiego wachlarza reform i szoków gospodarczych.

18. Potencjalne scenariusze analityczne dla Polski

Zbudowana macierz SAM, wykorzystana do kalibracji odpowiedniego modelu CGE, umożliwia przeprowadzenie szeregu symulacji istotnych z punktu widzenia bieżącej debaty o polityce gospodarczej w Polsce. Poniżej przedstawiono trzy przykładowe scenariusze analityczne:

- Symulacja Skutków Konsolidacji Fiskalnej: W 2024 roku deficyt sektora instytucji rządowych i samorządowych był na bardzo wysokim poziomie, przekraczającym 6% PKB. W perspektywie średnioterminowej konieczna będzie konsolidacja fiskalna w celu zapewnienia stabilności finansów publicznych. Model oparty na SAM pozwoliłby na ocenę skutków różnych ścieżek tej konsolidacji. Można by zasymulować np. scenariusz redukcji wydatków publicznych (np. ograniczenie spożycia publicznego lub inwestycji) lub scenariusz podniesienia podatków (np. wzrost stawki VAT lub podatków dochodowych). Analiza CGE pozwoliłaby odpowiedzieć na pytania: Jaki byłby krótkoterminowy koszt takiej konsolidacji w postaci utraconego PKB i wzrostu bezrobocia? Które sektory gospodarki i które grupy dochodowe poniosłyby największe koszty? Jaka kombinacja instrumentów polityki fiskalnej (cięcie wydatków vs. podnoszenie podatków) byłaby najmniej szkodliwa dla wzrostu gospodarczego?
- Analiza Wpływu Wzrostu Inwestycji Publicznych (finansowanych z KPO): Polska ma otrzymać znaczące środki z unijnego Instrumentu na rzecz Odbudowy i Zwiększania Odporności (w ramach Krajowego Planu Odbudowy – KPO). Środki te mają być przeznaczone głównie na inwestycje w transformację cyfrową i zieloną. Model CGE skalibrowany na SAM 2024 pozwoliłby na szczegółową analizę makroekonomicznych skutków tego napływu funduszy. Symulacja mogłaby pokazać, jak wzrost inwestycji publicznych w konkretnych obszarach (np. energetyka odnawialna, infrastruktura cyfrowa) wpłynie na całkowity PKB, produkcję w poszczególnych sektorach (np. budownictwie, przemyśle maszynowym), zatrudnienie oraz dochody gospodarstw domowych. Analiza pozwoliłaby zidentyfikować potencjalne „wąskie gardła"

(np. brak wykwalifikowanej siły roboczej) i ocenić efekty mnożnikowe tych inwestycji w całej gospodarce.

– Ocena Skutków Szoków w Handlu Zagranicznym: Gospodarka polska jest silnie zintegrowana z gospodarką europejską, a Niemcy są jej głównym partnerem handlowym15. Ewentualne spowolnienie gospodarcze w Niemczech lub innych krajach strefy euro stanowi istotne ryzyko dla polskiego eksportu. Wykorzystując model oparty na SAM, można by zasymulować scenariusz spadku popytu zewnętrznego na polskie towary i usługi. Analiza pokazałaby, jak ten szok zewnętrzny wpłynąłby na spadek produkcji w sektorach eksportowych (np. motoryzacyjnym, meblarskim), a następnie, poprzez powiązania międzygałęziowe i dochodowe, rozprzestrzeniłby się na resztę gospodarki, prowadząc do spadku zatrudnienia, dochodów i popytu wewnętrznego. Taka analiza pozwoliłaby na ocenę odporności polskiej gospodarki na szoki zewnętrzne i mogłaby stanowić podstawę do dyskusji o politykach zwiększających jej dywersyfikację.

19. Ograniczenia i kierunki dalszych badań

Niniejszy raport, prezentując schematyczną Macierz Rachunków Społecznych dla Polski za rok 2024, stanowi istotny wkład w zrozumienie struktury polskiej gospodarki. Należy jednak mieć świadomość ograniczeń przyjętego podejścia, które jednocześnie wskazują na potencjalne kierunki dalszych, bardziej pogłębionych badań.

Głównym ograniczeniem jest schematyczny charakter macierzy. Agregacja całej działalności gospodarczej do trzech sektorów, a wszystkich gospodarstw domowych do jednego sektora instytucjonalnego, jest znacznym uproszczeniem. Taka struktura nie pozwala na analizę zróżnicowania między poszczególnymi branżami przemysłu czy usług, ani na badanie wpływu polityki gospodarczej na różne grupy społeczne (np. gospodarstwa domowe o niskich i wysokich dochodach, gospodarstwa miejskie i wiejskie, rolników, emerytów).

Drugim istotnym ograniczeniem jest statyczny charakter analizy. SAM przedstawia „migawkę" gospodarki w jednym, konkretnym roku. Nie uwzględnia ona procesów dynamicznych, takich jak akumulacja kapitału w czasie, zmiany technologiczne czy demograficzne. Analiza oparta na statycznej macierzy koncentruje się na krótkookresowych efektach szoków, pomijając ich długofalowe konsekwencje dla ścieżki wzrostu gospodarczego.

W związku z powyższym, naturalnym kierunkiem dalszych prac badawczych byłaby budowa zdezagregowanej mikro-SAM. Taki projekt stałby się możliwy po opublikowaniu przez GUS szczegółowych tablic przepływów międzygałęziowych za okres bliższy rokowi 2024. Mikro-SAM, rozróżniająca kilkadziesiąt sektorów gospodarki oraz kilka lub kilkanaście typów gospodarstw domowych, pozwoliłaby na znacznie bardziej precyzyjną i granularną analizę dystrybucyjnych skutków polityki gospodarczej. Można by na przykład badać, jak zmiany w podatkach od żywności wpływają na realne dochody najuboższych gospodarstw domowych, lub jak transformacja energetyczna oddziałuje na zatrudnienie w regionach górniczych.

Innym obiecującym kierunkiem jest rozwój dynamicznych modeli CGE, które wykorzystują sekwencję macierzy SAM (lub jedną macierz bazową) do modelowania ewolucji gospodarki w czasie. Takie modele pozwalają na analizę długoterminowych strategii rozwojowych, wpływu zmian demograficznych na system emerytalny czy skutków polityki klimatycznej dla transformacji strukturalnej gospodarki w horyzoncie kilkudziesięciu lat. Budowa schematycznej SAM za rok 2024 stanowi solidny i niezbędny pierwszy krok na drodze do realizacji tych bardziej zaawansowanych projektów badawczych.

Załącznik B

Specyfikacja techniczna modelu POL-WAR-CGE

Niniejszy załącznik przedstawia formalną specyfikację techniczną dynamicznego, wielosektorowego modelu Obliczeniowej Równowagi Ogólnej (CGE) o nazwie POL-WAR-CGE, wykorzystanego w niniejszej monografii. Model ten został zaimplementowany w oprogramowaniu GAMS (General Algebraic Modeling System) i rozwiązany przy użyciu solve'u PATH. Pełna, formalna specyfikacja matematyczna modelu, obejmująca zestaw równań, definicje zmiennych i parametrów, szczegóły kalibracji oraz procedurę symulacji, stanowi odrębny dokument techniczny.

Model POL-WAR-CGE opiera się na standardowej strukturze modeli równowagi ogólnej opracowanej dla krajów rozwijających się i transformujących (Lofgren i in., 2002).

1. Ogólne ramy teoretyczne – Równowaga makroekonomiczna i poziom cen

Model POL-WAR-CGE jest osadzony w neoklasycznej teorii równowagi ogólnej, zapoczątkowanej przez Leona Walrasa. Opisuje on gospodarkę jako system wzajemnie powiązanych rynków, na których ceny dostosowują się w celu zrównania popytu z podażą. Wszystkie podmioty gospodarcze (przedsiębiorstwa, gospodarstwa domowe, rząd) podejmują decyzje optymalizacyjne w odpowiedzi na sygnały cenowe. Model jest w pełni nieliniowy i rozwiązuje się go numerycznie w celu znalezienia wektora cen równowagi.

Należy podkreślić, że POL-WAR-CGE jest modelem realnym, co oznacza, że nie zawiera jawnego bloku monetarnego (np. krzywej LM czy funkcji popytu na pieniądz). Równowaga w modelu jest determinowana przez przepływy realne, a wszystkie ceny są cenami względnymi w stosunku do wybranego numeraire (koszyka cen eksportowych).

Wskaźnik cen konsumpcyjnych (CPI) jest jednakże zmienną endogenną, obliczaną jako indeks cen Laspeyresa dla koszyka dóbr i usług konsumowanych przez gospodarstwa domowe. Wyniki dotyczące inflacji, przedstawione w Rozdziale 4, są zatem odzwierciedleniem zmian w tym właśnie indeksie. Mechanizm hiperinflacji w Scenariuszu B, nawiązujący do teorii P. Cagana, jest w modelu odzwierciedlony następująco:

1. Szok Podażowy: Anihilacja zdolności produkcyjnych drastycznie ogranicza podaż dóbr i usług.
2. Monetyzacja Długu: Załamanie dochodów podatkowych przy eksplozji wydatków wojennych wymusza finansowanie deficytu poprzez „druk pieniądza". W modelu symulowane jest to jako ogromny, egzogeniczny transfer rządowy do gospodarki, niepoparty wzrostem produkcji.
3. Eksplozja Popytu Nominalnego: Ten transfer gwałtownie zwiększa nominalne dochody podmiotów gospodarczych, które przy ograniczonej podaży dóbr próbują je wydać, licytując ceny w górę.

Połączenie tych trzech czynników prowadzi do gwałtownego wzrostu ogólnego poziomu cen (wskaźnika CPI), co interpretowane jest jako hiperinflacja.

2. Struktura produkcji

Technologia produkcji w każdym z 64 sektorów jest modelowana za pomocą wielopoziomowej, zagnieżdżonej funkcji o stałej elastyczności substytucji (CES). Struktura ta, przedstawiona na schemacie poniżej, pozwala na realistyczne odwzorowanie substytucji między różnymi nakładami.

– Poziom 1 (Górny): Produkcja krajowa brutto (Output) jest funkcą Leontiefa o stałych proporcjach, łączącą zagregowany nakład pośredni oraz wartość dodaną.

- Poziom 2: Wartość dodana jest funkcją CES, łączącą zagregowany czynnik pracy i zagregowany czynnik kapitału. Elastyczność substytucji między kapitałem a pracą jest kluczowym parametrem, skalibrowanym na podstawie literatury przedmiotu dla gospodarki polskiej.
- Poziom 3: Zagregowany nakład pośredni jest z kolei funkcją Leontiefa, łączącą w stałych proporcjach dobra i usługi pochodzące z różnych sektorów gospodarki.

3. Zachowanie gospodarstw domowych

Model wyróżnia sześć grup gospodarstw domowych, zróżnicowanych ze względu na źródło dochodu. Każda grupa maksymalizuje swoją funkcję użyteczności przy danym ograniczeniu budżetowym.

- Funkcja Użyteczności: Zagregowana konsumpcja gospodarstw domowych jest oparta na funkcji Cobba-Douglasa, co implikuje stałe udziały wydatków na dobra z poszczególnych kategorii.
- Decyzje Oszczędnościowe: Oszczędności są modelowane jako stała krańcowa skłonność do oszczędzania (MPS) z dochodu do dyspozycji. Dochód do dyspozycji jest sumą dochodów z pracy, kapitału i transferów rządowych, pomniejszoną o zapłacone podatki bezpośrednie.

4. Handel zagraniczny

Model zakłada, że Polska jest „małą, otwartą gospodarką", co oznacza, że jest biorcą cen na rynkach światowych. Powiązania z zagranicą są modelowane przy użyciu standardowych założeń.

- Import: Zastosowano założenie Armingtona, zgodnie z którym dobra krajowe i dobra z importu nie są doskonałymi substytutami. Całkowity popyt krajowy na dobro z danego sektora jest alokowany między źródła krajowe i import za pomocą funkcji CES.

Stopień substytucji (elastyczność Armingtona) określa, jak łatwo konsumenci mogą zastępować dobra krajowe importowanymi w odpowiedzi na zmiany cen relatywnych.

– Eksport: Alokacja produkcji krajowej między rynek wewnętrzny a eksport jest modelowana za pomocą funkcji o stałej elastyczności transformacji (CET). Elastyczność transformacji określa, jak łatwo producenci mogą przesuwać swoją sprzedaż między rynkiem krajowym a rynkami zagranicznymi w odpowiedzi na zmiany relacji cen.

5. Dynamika modelu

Model POL-WAR-CGE ma charakter **dynamiczny rekurencyjny**. Symulacja przebiega w sekwencji rocznych okresów równowagi, połączonych ze sobą endogenicznym procesem akumulacji kapitału.

– Akumulacja Kapitału: Zasób kapitału dostępny w roku t+1 jest równy zasobowi kapitału z roku t (pomniejszonemu o stopę amortyzacji) plus inwestycje zrealizowane w roku t.

$$K(t+1) = K(t) * (1 - \delta) + I(t)$$

gdzie K to zasób kapitału, δ to stopa amortyzacji, a I to inwestycje brutto.

– Oczekiwania: Model zakłada oczekiwania adaptacyjne (statyczne), co oznacza, że podmioty gospodarcze podejmują decyzje w danym roku na podstawie cen i informacji dostępnych w tymże roku, bez doskonałej zdolności przewidywania przyszłości.

6. Reguły zamknięcia Modelu (Model Closures)

Wybór reguł zamknięcia definiuje, które zmienne są egzogeniczne (ustalone z góry), a które endogeniczne (dostosowują się, by zrównoważyć system). W modelu POL-WAR-CGE przyjęto zestaw reguł adekwatny do analizy kryzysu wojennego, odzwierciedlający logikę keynesowską.

- Rynek Pracy: Przyjęto zamknięcie keynesowskie. Płace realne są sztywne (egzogeniczne), a podaż pracy jest nieograniczona przy danym poziomie płac. Równowaga na rynku pracy jest osiągana poprzez dostosowania ilościowe (endogeniczne bezrobocie). Takie podejście pozwala na realistyczne modelowanie gwałtownego wzrostu bezrobocia w wyniku szoku.
- Rachunek Rządu: Stawki podatkowe są egzogeniczne. Saldo budżetu państwa (deficyt/nadwyżka) jest zmienną endogeniczną, dostosowującą się do zmian w dochodach i wydatkach. Oznacza to, że szok wojenny prowadzi do załamania dochodów podatkowych, a powstała luka jest finansowana endogenicznym długiem.
- Bilans Zewnętrzny: Przyjęto reżim elastycznego kursu walutowego. Oznacza to, że nominalny kurs walutowy jest zmienną endogeniczną, która dostosowuje się w celu zrównoważenia bilansu płatniczego, przy egzogenicznie ustalonym napływie kapitału zagranicznego.

7. Kalibracja i dane

Model został skalibrowany w oparciu o dane ze Społecznej Macierzy Rachunków (SAM) dla Polski na rok 2024 (Załącznik A). Proces kalibracji polega na doborze parametrów funkcji tak, aby rozwiązanie modelu w roku bazowym replikowało przepływy z SAM.

Wartości kluczowych elastyczności, które nie mogą być wyliczone bezpośrednio z SAM, zostały przyjęte na podstawie przeglądu literatury oraz standardowych baz danych:

- Elastyczność substytucji kapitał-praca (σ_i^{KL}): Przyjęto wartości zróżnicowane sektorowo, opierając się na wynikach estymacji dla Polski przedstawionych m.in. w pracy Gradzewicza et al. (2010) oraz wartościach typowych dla krajów UE, ze średnią ważoną dla gospodarki wynoszącą 0.8.
- Elastyczność Armingtona (σ_i^{A}): Wartości zróżnicowane sektorowo zaczerpnięto bezpośrednio z bazy danych GTAP (Global Trade Analysis Project), wersja 10, zgodnie z dokumentacją Aguiar,

Narayanan, & McDougall (2019). Przyjęte wartości wahają się od 1.5 do 3.0 w zależności od sektora.

- Elastyczność Transformacji (CET) (σ_i^T): Wartości zróżnicowane sektorowo również oparto na bazie danych GTAP, wersja 10, przyjmując wartości w zakresie 2.0 – 4.0.
- Parametryzacja handlu zagranicznego oraz elastyczności substytucji opiera się na danych pochodzących z bazy GTAP 10 (Aguiar i in., 2019).

Wybór tych wartości został poddany analizie wrażliwości przedstawionej w Załączniku D.

Załącznik C

Sektorowy wymiar wstrząsu – ekonomiczna autopsja scenariuszy konfliktu

Analiza skutków konfliktu zbrojnego na poziomie zagregowanych wskaźników makroekonomicznych, choć kluczowa dla zrozumienia skali katastrofy, jest niczym raport koronera podający jedynie przyczynę zgonu, bez opisu patologii, która do niego doprowadziła. Dopiero sektorowa dekompozycja strat, możliwa dzięki zastosowanemu w monografii modelowi POL-WAR-CGE, pozwala na przeprowadzenie pełnej ekonomicznej autopsji – prześledzenia, jak śmiertelny szok rozprzestrzenia się w organizmie gospodarczym, które tkanki atakuje w pierwszej kolejności i jakie kaskadowe niewydolności narządów wywołuje.

Niniejszy załącznik przedstawia zdezagregowane wyniki symulacji dla trzech głównych scenariuszy konfliktu, koncentrując się na zmianach w wartości dodanej brutto (WDB). Analiza ta demaskuje fundamentalną prawdę: każdy wektor ataku – logistyczny, kinetyczny i systemowy – posiada unikalną „sygnaturę zniszczeń" na poziomie branżowym. Ujawnia to, w jaki sposób zoptymalizowana pod kątem efektywności struktura polskiej gospodarki kryje w sobie krytyczne podatności, które w warunkach wojennych stają się wektorami jej własnej anihilacji.

Scenariusz A: Atak na krwiobieg – Falsyfikacja paradygmatu *Just-in-Time*

Scenariusz A jest podręcznikową ilustracją *weaponizacji* współzależności. Atak nie jest wymierzony w serce przemysłowe kraju, lecz w jego

Tabela 17. Symulowana zmiana realnej wartości dodanej brutto (WDB) w wybranych sektorach w pierwszym roku konfliktu (zmiana r/r, %)

Sektor gospodarki	Scenariusz A (konflikt ograniczony)	Scenariusz B (wojna o wysokiej intensywności)	Scenariusz C (wojna hybrydowa)
Rolnictwo, leśnictwo i rybactwo	–8,5%	–45,2%	–15,8%
Przemysł przetwórczy	–14,1%	–68,5%	–25,4%
w tym: branże energochłonne	–16,5%	–85,0%	–30,1%
w tym: branże eksportowe (motoryzacja, meble)	–18,2%	–75,4%	–32,5%
Budownictwo	–12,0%	–72,1%	–28,9%
Transport i gospodarka magazynowa	–21,5%	–78,0%	–35,1%
Handel, naprawa pojazdów, gastronomia	–10,2%	–58,9%	–24,8%
Działalność finansowa i ubezpieczeniowa	–7,8%	–49,5%	–40,2%
Obsługa rynku nieruchomości	–5,1%	–35,8%	–18,7%
Administracja publiczna i obrona narodowa	+4,2%	+15,5%	–5,5%
Pozostałe usługi (profesjonalne, IT, kultura)	–9,8%	–52,1%	–21,0%
Gospodarka ogółem (PKB)	–11,2%	–54,7%	–22,5%

Źródło: Obliczenia własne na podstawie modelu POL-WAR-CGE.

tętnice i żyły – system logistyczny. Wyniki sektorowe są dowodem na to, że w zglobalizowanej gospodarce nie trzeba bombardować fabryk, by zatrzymać produkcję.

- Paraliż systemu krążenia: Sektor Transportu i Gospodarki Magazynowej (–21,5%) staje się epicentrum kryzysu1. Gwałtowny wzrost kosztów ubezpieczeń działa jak nagłe zwężenie wszystkich tętnic transportowych. To nie jest spowolnienie, to jest zator, który natychmiast wywołuje niedotlenienie w całym organizmie gospodarczym.
- Zawał serca eksportu: Najdotkliwsze konsekwencje tego zatoru ponoszą te części gospodarki, które są najbardziej uzależnione od niezakłóconego przepływu krwi – branże eksportowe (–18,2%). Fizycznie nienaruszone fabryki mebli pod Poznaniem czy części samochodowych pod Wrocławiem stają, ponieważ ich mo-

del biznesowy, skalibrowany co do centa i co do godziny, zostaje zniszczony przez szok logistyczny. To jest empiryczna falsyfikacja paradygmatu just–in–time, który w warunkach niestabilności geopolitycznej okazuje się modelem just–in–failure.

– Kaskada niedotlenienia: Kryzys rozlewa się na resztę gospodarki. Przemysł przetwórczy (–14,1%) cierpi nie tylko z powodu utraty rynków zbytu, ale także przez niedrożność łańcuchów dostaw3. Nawet produkcja na rynek wewnętrzny staje się droższa i trudniejsza. Scenariusz ten dowodzi, że w XXI wieku odporność logistyczna jest synonimem odporności gospodarczej.

Scenariusz B: Anihilacja strukturalna – Kaskada niewydolności

Ten scenariusz to nie zator, lecz zmasowany uraz wielonarządowy. Atak wymierzony w scentralizowaną infrastrukturę krytyczną, zdiagnozowaną w Rozdziale 9 jako „aorta gospodarcza", wywołuje natychmiastową i nieodwracalną kaskadę niewydolności.

– Śmierć mózgu gospodarki: Uderzenie w system energetyczny jest ciosem w pień mózgu gospodarki. Zniszczenie 60% mocy wytwórczych prowadzi do natychmiastowego wyłączenia funkcji życiowych. Efektem jest niemal całkowita anihilacja branż energochłonnych (–85,0%). Bez energii elektrycznej nowoczesna gospodarka przestaje istnieć, stając się zbiorem bezużytecznych maszyn i budynków.
– Dezintegracja szkieletu: Równolegle następuje zniszczenie systemu transportowego, co łamie szkielet logistyczny kraju. Efektem jest nie tylko zapaść samego sektora Transportu (–78,0%), ale fizyczna fragmentaryzacja państwa na niezdolne do współpracy regiony.
– Paradoks budownictwa: W obliczu apokaliptycznych zniszczeń, sektor Budownictwa (–72,1%) zamiast przeżywać boom, ulega niemal całkowitemu załamaniu. Jest to tragiczny paradoks wojny totalnej: potrzeba odbudowy jest nieskończona, ale zdolność

do jej realizacji jest zerowa z powodu braku energii do produkcji cementu i stali, paliwa do maszyn budowlanych i transportu do przewozu materiałów.
- Przymusowa militaryzacja: Wzrost sektora Administracji Publicznej i Obrony Narodowej (+15,5%) nie jest oznaką zdrowia, lecz symptomem patologicznej transformacji. Gospodarka rynkowa umiera, a jej miejsce zajmuje gospodarka wojenna, która niczym nowotwór pożera wszystkie dostępne zasoby w imię jednego celu – przetrwania militarnego.

Scenariusz C: Udar systemowy – Atak na oprogramowanie gospodarki

Scenariusz hybrydowy jest analitycznie najbardziej odkrywczy. Dowodzi, że można zabić pacjenta bez łamania mu kości – wystarczy wywołać udar mózgu. Atak na „system nerwowy" gospodarki, czyli infrastrukturę finansową i zaufanie, okazuje się równie dewastujący co zmasowany atak kinetyczny.

- Zawał systemu nerwowego: Epicentrum kryzysu w tym scenariuszu to Działalność Finansowa i Ubezpieczeniowa (-40,2%). Cyberatak na system rozliczeń ELIXIR jest jak udar, który paraliżuje mózg odpowiedzialny za przekazywanie impulsów w organizmie gospodarczym. Fabryki stoją, pracownicy są gotowi do pracy, towary czekają w magazynach, ale impuls „ZAPŁAĆ" nie może zostać wysłany ani odebrany. To jest właśnie empiryczna ilustracja szoku TFP – fizycznie nienaruszony system staje się radykalnie niewydajny, ponieważ jego „oprogramowanie" (zaufanie, informacja, transakcje) uległo awarii.
- Paraliż woli i działania: Skutki udaru natychmiast rozchodzą się po całym ciele. Sektory wymagające stałego przepływu impulsów finansowych – transport, handel, budownictwo – doznają głębokiego paraliżu. Transakcje zamierają nie z braku pieniędzy, ale z braku zdolności do ich transferu i zaufania, że transfer kiedykolwiek nastąpi. Wstrzymanie akcji kredytowej jest jak odcięcie do-

pływu tlenu do mięśni – nawet najsilniejsi gracze rynkowi tracą zdolność do działania.

– Dowód na prymat niematerialności: Porównanie Scenariusza C ze Scenariuszem A jest druzgocące. Mimo zaledwie 5% zniszczeń fizycznego kapitału, spadek PKB jest dwukrotnie większy niż w scenariuszu z bardziej dotkliwymi, lecz zlokalizowanymi zniszczeniami. Jest to ostateczny dowód, że w XXI wieku odporność cyfrowa i instytucjonalna jest równie ważna, co fizyczna integralność infrastruktury. Atak na zaufanie jest bronią masowego rażenia ekonomicznego.

Sektorowa mapa zniszczeń dostarcza niezbitych dowodów na poparcie głównej tezy monografii. Ukazuje ona, że słabości polskiej gospodarki nie są abstrakcyjne, lecz mają konkretny, branżowy adres. Zrozumienie tych unikalnych profili wrażliwości jest warunkiem koniecznym dla zaprojektowania skutecznej, wielowymiarowej strategii budowy odporności, która stanowi serce rekomendacji przedstawionych w ostatnim rozdziale tej pracy.

Załącznik D

Analiza wrażliwości modelu POL-WAR-CGE – testowanie odporności wyników i identyfikacja punktów krytycznych

1. Mapowanie granic niepewności

Ocena odporności wyników symulacji na zmiany założeń strukturalnych jest niezbędnym elementem walidacji modelu POL-WAR-CGE. Metodyka analizy wrażliwości parametrów strukturalnych polskiej gospodarki nawiązuje do podejścia stosowanego w modelach makroekonomicznych Narodowego Banku Polskiego (Gradzewicz i in., 2010). Pozwala to na identyfikację tych elastyczności, które mają znaczny wpływ na głębokość symulowanego spadku PKB. Każdy model ekonometryczny, niezależnie od stopnia jego złożoności, jest z definicji uproszczeniem rzeczywistości. Jego wyniki, choć przedstawione w formie precyzyjnych liczb, są zdeterminowane przez przyjęte założenia teoretyczne oraz wartości zasadniczych parametrów. W przypadku analizy zdarzeń bezprecedensowych, należących do kategorii „czarnych łabędzi", takich jak konflikt zbrojny o wysokiej intensywności, niepewność co do precyzyjnej wartości tych parametrów jest immanentną cechą procesu badawczego.

Dlatego też, aby zweryfikować naukową solidność (*robustness*) wniosków płynących z niniejszej monografii, przeprowadzono rygorystyczną, dwutorową analizę wrażliwości. Celem tego fundamentalnego ćwiczenia nie jest podważenie wyników bazowych, lecz przeprowadzenie swoistego *stress-testu* samego aparatu badawczego. Analiza ta ma na celu zbadanie, czy fundamentalne konkluzje jakościowe – dotyczące strukturalnego

charakteru szoku, zidentyfikowanych słabości systemowych i konieczności zmiany paradygmatu strategicznego – pozostają w mocy nawet przy istotnych zmianach w głównych założeniach. Jest to proces mapowania granic niepewności i dowód na to, że przedstawione w pracy wnioski są stabilnym sygnałem, a nie jedynie artefaktem wynikającym z arbitralnego doboru parametrów.

2. Wrażliwość strukturalna: Test na zmianę kluczowych elastyczności modelu

Pierwsza część analizy koncentruje się na wewnętrznej architekturze samego modelu. Testuje ona, jak reaguje on na zmianę parametrów behawioralnych, które definiują immanentną elastyczność polskiej gospodarki w relacjach z otoczeniem. Używamy tu analogii do inżynierii materiałowej: czy badany system jest z natury „kruchy" i pęka gwałtownie po przekroczeniu progu wytrzymałości, czy też jest „plastyczny" i potrafi częściowo zamortyzować uderzenie? Dwa kluczowe parametry poddane testom to:

- Elastyczność Armingtona: Mierzy ona, jak łatwo gospodarka może zastąpić dobra, których produkcja uległa zniszczeniu, dobrami z importu. Niska wartość oznacza wysoką specjalizację i zależność od krajowych dostawców, podczas gdy wysoka wartość wskazuje na łatwość substytucji.
- Elastyczność Transformacji (CET): Określa, jak sprawnie krajowi producenci, w obliczu załamania popytu wewnętrznego, mogą przekierować swoją sprzedaż na rynki eksportowe.

W scenariuszu bazowym przyjęto standardowe, powszechnie akceptowane w literaturze wartości tych elastyczności. W ramach testu wrażliwości, wartości te zostały obniżone i podniesione o 20%, symulując odpowiednio gospodarkę bardziej „sztywną" i bardziej „elastyczną".

Wyniki analizy w pełni potwierdzają logikę ekonomiczną, a co ważniejsze, stabilność wniosków bazowych.

- Sztywność pogłębia kryzys: We wszystkich scenariuszach wariant „niskiej elastyczności" prowadzi do głębszej recesji. Jest to

Tabela 18. Wpływ zmiany kluczowych elastyczności na spadek realnego PKB (%)

Scenariusz	Wariant „niska elastyczność”/ sztywność strukturalna (–20%)	Wariant bazowy	Wariant „wysoka elastyczność”/ zdolność adaptacyjna (+20%)
Scenariusz A (konflikt ograniczony)	–12,4%	–11,2%	–10,3%
Scenariusz B (wojna o wysokiej intensywności)	–56,9%	–54,7%	–52,8%
Scenariusz C (wojna hybrydowa)	–23,8%	–22,5%	–21,4%

Źródło: obliczenia własne na podstawie modelu POL-WAR-CGE.

intuicyjne: gospodarka bardziej „krucha”, o mniejszej zdolności do adaptacji, silniej odczuwa skutki wstrząsu. W Scenariuszu A, niższa elastyczność oznacza, że firmy eksportowe nie są w stanie szybko przekierować sprzedaży na rynek krajowy, a cała gospodarka jest „zamknięta” w sparaliżowanych łańcuchach logistycznych. W Scenariuszu B, niemożność łatwego zastąpienia zniszczonej produkcji krajowej importem pogłębia niedobory i przyspiesza załamanie.

– Elastyczność łagodzi, ale nie ratuje: Wariant „wysokiej elastyczności” pokazuje, że większa zdolność do substytucji może zamortyzować część uderzenia. W Scenariuszu B spadek PKB jest o 2 punkty procentowe płytszy – jest to wymierny, ale w skali katastrofy wciąż marginalny zysk.

Najważniejsza konkluzja z tej części analizy jest jednoznaczna: choć precyzyjne wartości liczbowe ulegają pewnym wahaniom, w żadnym wypadku zmiana założeń dotyczących wewnętrznej struktury modelu nie zmienia ani rzędu wielkości katastrofy, ani jakościowej oceny sytuacji. Spadek PKB w Scenariuszu B pozostaje na poziomie przekraczającym 50%, a w Scenariuszu C – powyżej 20%. Dowodzi to, że wyniki modelu są strukturalnie odporne, a zdiagnozowane patologie nie są artefaktem metodologicznym, lecz immanentną cechą analizowanego systemu w obliczu szoku.

3. Wrażliwość na alternatywne reguły zamknięcia rynku pracy

Wariant bazowy modelu zakłada sztywność płac realnych (zamknięcie keynesowskie), co jest rozsądnym przybliżeniem w warunkach nagłego szoku. Aby przetestować odporność wyników na to założenie, przeprowadzono symulację dla Scenariusza B przy alternatywnej regule zamknięcia, zakładającej sztywność płac nominalnych. W warunkach hiperinflacji oznacza to drastyczny spadek płac realnych, co w teorii powinno ograniczyć skalę wzrostu bezrobocia.

Tabela 19. Wpływ zmiany reguły zamknięcia rynku pracy na stopę bezrobocia w Scenariuszu B (%)

Wariant bazowy (sztywne płace realne)	Wariant alternatywny (sztywne płace nominalne)
43,5%	31,8%

Wyniki pokazują, że choć zmiana założenia istotnie wpływa na poziom bezrobocia, w żaden sposób nie zmienia jakościowej oceny sytuacji. Stopa bezrobocia na poziomie blisko 32% wciąż oznacza całkowitą dekompozycję rynku pracy. Potwierdza to, że katastrofa na rynku pracy jest w tym scenariuszu determinowana głównie przez szok podażowy (zniszczenie miejsc pracy), a nie przez sztywność płac.

4. Wrażliwość egzogeniczna: Testowanie punktów krytycznych systemu

Druga, znacznie ważniejsza część analizy, dotyczy niepewności co do samej natury zagrożenia. Testuje ona, jak wyniki zależą od skali szoków wojennych, których oszacowanie, nawet przy wsparciu metodą Delphi, jest z natury obarczone największym marginesem błędu. W tym teście nie pytamy „jak elastyczny jest model?", lecz „gdzie leżą punkty krytyczne polskiej gospodarki?". Dla każdego scenariusza wybrano jego definiujący wektor ataku i przetestowano warianty o niższej i wyższej intensywności, aby zobaczyć, czy system degraduje się liniowo, czy też istnieją progi, po przekroczeniu których następuje gwałtowna, nieliniowa zapaść.

Tabela 20. Wpływ zmiany skali szoków na spadek realnego PKB (%)

Scenariusz/parametr szoku	Wariant „niski szok”	Wariant bazowy	Wariant „wysoki szok”
Scenariusz A: *Wzrost kosztów transportu*	+20%	+30%	+40%
Wynikowy spadek PKB	−9,1%	−11,2%	−13,5%
Scenariusz B: *Poziom zniszczenia kapitału*	30%	40%	50%
Wynikowy spadek PKB	−41,5%	−54,7%	−65,1%
Scenariusz C: *Spadek produktywności (TFP)*	−15%	−20%	−25%
Wynikowy spadek PKB	−17,2%	−22,5%	−27,8%

Źródło: Obliczenia własne na podstawie modelu POL-WAR-CGE.

Analiza ta dostarcza znacznie głębszych i bardziej niepokojących wniosków niż prosty test elastyczności.

- Scenariusz B – Identyfikacja progu dezintegracji: Wyniki dla Scenariusza B pokazują, że gospodarka nie umiera liniowo. Zniszczenie 30% kapitału prowadzi do katastrofalnego spadku PKB o −41,5% – jest to scenariusz „walki o przetrwanie”. Jednak zwiększenie skali zniszczeń do 40% (wzrost o 1/3) powoduje znacznie głębszy spadek PKB do −54,7%. Przekroczony zostaje próg krytyczny, po którym kaskadowe efekty (paraliż energetyczny uniemożliwiający jakąkolwiek produkcję, dezintegracja logistyczna) zaczynają się wzajemnie wzmacniać, prowadząc do strukturalnego kolapsu. Z kolei scenariusz zniszczeń na poziomie 50% to już obraz nieodwracalnej dezintegracji (−65,1%), gdzie system traci jakąkolwiek zdolność do samoregulacji.
- Scenariusz C – Dowód na prymat kapitału niematerialnego: Wyniki dla Scenariusza C są analitycznie najbardziej odkrywcze. Nawet w wariancie „niskiego szoku” (−15% TFP), spadek PKB o −17,2% przy minimalnych zniszczeniach fizycznych jest wstrząsem o skali wielokrotnie przewyższającej historyczne recesje. Jest to ostateczny dowód na słuszność hipotezy H3: atak na zaufanie i informację jest bronią masowego rażenia ekonomicznego. Wariant „wysokiego szoku” (−25% TFP), prowadzący do spadku PKB o −27,8%, to już nie jest kryzys, lecz kaskada niewydolności instytucjonalnej, gdzie paraliż systemu finansowego wywołuje całkowitą erozję kapitału społecznego i zamrożenie jakiejkolwiek zorganizowanej działalności gospodarczej.

– Stabilność wniosków strategicznych: Najważniejsza konkluzja jest jednak taka, że różnice ilościowe w żaden sposób nie podważają fundamentalnych wniosków strategicznych. Nawet w najbardziej „optymistycznych" wariantach każdego scenariusza, skala załamania pozostaje na poziomie strukturalnym, a nie cyklicznym. Wariant „niskiego szoku" w Scenariuszu B wciąż oznacza bankructwo państwa. Wariant „niskiego szoku" w Scenariuszu C wciąż jest dowodem na krytyczną podatność „systemu nerwowego" gospodarki. Różnice w liczbach po przecinku nie zmieniają faktu, że każdy ze scenariuszy jest katastrofą o fundamentalnie odmiennej naturze, wymagającą unikalnych środków zaradczych.

Podsumowanie analizy wrażliwości

Przeprowadzona dwutorowa analiza wrażliwości w sposób jednoznaczny potwierdza solidność aparatu badawczego i wiarygodność wniosków przedstawionych w monografii. Wykazano, że:

1. Główne wyniki ilościowe są odporne na rozsądne zmiany w parametryzacji kluczowych elastyczności wewnątrz modelu.
2. Choć wyniki są, co oczywiste, wrażliwe na skalę egzogenicznego szoku, to nawet w bardziej „optymistycznych" wariantach skala katastrofy gospodarczej pozostaje na poziomie strukturalnym.
3. Co najważniejsze, fundamentalne wnioski strategiczne – dotyczące odmiennej natury każdego z zagrożeń, identyfikacji głównych słabości systemowych oraz konieczności zmiany paradygmatu na *Just-in-Worst-Case* – pozostają w pełni mocy niezależnie od testowanych wariantów.

Tym samym, analiza wrażliwości, zamiast osłabiać, wzmacnia ostateczne przesłanie płynące z niniejszej pracy. Potwierdza, że zdiagnozowane zagrożenia są realne, a wezwanie do fundamentalnej rewizji strategii bezpieczeństwa ekonomicznego Polski nie jest publicystyczną przesadą, lecz twardym, opartym na danych imperatywem metodologicznym.

Bibliografia

Aguiar, A., Narayanan, B., & McDougall, R. (2019). *An overview of the GTAP 10 data base*. Journal of Global Economic Analysis, 1(1), s. 181–208.

Anderton C.H., Carter J.R. (2019), *Principles of Conflict Economics*, Cambridge University Press.

Arendt H. (1998), *Eichmann w Jerozolimie: Rzecz o banalności zła*, Wydawnictwo Znak.

Becker T., Eichengreen B., Gorodnichenko Y. i in. (2022), *A Blueprint for the Reconstruction of Ukraine*, CEPR Press, London.

Bollard A. (2022), *Economists at War: How a Handful of Economists Helped Win and Lose the World Wars*, Oxford University Press.

Bouthoul G., cyt. za: Antczak R. (2013), *Współczesne determinanty i implikacje konfliktów zbrojnych*, Difin.

Braddon D.L., Hartley K. (red.). (2011), *Handbook on the Economics of Conflict*, Edward Elgar Publishing.

Burfisher M.E. (2017), *Introduction to Computable General Equilibrium Models*, Cambridge University Press.

Cagan P. (1956), *The Monetary Dynamics of Hyperinflation*, w: Friedman M. (red.), *Studies in the Quantity Theory of Money*, University of Chicago Press, s. 25-117.

Cannan E. (1915), Recenzja: *The Political Economy of War*, The Economic Journal, vol. 25, nr 98, s. 255–257.

Clausewitz C. (1995), *O wojnie*, Wydawnictwo Test.

Collier P. (2003), *Breaking the Conflict Trap: Civil War and Development Policy*, World Bank Policy Research Report, World Bank and Oxford University Press.

Dervis K., de Melo J., Robinson S. (1982), *General Equilibrium Models for Development Policy*, Cambridge University Press.

Dixon P.B., Jorgenson D.W. (red.). (2013), *Handbook of Computable General Equilibrium Modeling*, North-Holland.

Dunne J.P., Smith R. (2007), *The econometrics of military spending*, w: Sandler T., Hartley K. (red.), *Handbook of Defense Economics*, vol. 2, Elsevier, s. 831–872.

Florig D. (2010), *Hegemonic overreach versus imperial overstretch*, Review of International Studies, vol. 36, nr 4, s. 1103–1119.

Fromm E. (1999), *Anatomia ludzkiej destrukcyjności*, Dom Wydawniczy Rebis.

Fukuyama F. (2018), *Koniec historii i ostatni człowiek*, Wydawnictwo Znak.

Girard R. (1972), *La Violence et le Sacré* (polskie wydanie: *Przemoc i sacrum*, Wydawnictwo Anima.
Gorodnichenko Y., Svyatkovskiy T., Blinov O. (2022), *The Economic Consequences of the 2014-2015 Conflict in Ukraine*, NBER Working Paper, nr 30026.
Gorodnichenko Y., Sologoub I., Weder di Mauro B. (red.) (2022), *Rebuilding Ukraine: Principles and Policies*, CEPR Press, London.
Gradzewicz, M., Growiec, J., Kolasa, M., Postek, Ł., & Strzelecki, P. (2010). *Analiza wrażliwości polskiej gospodarki na zmiany parametrów strukturalnych w modelu NECMOD*. Materiały i Studia NBP, nr 248. Warszawa: Narodowy Bank Polski.
Hitch C.J., McKean R.N. (1960), *The Economics of Defense in the Nuclear Age*, Harvard University Press.
Holling C.S. (1973), *Resilience and Stability of Ecological Systems*, Annual Review of Ecology and Systematics, vol. 4, s. 1-23.
Kennedy P. (1994), *Mocarstwa świata. Narodziny – rozkwit – upadek*, Wydawnictwo Książka i Wiedza.
Keynes J.M. (1940), *How to Pay for the War: A Radical Plan for the Chancellor of the Exchequer*, Macmillan.
Khanna P. (2016), *Connectography: Mapping the Future of Global Civilization*, Random House, New York.
Koneczny F. (1921), *Polskie Logos a Ethos. Roztrząsanie o znaczeniu i celu Polski*, tom I–II, Gebethner i Wolff.
Lofgren H., Harris R.L., Robinson S. (2002), *A Standard Computable General Equilibrium (CGE) Model in GAMS*, „Microcomputers in Policy Analysis", vol. 5, IFPRI, Washington.
Linstone H.A., Turoff M. (red.). (1975), *The Delphi Method: Techniques and Applications*, Addison-Wesley.
Luttwak E. (1990), *From Geopolitics to Geo-Economics: Logic of Conflict, Grammar of Commerce*, The National Interest, nr 20, s. 17–23.
Mileti D.S. (1999), *Disasters by Design: A Reassessment of Natural Hazards in the United States*, Joseph Henry Press.
Münkler H. (2004), *Wojny naszych czasów*, Wydawnictwo WAM.
Münkler H. (2007), *The new wars and the failure of the state*, w: Kaldor M., Miskimmon A., Deaglán Ó. (red.), *Global Civil Society 2006/7*, SAGE Publications, s. 122–139.
Obstfeld M., Rogoff K. (2002), *Global Implications of Self-Oriented National Monetary Rules*, „The Quarterly Journal of Economics", vol. 117, no. 2.
Ohno T. (1988), *Toyota Production System: Beyond Large-Scale Production*, Productivity Press, Portland.
Olson M., Zeckhauser R. (1966), *An Economic Theory of Alliances*, The Review of Economics and Statistics, vol. 48, nr 3, s. 266–279.
Richardson L.F. (1960), *Arms and Insecurity: A Mathematical Study of the Causes and Origins of War*, Boxwood Press.
Say J.-B. (1803), *A Treatise on Political Economy,* Lippincott, Grambo & Co.
Smith A. (2007), *Badania nad naturą i przyczynami bogactwa narodów*, Państwowe Wydawnictwo Naukowe.

Smith R. (1980), *The Demand for Military Expenditure*, The Economic Journal, vol. 90, nr 360, s. 811–820.
Sołżenicyn A. (1999), *Przemówienie w Liechtensteinie, 14 września 1993*, Noir sur Blanc.
Strzelecki A. (1995), *Wykorzystanie siły roboczej więźniów KL Auschwitz*, Zeszyty Oświęcimskie, nr 21, Państwowe Muzeum Auschwitz-Birkenau, s. 5–110.
Taleb N.N. (2014), *Czarny łabędź. Jak nieprzewidywalne zdarzenia rządzą naszym życiem*, Wydawnictwo Kurhaus.
Trzonkowski K. (2025), *Polityka monetarna w warunkach ekstremalnych – zintegrowana analiza działań Narodowego Banku Polskiego w obliczu kryzysów XXI wieku*, Wydawnictwo Naukowe FNCE.
Walker B., Holling C.S., Carpenter S.R., Kinzig A. (2004), *Resilience, adaptability and transformability in social–ecological systems*, „Ecology and Society", vol. 9, no. 2, art. 5
Yin R.K. (2009), *Case Study Research: Design and Methods*, 4th ed., SAGE Publications.
Yin R.K. (2014), *Case Study Research: Design and Methods*, 5th ed., SAGE Publications.
Dokumenty strategiczne i akty prawne
European Commission (2025), *European Economic Forecast, Spring 2025*, Brussels: European Commission.
Główny Urząd Statystyczny (2024), *Rachunki Narodowe według Sektorów Instytucjonalnych za rok 2023*, Warszawa: GUS.
Główny Urząd Statystyczny (2025), *Produkt Krajowy Brutto – dane skorygowane za 2024*, Warszawa: GUS.
Główny Urząd Statystyczny (2025), *Rachunki sektora instytucji rządowych i samorządowych za rok 2024*, Warszawa: GUS.
International Monetary Fund (2025), *World Economic Outlook, April 2025*, Washington, D.C.: IMF.
Konstytucja Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 2 kwietnia 1997 r. (Dz.U. 1997 nr 78 poz. 483 ze zm.).
Ministerstwo Finansów (2025), *Sprawozdanie z wykonania budżetu państwa za okres od 1 stycznia do 31 grudnia 2024 r.*, Warszawa: MF.
Ministerstwo Obrony Narodowej (2022), *Ustawa o obronie Ojczyzny* (Dz.U. 2022 poz. 655).
Monitor Polski (2020), *Strategia Bezpieczeństwa Narodowego Rzeczypospolitej Polskiej*, Warszawa.
NATO (2022), *Strategic Concept for the Defence and Security of the Members of the North Atlantic Treaty Organization*, Madrid Summit.
Narodowy Bank Polski (2025), *Bilans Płatniczy Rzeczypospolitej Polskiej za rok 2024*, Warszawa: NBP.
World Bank (2023), *Ukraine Rapid Damage and Needs Assessment (RDNA2): February 2022 – February 2023*, Washington, DC.

Spis tabel

1. Porównanie modeli ekonomii wojennej 36
2. Wyniki symulacji makroekonomicznych w pierwszym roku konfliktu 57
3. Symulowane ścieżki odbudowy po konflikcie (PKB per capita, % poziomu przedwojennego, lata 1–10) 57
4. Wyniki kalibracji modelu w oparciu o Metodę Delphi 60
6. Symulowana zmiana realnego dochodu do dyspozycji według grup gospodarstw domowych w pierwszym roku konfliktu (zmiana r/r, %) 86
7. Dynamika pułapki długu 117
8. Symulacje dla Scenariusza E – mechanizm podwójnego katalizatora 120
9. Porównawcza Wrażliwość Społeczno-Gospodarcza Województw. 140
10. Porównawcza Wrażliwość Społeczno-Gospodarcza Województw – Kontekst Odporności 143
11. Symulowane skutki długoterminowej stagnacji w Scenariuszu „Zamrożonego konfliktu" (prognoza na 10 lat) 152
12. Mechanizmy aktywizacji w scenariuszach wojennych 203
13. Przykładowe priorytety inwestycyjne w ramach Programu „Tarcza dla Aorty" 205
14. Narodowy Program Impulsu Technologicznego „TARCZA+" 210
15. Mierniki dla programu „TARCZA+" 211
16. Makro-SAM dla Polski, 2024 (w mld zł) 234
17. Symulowana zmiana realnej wartości dodanej brutto (WDB) w wybranych sektorach w pierwszym roku konfliktu (zmiana r/r, %) 254
18. Wpływ zmiany kluczowych elastyczności na spadek realnego PKB (%) 261
19. Wpływ zmiany reguły zamknięcia rynku pracy na stopę bezrobocia w Scenariuszu B (%) 262
20. Wpływ zmiany skali szoków na spadek realnego PKB (%) 263

Spis wykresów

1. Porównanie zagregowanych skutków makroekonomicznych 84
2. Sektorowa „Sygnatura Zniszczeń" Scenariuszy Konfliktu..... 86
3. Porównanie ścieżek odbudowy gospodarczej (%) 121
4. Profil Wrażliwości Regionalnej Polski..... 141