Bezpieczne państwo · Konkurencyjna gospodarka · Kreatywne społeczeństwo · Ład ustrojowy oparty na cybernetyce

Narodowa Strategia Bezpieczeństwa

Tom 2. Modele dynamicznych interakcji w erze AI:

sieć, gra, pole i regulator w cybernetycznej pętli odstraszania i sprawczości państwa

Wydanie 1.1 – rozwinięcie wykonawcze Tomu 1 (wyd. 2)



FORMUŁA NACZELNA TOMU 2

Bezpieczeństwo Rzeczypospolitej w erze AI to zdolność państwa do utrzymania dodatniego indeksu odstraszania D w każdej warstwie oddziaływań:

przez tarczę, która odstrasza, ale nie eskaluje, nakłady na rodzimą technologię zamiast deklaracji zakupów, domknięte strefy siodłowe i zabezpieczoną cyberprzestrzeń

– solver liczy, AI podpowiada, człowiek decyduje, Naród kontroluje.

Publikacja 401 · Tom 2 · Klaster 4A · technosanacja.pl/strategie

Spis treści

Metryka wydania 5
Skrót strategii Tomu 2 6
Mapa dokumentu 7
0. Streszczenie strategiczne 9
0.1. Dziesięć wniosków 9
0.2. Dziesięć decyzji Tomu 2 10
0.3. Doktryna Tomu 2 w czterech zasadach 10
1. Formuła naczelna Tomu 2 i jej rozwinięcie 13
1.1. Zapis formuły 13
1.2. Rozbiór formuły: cztery czynniki i warunki obalenia 13
1.3. Miejsce w formułach Biblioteki 14
1.4. Czego publikacja nie twierdzi 14
2. Dziesięć tez Tomu 2 15
2.1. T11 – Równowaga jest językiem, nie wyrocznią 15
2.2. T12 – Odporność odstrasza, gdy obniża zysk z przymusu 15
2.3. T13 – Odporność i gwarancja są substytutami, ale nie bez granic 15
2.4. T14 – Tarcza, która odstrasza, ale nie eskaluje, jest najlepszą odpowiedzią na każdy typ przeciwnika 15
2.5. T15 – Nakłady na rodzimą technologię zamiast deklaracji zakupów 15
2.6. T16 – Domknięte strefy siodłowe 15
2.7. T17 – Zabezpieczona cyberprzestrzeń: geografia nie chroni, chroni odporność 16
2.8. T18 – Renty i władza proceduralna to studnie potencjału 16
2.9. T19 – Demografia jest najwolniejszym akumulatorem bezpieczeństwa 16
2.10. T20 – AI liczy, człowiek wybiera, Naród kontroluje 16
3. Od mapy do modelu: architektura MOG 2.0 17
3.1. Aksjomaty i cztery prawa 17
3.2. Tensor relacji i dziesięć warstw 18
3.3. Co MOG liczy w warstwie sieci 19
3.4. Prawo ryzyka – mapowanie wersji roboczej na kanon 20
3.5. Warstwa cybernetyczna: Ashby, Beer, Boyd 21
4. Analizy strategiczne w erze AI, robotów autonomicznych i biotechnologii 22
4.1. Analiza polityczna 23
4.2. Analiza społeczno-gospodarcza 23
4.3. Analiza zasobowa 23
4.4. Analiza kulturowa 24
4.5. Analiza technologiczna 24
4.6. Analiza prawna 24
4.7. Analiza ustrojowa 24

4.8. Analiza demograficzno-migracyjna 25
4.9. Analiza militarna 25
5. Porównanie modeli: osiem teorii dynamicznych interakcji 26
5.1. Kryteria porównania 26
5.2. Teoria 1 – jednoznaczność równowagi (Nash, Rosen, GNEP) 26
5.3. Teoria 2 – przestrzeń gry (gry bayesowskie, sygnały, Blotto, gry ekstensywne) 26
5.4. Teoria 3 – grafy i wektory (sieć znakowana) 27
5.5. Teoria 4 – mapowanie (tensor MOG, rekonstrukcja, odwzorowania) 27
5.6. Teoria 5 – pole potencjału 27
5.7. Teoria 6 – studnie potencjałów 28
5.8. Teoria 7 – punkty siodłowe 29
5.9. Teoria 8 – tensory naprężeń 29
5.10. Macierz porównawcza 30
5.11. Który model do jakiego pytania 31
5.12. Wpływ modeli na zdolności państwa i eliminację rent 32
6. Model MOG-Nash: gra tarcza–miecz (specyfikacja 2.0) 32
6.1. Gra 33
6.2. Funkcja wypłaty z poprawkami P1–P3 33
6.3. Warunki KKT i karta priorytetu ξ_k 33
6.4. Istnienie i jednoznaczność – test Rosena 34
6.5. Najważniejszy wynik: bez P1 odporność nie odstrasza 35
7. Odstraszanie jako indeks D 35
8. Dylemat bezpieczeństwa i granica Pareto 37
9. Gry bayesowskie i odstraszanie sygnałowe 38
10. MOG-Pole: ciągła przestrzeń geostrategiczna 40
10.1. Formalizacja 40
10.2. Wyniki ilustracyjne 40
10.3. Gra polowa i gra średniego pola 42
11. Studnie rent: dynamika frontu wewnętrznego 42
11.1. Dlaczego układ się nie zmienia, choć wszyscy chcą zmiany 42
11.2. Model wejścia na rynek: władza proceduralna jako podatek 43
11.3. Kartele jako sprzężone studnie: gra powtarzana 44
11.4. Test antyrentowy instrumentów Tomu 2 44
11.5. Reguła symetrii wejścia i wyjścia 45
12. Demografia i migracje w dynamice bezpieczeństwa 46
12.1. Fakty 46
12.2. Akumulator ludzki i stałe czasowe 46
12.3. AI, roboty i agenci jako ekwiwalent funkcjonalny 47
12.4. Migracja jako zasób i jako broń 47

12.5. Biotechnologia: zdrowie, długowieczność i biobezpieczeństwo 48
12.6. Standardy myślenia o demografii w erze AI 48
13. Obliczanie równowag w pętli OODA państwa z udziałem AI 49
13.1. Rola modeli językowych 50
13.2. Predykcja konfliktów i fałszywe alarmy 50
13.3. Cyfrowy bliźniak w tempie operacyjnym 50
14. Architektura wdrożenia 50
14.1. Role instytucji 50
14.2. Trzy etapy z kryteriami przejścia 51
14.3. Karta decyzji (standard Tomu 2) 52
15. Panel mierników Tomu 2 52
16. Legislacja, zgodność i bezpieczniki 54
16.1. Stan prawa 54
16.2. Pakiet legislacyjny Tomu 2 [projekt] 54
16.3. Bezpieczniki 54
17. Model 3A i ryzyka realizacyjne 55
18. Uzasadnienia: sześć dróg dowodowych 56
18.1. Uzasadnienie cybernetyczne 57
18.2. Uzasadnienie systemowe 57
18.3. Uzasadnienie sieciowe 57
18.4. Uzasadnienie technologiczne 57
18.5. Uzasadnienie ustrojowe 57
18.6. Uzasadnienie społeczno-gospodarcze 57
18.7. Test zbieżności uzasadnień 58
19. Zasady, hasła i formuła końcowa 58
19.1. Siedem zasad modelowania strategicznego Rzeczypospolitej 58
19.2. Hasła Tomu 2 59
19.3. Formuła końcowa 59
Aneks A. Słownik pojęć, terminów i skrótów 59
A.1. Skróty, akronimy i symbole 59
A.2. Teoria gier i odstraszanie 61
A.3. Pole, geometria i dynamika 62
A.4. Sieci, mapy i dane 63
A.5. Cybernetyka, ustrój i decyzje 64
A.6. Ekonomia instytucjonalna, demografia i technologie 65
Aneks B. Bibliografia i baza źródłowa 65
B.1. Dokumenty Biblioteki TechnoSanacji 66
B.2. Akty prawne i dokumenty urzędowe 67
B.3. Klasyka teorii i metod 67

B.4. Korpus NS – szara literatura i publikacje naukowe rundy 2 (destylat „Modele dynamicznych interakcji”) 68
B.5. Korpus NS – publikacje rundy 1 (destylat „Tom 2 – MOG TechnoSanacji”) 70
B.6. Korpus PC i RES – demografia i migracje 72
B.7. Źródła danych zweryfikowane w Tomie 2 72
B.8. Narzędzia i pliki robocze 72
Aneks C. Specyfikacja modeli i reprodukowalność 73
C.1. MOG-Nash – parametry solvera 73
C.2. MOG-Pole – parametry 73
C.3. Modele ilustracyjne rozdziałów 11 i 12 74

Metryka wydania

Tabela 1. Metryka publikacji

Pole	Opis
Tytuł	Narodowa Strategia Bezpieczeństwa Rzeczypospolitej. Tom 2. Modele dynamicznych interakcji w erze AI: sieć, gra, pole i regulator
Numer biblioteczny	401 · Tom 2 (klaster 4A „Bezpieczeństwo i ład zewnętrzny”); rozwinięcie wykonawcze Tomu 1 (wyd. 2 z 13 października 2026 r.)
Wydanie	1.1 – 9 listopada 2026 r. (1.1: nazwy i objaśnienia czterech zasad doktryny, § 0.3); stan danych: GUS i ZUS według komunikatów z lat 2026; korpus NS według stanu z 9 listopada 2026 r.
Charakter	dokument programowy, analityczny i edukacyjny; propozycja do debaty publicznej, eksperckiej i parlamentarnej; nie jest dokumentem urzędowym ani opinią prawną
Podstawa	Tom 1 NSB (wyd. 2); destylaty: „Modele dynamicznych interakcji w erze AI” (runda 2 korpusu NS, 9 522 dokumenty), „Tom 2 – MOG TechnoSanacji” (runda 1, 8 980 dokumentów), „Narodowa Strategia Bezpieczeństwa Rzeczypospolitej” (2 868 PDF), „Teoria Relacji Geopolitycznych” (540 PDF); Hierarchia Biblioteki wyd. 2; podstrona https://technosanacja.pl/strategie/
Metoda	synteza korpusu; porównanie ośmiu klas modeli; obliczenia na solverach `mog_nash.py` i `mog_field.py` (wyniki odtworzone i rozszerzone); analizy: polityczna, społeczno-gospodarcza, zasobowa, kulturowa, technologiczna, prawna, ustrojowa, demograficzno-migracyjna i militarna; sześć porządków uzasadnienia; test antyrentowy i model 3A
Zawartość	33 rysunki (mapy myśli, grafy, mapy pola, wykresy, infografiki), tabele, dziesięć tez T11–T20, panel 12 mierników, karta pętli, rozwinięty słownik, bibliografia, aneks reprodukowalności
Pliki towarzyszące	wersje MD do pobrania (pełna treść, słownik, bibliografia, aneks modeli); osobny dokument „Rekomendacje zmian w dokumentach kanonicznych, programowych i strategicznych TechnoSanacji – po Tomie 2”; archiwum rysunków
Status liczb modelowych	parametry modeli MOG-Nash i MOG-Pole są ilustracyjne i nieskalibrowane; wyniki pokazują mechanizmy, nie prognozy
Licencja	Creative Commons – Uznanie autorstwa (CC BY 4.0); opracowanie na danych portalu TechnoSanacja i biblioteki Library-TechnoSanacja z użyciem narzędzi AI, z autorem w pętli kreatywnej i weryfikacyjnej

Skrót strategii Tomu 2

Tabela 2. Skrót Tomu 2 na jednej stronie

Pole	Treść
Najkrótsza formuła	Państwo nie wymusi na rewizjoniście kooperacji, ale może sprawić, że atak przestanie się opłacać. Solver liczy, AI podpowiada, człowiek decyduje, Naród kontroluje.
Problem	Tom 1 opisał, czym jest bezpieczeństwo jako sterowanie. Brakowało modelu, który pokazuje, jak gracze reagują na siebie nawzajem – i dlaczego część dobrze brzmiących polityk w ogóle nie zmienia zachowania przeciwnika ani krajowych struktur zasiedziałych.
Rozstrzygnięcie	Mapa Oddziaływań Geopolitycznych staje się modelem czterowarstwowym: sieć (kto na kogo działa), gra (jak zareaguje), pole (gdzie w przestrzeni), regulator (kto i jak decyduje).
Odkrycie modelowe	Odporność odstrasza tylko wtedy, gdy obniża zysk agresora z przymusu. Bez tej poprawki czterokrotnie skuteczniejsza tarcza obniża ryzyko Polski o 60%, ale nie zmienia ani o jotę zachowania przeciwnika.
Miernik naczelny	Indeks odstraszania D = U_agresora(pokój) − U_agresora(atak); celem jest D > 0 także w dolnym decylu rozkładu ($D_{10} > 0$).
Doktryna	Cztery zasady (§ 0.3): **tarcza, która odstrasza, ale nie eskaluje** (x↑, v↓); **nakłady na rodzimą technologię zamiast deklaracji zakupów** (produkcja, zapasy, krajowa wartość dodana); **domknięte strefy siodłowe** na flance (ISR, IAMD, C-UAS); **zabezpieczona cyberprzestrzeń**, w której geografia nie chroni, a działa tylko redukcja podatności.
Front wewnętrzny	Renty, władza proceduralna, kartele i monopole to studnie potencjału, w których państwo grzęźnie. Reforma polega na obniżeniu bariery wyjścia (test antyrentowy, okno 7D, symetria wejścia i wyjścia), a nie na apelach.
Demografia	Najwolniejszy akumulator państwa: dzietność 1,07 (2025), ubytek naturalny ok. 168 tys. rocznie. AI i roboty mogą utrzymać zdolność wytwórczą, migracja talentów i aktywny seniorat – zasób ludzki; legitymacji i talentów nie da się jednak zautomatyzować.
Zasada graniczna	AI nie podejmuje decyzji o eskalacji; żaden sygnał modelu nie uruchamia automatycznie działania kinetycznego; każdy wynik ma właściciela, przedział niepewności i ślad audytowy.
Wynik	Państwo, które wie, kto na nie oddziałuje, przewiduje reakcje przeciwnika, zamyka strefy przełączania dominacji i nie pozwala, by jego zasoby utknęły w rentach.

Mapa dokumentu

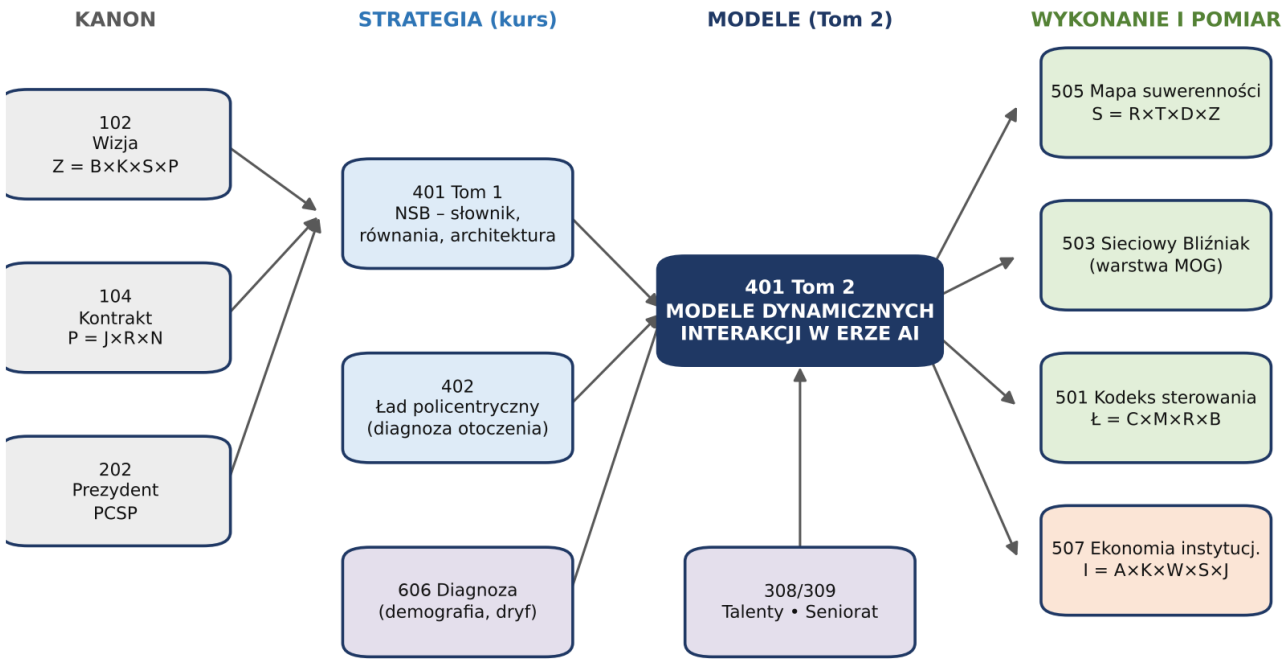
Tom 2 realizuje zapowiedź Tomu 1 (tab. 54): słownik i równania Tomu 1 zamienia w modele, mierniki, karty decyzji i standardy wdrożeniowe. Układ rozdziałów odpowiada logice pętli sterowania: najpierw formuła i tezy, potem model (sieć, gra, pole), analizy strategiczne i porównanie teorii, następnie zastosowania (odstraszanie, front wewnętrzny, demografia), wreszcie regulator, wdrożenie, mierniki, prawo i uzasadnienia.

Tabela 3. Mapa dokumentu – Tom 2

Nr	Rozdział	Funkcja w pętli sterowania
0	Streszczenie strategiczne	dziesięć wniosków, dziesięć decyzji i doktryna czterech zasad
1	Formuła naczelna Tomu 2	cel regulatora, warunki obalenia, miejsce w formułach Biblioteki
2	Dziesięć tez T11–T20	twierdzenia sprawdzalne z instrumentem i miernikiem
3	Architektura MOG 2.0	model otoczenia: sieć, tensor, prawo ryzyka, cybernetyka
4	Analizy strategiczne w erze AI	dziewięć analiz: od polityki po siły zbrojne
5	Porównanie ośmiu teorii	wybór narzędzia do pytania decyzyjnego
6–9	MOG-Nash, indeks D, granica Pareto, gry bayesowskie	korelator: przewidywanie reakcji przeciwnika
10	MOG-Pole	alokacja w przestrzeni: linia $\Psi = 0$ i strefy siodłowe
11	Studnie rent	front wewnętrzny: renty, władza proceduralna, kartele
12	Demografia i migracje	najwolniejszy akumulator państwa
13	Pętla OODA z AI	rola LLM, solvera i człowieka
14–15	Wdrożenie i panel mierników	efektor i pomiar
16–17	Prawo, bezpieczniki, 3A i ryzyka	homeostat
18–19	Uzasadnienia i formuła końcowa	test zbieżności
A–C	Słownik, bibliografia, aneks modeli	wspólny język i reprodukowalność



Rysunek 1. *Mapa myśli Tomu 2 – formuła odstraszania w centrum i osiem gałęzi: sieć, gra, pole, regulator, odstraszanie, antyrenta, demografia i migracje, wdrożenie i prawo*



Rysunek 2. *Miejsce Tomu 2 w Bibliotece TechnoSanacji – od formuł kanonu (102, 104, 202) przez strategię (401 Tom 1, 402) do narzędzi wykonania i pomiaru (505, 501, 503, 507); wejścia diagnostyczne z 601 i 308/309*

0. Streszczenie strategiczne

Tom 1 Narodowej Strategii Bezpieczeństwa przyjął, że bezpieczeństwo jest zdolnością sterowania, a nie sumą zasobów. Tom 2 odpowiada na pytanie, które z tej tezy wynika wprost: jeśli państwo ma sterować, musi wiedzieć, jak inni gracze zareagują na jego ruchy. Mapa relacji to za mało. Potrzebny jest model interakcji – czyli gra rozgrywana na mapie, w przestrzeni i w czasie.

0.1. Dziesięć wniosków

1. **Równowaga Nasha jest właściwym językiem dla MOG, ale robocza specyfikacja wymagała trzech poprawek.** Bez nich model nie odtwarza zjawiska, które ma opisywać – odstraszania przez odporność. P1: zysk agresora musi zależeć od podatności ofiary. P2: decyzja o ataku musi być dyskretna, z kosztem wejścia. P3: potęga sieciowa w optymalizacji wymaga wklęsłego surogatu w miejsce PageRanku.
2. **Bez P1 odporność nie odstrasza.** Czterokrotny wzrost efektywności odporności Rzeczypospolitej obniża jej ryzyko o 60% (R z 0,391 do 0,155), a nakład agresora skierowany przeciw niej nie zmienia się wcale (0,017 we wszystkich wariantach). Z poprawką P1 ta sama zmiana zmniejsza nakład agresora o 74% (z 0,518 do 0,135).
3. **Odstraszanie to znak indeksu D.** D jest różnicą wypłaty agresora bez ataku i z atakiem. Odporność (α) i wiarygodność gwaranta (q) są substytutami. Wobec typu agresywnego ($\theta = 12$) przy $\alpha = 1$ odstraszanie zawodzi nawet przy $q = 0{,}8$. Okno samodzielności z Tomu 1 jest więc warunkiem koniecznym, a nie dodatkiem.
4. **Dylemat bezpieczeństwa w sensie Pareto istnieje tylko między państwami szukającymi bezpieczeństwa.** Wobec rewizjonisty wzajemne ograniczenie zbrojeń nie poprawia sytuacji obu stron; rewizjonista traci zysk z przymusu. Najlepszą odpowiedzią niezależnie od typu przeciwnika jest tarcza, która odstrasza, ale nie eskaluje.
5. **Determinację pokazują nakłady na rodzimą technologię, nie deklaracje zakupów.** Krajowa produkcja amunicji, linie dronów i zapasy 30/90/180 dni to nakłady poniesione z góry i nieodwracalne (w teorii sygnałów: koszty utopione), więc odróżniają determinację od blefu – a przy tym budują realną zdolność i krajową wartość dodaną. Zapowiedzi kontraktów, listy intencyjne i parady takiej informacji nie niosą. Wobec typu aksjologicznego, który nie aktualizuje kalkulacji, działa tylko odmowa.
6. **Przestrzeń geostrategiczna ma strefy siodłowe.** W modelu ilustracyjnym wzmocnienie flanki (Tarcza Wschód i zgrupowanie suwalskie) zmniejsza udział terytorium RP z dominacją wrogiego potencjału uderzeniowego z 25,9% do 2,8%, a lądowego z 14,7% do 1,5%. Punkt siodłowy między Przesmykiem Suwalskim a Grodnem wskazuje miejsce największego krańcowego efektu alokacji ISR, IAMD i C-UAS.
7. **Warstwa informacyjno-cyber nie podlega geografii.** Potencjał kinetyczny nie zmienia w niej niczego (3,0% → 3,0%). Działa tylko redukcja podatności: NASK, odporność kognitywna, Tarcza Demokracji.
8. **Renty, władza proceduralna i kartele są studniami potencjału.** Układ zasiedziały trwa nie dlatego, że jest najlepszy, lecz dlatego, że bariera wyjścia jest wysoka. Czas wyjścia rośnie wykładniczo z wysokością bariery. Reforma musi tę barierę obniżyć: test antyrentowy, okno decyzyjne 7D, symetria wejścia i wyjścia.
9. **Demografia jest najwolniejszym akumulatorem państwa.** Dzietność spadła do 1,07 (2025), a ludność do 37,33 mln. AI i roboty mogą utrzymać zdolność wytwórczą, a migracja talentów i aktywny seniorat – zasób ludzki. Migracja bywa jednak także bronią przeciwnika, a legitymacji i talentów nie da się zautomatyzować.
10. **AI liczy równowagi, ale ich nie wybiera.** Modele językowe są w symulacjach wojskowych niespójne i skłonne do eskalacji. Właściwy podział ról to: LLM jako receptor, solver jako korelator, człowiek jako efektor, Naród jako homeostat.

Publikacja jest jednocześnie strategiczna i popularnonaukowa. Każde pojęcie matematyczne (równowaga Nasha, pole potencjału, punkt siodłowy, tensor naprężeń) jest najpierw wyjaśnione językiem codziennym, potem zapisane formalnie, a na końcu przełożone na decyzję, instrument i miernik.

0.2. Dziesięć decyzji Tomu 2

Tabela 4. Dziesięć decyzji Tomu 2

Nr	Decyzja	Skutek
1	MOG 2.0 jako model czterowarstwowy (sieć – gra – pole – regulator) w Sieciowym Bliźniaku Rzeczypospolitej (503)	jeden model dla PCS, ROS i resortów zamiast rozproszonych analiz
2	Specyfikacja MOG-Nash 2.0 z poprawkami P1–P3 jako standard modelu odstraszania	odporność liczy się w rachunku przeciwnika
3	Indeks D jako KPI-11 raportowany w rozkładzie po typach θ i wiarygodności q	koniec oceny odstraszania „na wyczucie”
4	Karta priorytetu ξ_k jako podstawa alokacji rezerw celowych i FWSZ	zerowe pozycje wymagają jawnej decyzji o akceptacji ryzyka
5	Doktryna „tarcza, która odstrasza, ale nie eskaluje”: inwestycje w odporność na przymus – schrony, mikrosieci, redundantne C4ISR i tani C-UAS	odstraszanie przez odmowę bez nakręcania spirali zbrojeń; najlepsza odpowiedź niezależnie od typu przeciwnika
6	Nakłady na rodzimą technologię zamiast deklaracji zakupów: krajowe linie produkcyjne, zapasy i B+R jako nakłady poniesione z góry; ustawowe progi reakcji jako wiązanie rąk	wiarygodność bez eskalacji retorycznej i bez transferu renty za granicę
7	Mapa stref siodłowych flanki wschodniej jako priorytet ISR, IAMD i C-UAS	największy efekt krańcowy z każdej złotówki
8	Test antyrentowy I = A×K×W×S×J dla każdego instrumentu Tomu 2 i KPI-15 kontestowalności rynków krytycznych	zasoby obronne nie utkną w rentach
9	Demografia i migracja jako warstwa MOG z KRI-13 i zapowiedzią odrębnej strategii demograficznej i migracyjnej	luka czynnika S formuły Z = B×K×S×P zostaje zaadresowana
10	Ustawa o systemach wspomagania decyzji w obronności i bezpieczeństwie państwa	wypełnienie luki art. 2 ust. 3 AI Act; human-in-command z mocy prawa

0.3. Doktryna Tomu 2 w czterech zasadach

Wyniki modeli składają się na krótką doktrynę.

Jej cztery zasady odpowiadają na cztery pytania:

- jak odstraszać bez eskalacji,
- jak budować wiarygodność,
- gdzie skupiać siły i
- jak bronić się tam, gdzie odległość nie chroni.



Rysunek 3. *Doktryna Tomu 2 w czterech zasadach – tarcza, która odstrasza, ale nie eskaluje; nakłady na rodzimą technologię zamiast deklaracji zakupów; domknięte strefy siodłowe; zabezpieczona cyberprzestrzeń*

1. Tarcza, która odstrasza, ale nie eskaluje (x↑, v↓). Państwo zwiększa nakłady na odporność (x), a jego podatność (v) maleje: schrony, mikrosieci energetyczne, zapasowe systemy dowodzenia i łączności, tania obrona przed dronami. Tarcza **odstrasza**, bo agresor liczy, co zyska na przymusie – szantażu energetycznym, paraliżu państwa, nalotach dronów – a ten zysk zależy od tego, ile szkody może wyrządzić. Gdy podatność spada, maleje jego zysk i atak przestaje się opłacać. To odstraszanie przez odmowę („nic tu nie ugrasz”), a nie przez karę („oddamy z nawiązką”). Model pokazał, że odstrasza jednak tylko **odporność na przymus**: odporność, która jedynie łagodzi skutki, obniża ryzyko Polski, ale nie zmienia rachunku przeciwnika (rozdz. 6). Tarcza **nie eskaluje**, bo nie zwiększa zdolności uderzenia w kogokolwiek. Rakiety dalekiego zasięgu sąsiad odczyta jako zagrożenie i sam zacznie się zbroić; schronu ani mikrosieci – nie. Dlatego tarcza działa wobec każdego typu przeciwnika: państwu szukającemu bezpieczeństwa nie daje powodu do zbrojeń, a rewizjoniście odbiera zysk z ataku (rozdz. 8). Nie oznacza to rezygnacji z miecza: odmowa obejmuje też zdolność rażenia, a wobec najbardziej agresywnego typu sama tarcza nie wystarcza (rozdz. 7).

2. Nakłady na rodzimą technologię zamiast deklaracji zakupów. Przeciwnik musi uwierzyć, że państwo naprawdę będzie się bronić. Deklaracja jest tania – słaby i zdeterminowany powiedzą to samo. Zapowiedź zakupu za granicą też jest tania do ogłoszenia i łatwa do odwołania, a gdy dochodzi do skutku, płaci rentę zagranicznemu dostawcy („płacimy jak centrum, kupujemy jak peryferie”, T7 Tomu 1). Wiarygodne są natomiast nakłady poniesione z góry i nieodwracalne: krajowa fabryka amunicji, linia produkcji dronów, zapasy na 30/90/180 dni, programy badawczo-rozwojowe. Teoria sygnałów nazywa je kosztami utopionymi (ang. sinking costs) – nie dlatego, że przepadają, lecz dlatego, że nie da się ich cofnąć. Blefującemu nie opłaca się ich ponosić, więc ponosi je tylko zdeterminowany. Nakład na rodzimą technologię daje trzy efekty naraz: jest sygnałem, realną zdolnością w czasie wojny i krajową wartością dodaną w czasie pokoju. Uzupełnia go wiązanie rąk – ustawowe progi reakcji, z których wycofanie się kosztuje politycznie (rozdz. 9).

3. Domknięte strefy siodłowe. Na mapie pola wpływów są miejsca, w których siły obu stron prawie się równoważą – jak przełęcz między dwiema dolinami: mała zmiana przestawia przewagę na jedną albo drugą stronę. W modelu taka strefa leży między Przesmykiem Suwalskim a Grodnem (rozdz. 10).

Zasada mówi: nie rozkładać środków równo, lecz skupić je tam, gdzie każda złotówka zmienia najwięcej – na rozpoznaniu (ISR), obronie powietrznej i przeciwrakietowej (IAMD) oraz obronie przed dronami (C-UAS). Strefa domknięta to strefa trwale przesunięta na stronę sojuszniczą i ustabilizowana.

4. Zabezpieczona cyberprzestrzeń. Siła lądowa słabnie z odległością, więc rozmieszczenie wojsk ma znaczenie. Atak cybernetyczny i kampania dezinformacyjna docierają z Moskwy do Warszawy tak samo jak do Wilna. W modelu wzmocnienie flanki obniżyło udział terytorium RP z przewagą przeciwnika w warstwie lądowej z 14,7% do 1,5%, a w warstwie informacyjno-cyber nie zmieniło nic (3,0% → 3,0%). W tej warstwie jedyną skuteczną tarczą jest redukcja podatności: zabezpieczone systemy (zero trust, segmentacja IT/OT, kopie offline, NASK) i społeczeństwo odporne na manipulację (edukacja medialna, szybkie ujawnianie dezinformacji, zaufanie do instytucji).

Tabela 5. Doktryna Tomu 2 – cztery zasady, mechanizm, instrumenty i mierniki

Zasada	Mechanizm w modelu	Instrumenty	Miernik	Czego nie oznacza
Tarcza, która odstrasza, ale nie eskaluje	$x\uparrow \rightarrow v\downarrow \rightarrow$ zysk z przymusu $G_i\downarrow \rightarrow D\uparrow$; M_TR→Agr bez zmian	schrony, mikrosieci, redundantne C4ISR, tani C-UAS	KPI-11 (D), KPI-12 (ξ_k), KPI-13	rezygnacji z miecza i zdolności rażenia
Nakłady na rodzimą technologię zamiast deklaracji zakupów	sygnał nieodwracalny rozdziela typy (równowaga rozdzielająca) i buduje zdolność	ciepłe linie produkcyjne, zamówienia rozwojowe z KWD, zapasy 30/90/180, progi ustawowe	dni zapasu (KRI-3 Tomu 1), udział produkcji krajowej, KWD	autarkii ani rezygnacji z zakupów tam, gdzie brak krajowej zdolności
Domknięte strefy siodłowe	koncentracja w punktach siodłowych pola Ψ, gdzie efekt krańcowy jest największy	ISR, IAMD, C-UAS, wspólne planowanie z państwami bałtyckimi	KRI-8 (udział $\Psi > 0$)	ogołocenia pozostałych odcinków
Zabezpieczona cyberprzestrzeń	pole płaskie: działa tylko redukcja podatności v	zero trust, kopie offline, NASK, Tarcza Demokracji, edukacja medialna	indeks FIMI, czas atrybucji, MTTD/MTTR	kontroli treści ani ograniczania pluralizmu

1. Formuła naczelna Tomu 2 i jej rozwinięcie

Każda publikacja TechnoSanacji otwiera się formułą, wobec której sprawdza się całą jej treść.

Formuła Tomu 2 przenosi pytanie z poziomu „ile mamy sił" na poziom „czy przeciwnikowi przestaje się opłacać atak – i dlaczego".

1.1. Zapis formuły

FORMUŁA NACZELNA TOMU 2

Bezpieczeństwo Rzeczypospolitej w erze AI to zdolność państwa do utrzymania dodatniego indeksu odstraszania D w każdej warstwie oddziaływań: przez tarczę, która odstrasza, ale nie eskaluje; przez nakłady na rodzimą technologię zamiast deklaracji zakupów, które odróżniają determinację od blefu; przez domknięte strefy siodłowe i przez zabezpieczoną cyberprzestrzeń

– przy czym solver liczy, AI podpowiada, człowiek decyduje, a Naród kontroluje.

Państwo nie wymusi na rewizjoniście kooperacji, ale może sprawić, że atak przestanie się opłacać.

FORMUŁA OPERACYJNA

D = U_agresora(pokój) − U_agresora(atak) > 0, raportowane jako rozkład po typach θ i wiarygodności gwaranta q, z warunkiem $D_{10} > 0$

Zdolność odstraszania dynamicznego Z_D = S × G × Φ × R

S – sieć (wiedza o relacjach) · G – gra (przewidywanie reakcji) · Φ – pole (alokacja w przestrzeni) · R – regulator (pętla z człowiekiem i kontrolą Narodu)

Iloczyn ma tę samą konsekwencję co wszystkie formuły Biblioteki: zero w jednym czynniku zeruje całość. Państwo z doskonałą mapą relacji, ale bez modelu reakcji, wie, kto mu zagraża, lecz nie wie, co przeciwnika powstrzyma. Państwo z dobrym modelem gry, ale bez obrazu przestrzeni, wydaje środki równomiernie zamiast tam, gdzie efekt krańcowy jest największy. A państwo z modelami, ale bez regulatora z człowiekiem w pętli, oddaje decyzję o eskalacji maszynie albo przypadkowi.

1.2. Rozbiór formuły: cztery czynniki i warunki obalenia

Tabela 6. Rozbiór formuły Z_D = S × G × Φ × R

Czynnik	Co oznacza	Wyklucza błąd	Warunek obalenia
S – sieć	tensor relacji MOG z klasami jakości danych O/R/E, centralnością i testami N-1	strategia oparta na impresjach zamiast pomiarze relacji	rankingi sieciowe nie poprawiają predykcji kryzysów w backteście 2014–2026
G – gra	MOG-Nash 2.0, gry bayesowskie, indeks D	„im więcej odporności, tym mniej ataków" bez sprawdzenia rachunku przeciwnika	przeciwnik zwiększa presję tam, gdzie D rośnie, mimo stałych θ i q
Φ – pole	MOG-Pole: Ψ, linia Ψ = 0, punkty siodłowe	równomierne rozproszenie środków zamiast koncentracji w strefach przełączania	przesunięcie sił do stref siodłowych nie zmienia wyników gier wojennych
R – regulator	pętla OODA z AI w roli receptora, solverem w roli korelatora i człowiekiem jako efektorem	automatyzacja decyzji o sile; brak rozliczalności	decyzje z kartą i rejestrem nie są lepsze od decyzji bez nich w ćwiczeniach TTX

1.3. Miejsce w formułach Biblioteki

Tom 2 nie tworzy nowej teorii bezpieczeństwa obok kanonu. Rozwija istniejące formuły i wskazuje, które z nich wzmacnia.

Tabela 7. Formuły Biblioteki, które rozwija Tom 2

Formuła	Źródło	Co dodaje Tom 2
Z = B × K × S × P (zdolność = bezpieczeństwo × konkurencyjność × kreatywne społeczeństwo × prawomocność)	102 Wizja	wzmacnia B (indeks D, pole), K (studnie rent, kontestowalność), S (warstwa demograficzna), P (human-in-command, jawny panel)
R = q × X × V_p × C × (1 − M) (prawo ryzyka)	401 Tom 1	estymator: M·H z MOG zasila q·X; V zasila V_p; wynik jako rozkład
Podmiotowość = Tempo × Koszt–efekt × Pozycja w sieci × Legitymacja	401 Tom 1, 402	gra pokazuje, jak tempo i koszt–efekt zmieniają rachunek przeciwnika
Ł = C × M × R × B (ład regulacyjny: cel × uchyb × korekta × bezpiecznik)	501 Kodeks	Karta Pętli Tomu 2 (ramka poniżej)
I = A × K × W × S × J (instrument bez renty)	507 Ekonomia instytucjonalna	test antyrentowy wszystkich instrumentów Tomu 2 (rozdz. 11)
S = R × T × D × Z (suwerenność węzła)	505 Mapa suwerenności	węzły MOG raportowane do Mapy; pole wskazuje węzły krytyczne
D = Ł × I × A × M (strategia dziedzinowa)	109 Strategie dziedzinowe	Tom 2 jako strategia z pętlą, instrumentem bez renty, zdolnością 3A i miernikiem

KARTA PĘTLI TOMU 2 (standard 501)

Cel (C): $D_{10} > 0$ w scenariuszach S1–S12 dla $\theta \in$ {racjonalny, agresywny} do 2030 r.; udział terytorium z $\Psi > 0$ w warstwie uderzeniowej poniżej 5%.

Miernik (M): KPI-11 (indeks D), KRI-8 (udział $\Psi > 0$), KRI-9 (odległość od bifurkacji); czas martwy pomiaru: kwartał.

Reguła korekty (R): jeśli $D_{10} \leq 0$ w dwóch kolejnych przeglądach – realokacja według karty ξ_k i przegląd okna samodzielności; jeśli KRI-9 zbliża się do zera – tryb ostrzegawczy i gra wojenna ROS w ciągu 30 dni.

Bezpiecznik (B): zakaz automatycznego działania kinetycznego na sygnał modelu; zasada dwóch osób; niezależny audyt ROS i NIK; data ważności parametrów – 12 miesięcy.

1.4. Czego publikacja nie twierdzi

- Nie twierdzi, że modele matematyczne zastępują osąd strategiczny. Służą strukturze decyzji i rewizji założeń; decyzję podejmuje i podpisuje człowiek.
- Nie podaje prognoz. Liczby z solverów MOG-Nash i MOG-Pole wynikają z parametrów ilustracyjnych i pokazują mechanizmy, nie przyszłe wartości.
- Nie traktuje analogii fizycznych (pole, studnie, tensor naprężeń) jako praw przyrody. Są modelami alternatywnymi, które przechodzą do kart decyzji dopiero po backteście (wymaganie 10 z § 9.4 Tomu 1).
- Nie postuluje autarkii ani zerwania z sojuszami. Odporność i gwarancja są w modelu substytutami, ale wobec agresywnego przeciwnika potrzebne są oba czynniki naraz.
- Nie proponuje zmian poza legalną ścieżką ustrojową; nowe instytucje i kompetencje wymagają ustaw i kontroli parlamentarnej.
- Nie traktuje migracji jako zagrożenia ani jako panaceum. Rozróżnia migrację talentów i integrację od instrumentalizacji migracji przez przeciwnika.

2. Dziesięć tez Tomu 2

Tezy Tomu 2 numerowane są od T11, aby kontynuować łańcuch T1–T10 z Tomu 1. Przechodzą od natury modelu (T11) przez odstraszanie (T12–T15) i przestrzeń (T16–T17) do frontu wewnętrznego, demografii i odpowiedzialności (T18–T20).

2.1. T11 – Równowaga jest językiem, nie wyrocznią

Równowaga Nasha opisuje stan, w którym żaden gracz nie zyskuje na jednostronnej zmianie strategii. To dobry język dla MOG, bo zmusza do pytania „jak zareaguje przeciwnik". Wyrocznią jednak nie jest: wynik zależy od tego, czy specyfikacja gry oddaje mechanizm, który chcemy badać. Robocza wersja modelu bez poprawek P1–P3 dawała formalnie poprawne, ale strategicznie mylące wnioski. Instrument: specyfikacja MOG-Nash 2.0 i test Rosena. Miernik: KRI-9 (odległość od bifurkacji).

2.2. T12 – Odporność odstrasza, gdy obniża zysk z przymusu

Tarcza chroni zawsze, ale odstrasza tylko wtedy, gdy zmniejsza to, co przeciwnik może osiągnąć szantażem lub uderzeniem. W modelu dzieje się tak dopiero po wprowadzeniu członu G_i – zysku z przymusu proporcjonalnego do podatności ofiary. Instrument: inwestycje w odporność, które obniżają v, a nie tylko łagodzą skutki. Miernik: KPI-11 (indeks D) i nakład agresora skierowany na Polskę w grach wojennych.

2.3. T13 – Odporność i gwarancja są substytutami, ale nie bez granic

Ten sam poziom odstraszania można osiągnąć wyższą wiarygodnością gwaranta albo skuteczniejszą odpornością. Przy $\theta = 8$ podwojenie efektywności odporności zastępuje wzrost q o około 0,4. Wobec agresywnego typu sama gwarancja nie wystarcza nawet przy $q = 0{,}8$. Instrument: portfel gwarancji (T8) i okno samodzielności (T4). Miernik: KRI-10 ($\hat{q}$) i krzywe izoodstraszania.

2.4. T14 – Tarcza, która odstrasza, ale nie eskaluje, jest najlepszą odpowiedzią na każdy typ przeciwnika

Tarcza odstrasza przez odmowę: obniża podatność, a więc zysk, który agresor mógłby osiągnąć przymusem. Nie eskaluje, bo nie zwiększa zdolności uderzenia w kogokolwiek i nie nakręca spirali zbrojeń. Wobec państwa szukającego bezpieczeństwa łagodzi dylemat bezpieczeństwa, bo nie wysyła sygnału ofensywnego. Wobec rewizjonisty obniża opłacalność ataku. Instrument: schrony, mikrosieci, redundantne C4ISR, tani C-UAS. Miernik: KPI-12 (karta ξ_k) i KPI-13 (koszt–wymiana).

2.5. T15 – Nakłady na rodzimą technologię zamiast deklaracji zakupów

Sygnał rozdziela typy tylko wtedy, gdy słabszemu nie opłaca się go naśladować. Krajowe linie produkcyjne, zapasy i programy badawczo-rozwojowe kosztują z góry, niezależnie od wyniku – i dlatego są wiarygodne. Teoria sygnałów nazywa je kosztami utopionymi (ang. sinking costs): nie dlatego, że są stracone, lecz dlatego, że są nieodwracalne. Deklaracja zakupu za granicą jest tania do ogłoszenia i łatwa do odwołania, a gdy dochodzi do skutku, płaci rentę dostawcy (T7 Tomu 1). Nakład na rodzimą technologię jest jednocześnie sygnałem, zdolnością i krajową wartością dodaną. Instrument: ciepłe linie produkcyjne, zamówienia rozwojowe, ustawowe progi reakcji. Miernik: dni zapasu (KRI-3 Tomu 1), udział produkcji krajowej, krajowa wartość dodana (IPS-RP).

2.6. T16 – Domknięte strefy siodłowe

W strefie siodłowej niewielka zmiana sił przestawia znak dominacji. Tam krańcowy efekt alokacji jest największy. Domknąć strefę znaczy przesunąć ją trwale na stronę sojuszniczą i ustabilizować rozpoznaniem,

obroną powietrzną i obroną przed dronami. Instrument: mapa stref siodłowych MOG-Pole, priorytet ISR, IAMD i C-UAS. Miernik: KRI-8 (udział terytorium z $\Psi > 0$).

2.7. T17 – Zabezpieczona cyberprzestrzeń: geografia nie chroni, chroni odporność

Przy zasięgu oddziaływania znacznie większym niż teatr działań pole informacyjno-cyber jest niemal płaskie. Przesunięcie sił nie zmienia w nim niczego; działa tylko redukcja podatności. Instrument: NASK, Tarcza Demokracji, odporność kognitywna. Miernik: indeks FIMI i czas atrybucji (IPS-RP nr 7).

2.8. T18 – Renty i władza proceduralna to studnie potencjału

Struktura zasiedziała trwa, bo wyjście z niej wymaga pokonania bariery: procedur, wet, licencji, uzależnień od jednego dostawcy. Czas wyjścia rośnie wykładniczo z wysokością bariery. Instrument: test antyrentowy, okno 7D, symetria wejścia i wyjścia. Miernik: KPI-15 (kontestowalność) i KRI-6 Tomu 1 (czas od potrzeby do kontraktu).

2.9. T19 – Demografia jest najwolniejszym akumulatorem bezpieczeństwa

Linię produkcyjną buduje się w miesiącach, kadry w latach, pokolenie w dekadach. AI, roboty i agenci cyfrowi zmieniają funkcję produkcji bezpieczeństwa, ale nie zastępują legitymacji, talentów ani woli obrony. Instrument: migracja talentów, aktywny seniorat, automatyzacja, ochrona przed instrumentalizacją migracji. Miernik: KRI-13 (saldo akumulatora ludzkiego) i KPI-16 (efektywna zdolność wytwórcza).

2.10. T20 – AI liczy, człowiek wybiera, Naród kontroluje

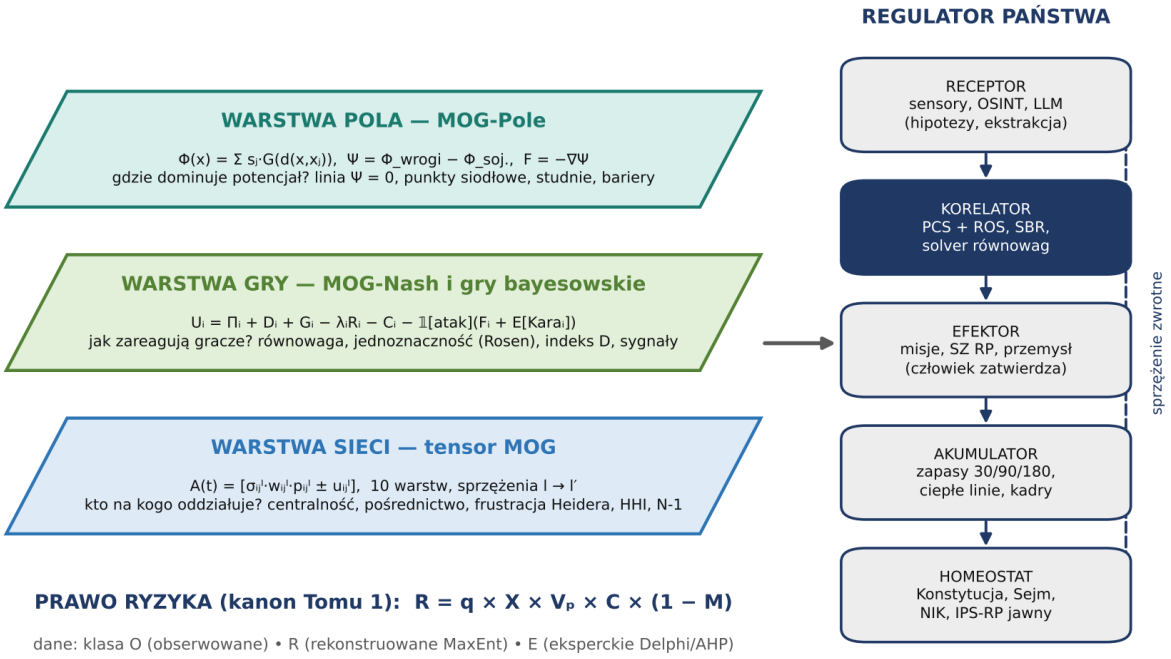
Algorytmy liczą równowagi szybciej niż ludzie, ale modele językowe w symulacjach wojskowych eskalują i odpowiadają niespójnie. Instrument: ustawa o systemach wspomagania decyzji, rejestr decyzji, test skłonności eskalacyjnej. Miernik: KRI-12 (fałszywe alarmy) i odsetek decyzji kryzysowych poddanych kontroli ex post (T10 Tomu 1).

Tabela 8. Dziesięć tez Tomu 2 – instrumenty i mierniki

Teza	Instrument programowy	Miernik
T11 Równowaga jako język	MOG-Nash 2.0, test Rosena	KRI-9
T12 Odporność a zysk z przymusu	tarcza obniżająca v	KPI-11
T13 Substytucja α i q	portfel gwarancji, okno samodzielności	KRI-10, krzywe izoodstraszania
T14 Tarcza, która odstrasza, ale nie eskaluje	schrony, mikrosieci, C4ISR, tani C-UAS	KPI-12, KPI-13
T15 Nakłady na rodzimą technologię	ciepłe linie, zamówienia rozwojowe, zapasy, progi ustawowe	dni zapasu, udział produkcji krajowej, KWD
T16 Domknięte strefy siodłowe	mapa MOG-Pole, ISR/IAMD/C-UAS	KRI-8
T17 Zabezpieczona cyberprzestrzeń	NASK, Tarcza Demokracji	indeks FIMI, czas atrybucji
T18 Studnie rent	test antyrentowy, okno 7D	KPI-15, KRI-6 Tomu 1
T19 Akumulator ludzki	talenty, seniorat, automatyzacja	KRI-13, KPI-16
T20 Człowiek w pętli	ustawa o AI-DSS, rejestr decyzji	KRI-12, kontrola ex post

3. Od mapy do modelu: architektura MOG 2.0

W Tomie 1 Mapa Oddziaływań Geopolitycznych (MOG) była warstwą zewnętrzną Sieciowego Bliźniaka Rzeczypospolitej: zapisem tego, kto na kogo oddziałuje, w jakiej warstwie i z jaką siłą. W Tomie 2 mapa staje się modelem – sformalizowanym, kalibrowanym i audytowalnym. Kanoniczny skrót pozostaje bez zmian: **MOG = Mapa Oddziaływań Geopolitycznych**. Ujęcie robocze „Model Oddziaływań Geopolitycznych Węgrzyna" oznacza jej formalizację, a nie nowy byt.



Rysunek 4. *Architektura MOG 2.0 – trzy warstwy formalne (sieć, gra, pole) nad prawem ryzyka Tomu 1 i regulator państwa z pięcioma funkcjami: receptor, korelator, efektor, akumulator i homeostat*

3.1. Aksjomaty i cztery prawa

Teoria Relacji Geopolitycznych, na której opiera się MOG, przyjmuje pięć aksjomatów. Podmiotem analizy jest relacja, a nie państwo w izolacji (A1). Relacja jest skierowana i ma znak (A2). Oddziaływania toczą się w sprzężonych warstwach (A3), mają częstotliwość i trwałość (A4) oraz są mierzalne, lecz obarczone niepewnością (A5). Z aksjomatów wynikają cztery prawa.

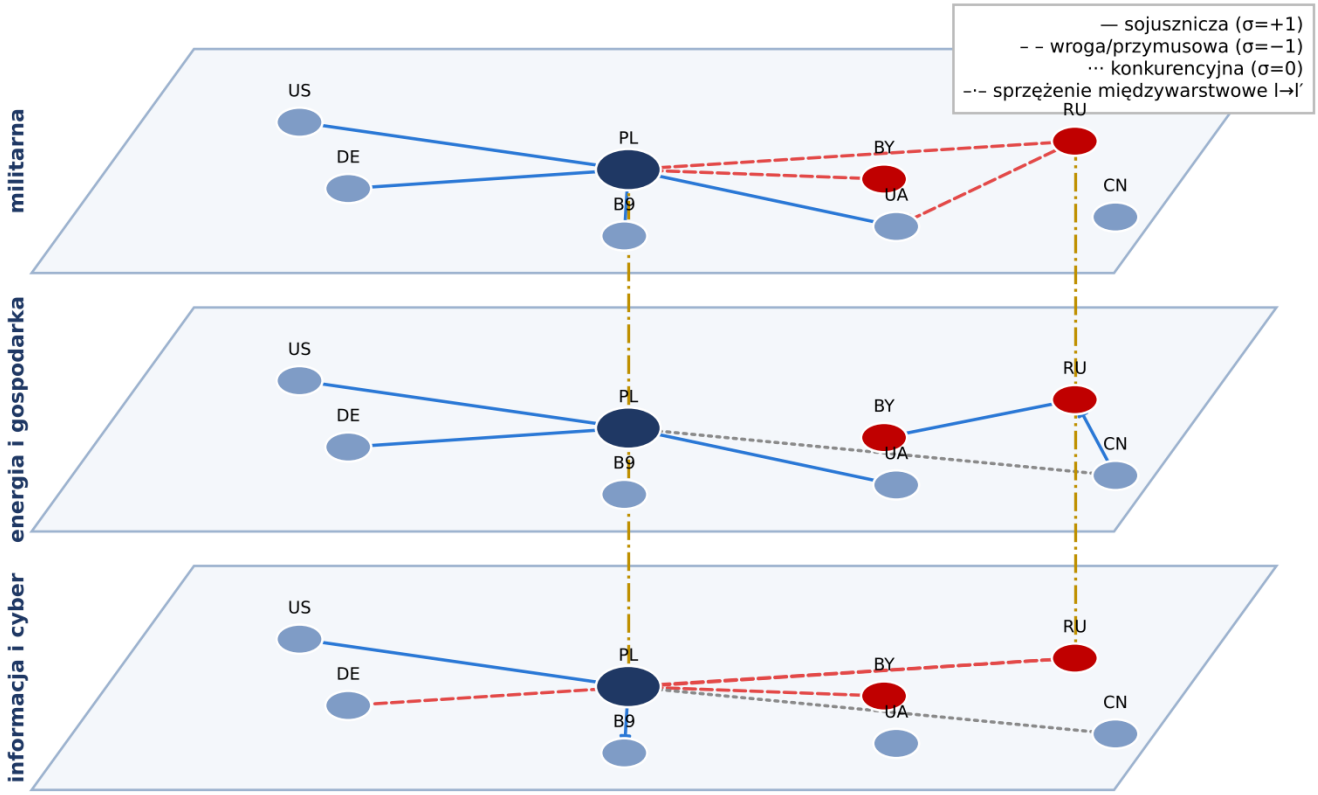
Tabela 9. Cztery prawa Teorii Oddziaływań i ich status w Tomie 2

Prawo	Zapis	Treść	Status w Tomie 2
I – moc relacji	M = s · f · τ	moc oddziaływania to iloczyn siły, częstotliwości i trwałości; „tysiąc ukłuć" ma moc porównywalną z rzadką demonstracją siły	zasila M_{ij}^{k} w MOG-Nash ($M = M_0 + \beta V_y$)
II – ryzyko	R = M · H · V	ryzyko relacji to iloczyn mocy, wrogości i podatności odbiorcy; najbardziej sterowalna jest podatność	estymator kanonu $R = q \times X \times V_p \times C \times (1 - M)$
III – potęga węzła	Π = f(pozycja w grafie)	potęga to pozycja w sieci: centralność, pośrednictwo, rola węzła	PageRank jako miara raportowa; w optymalizacji wklęsły surogat (P3)
IV – bilans strukturalny	równowaga Heidera	układy dążą do zrównoważenia („wróg mojego wroga"); frustracja sieci sygnalizuje przegrupowania	KRI frustracji sieci sojuszniczej

3.2. Tensor relacji i dziesięć warstw

Stan MOG w chwili t to czterowymiarowy tensor sąsiedztwa $A(t) = [a_{ij}^{l}(t)]$, gdzie i, j to aktorzy, a l – warstwa. Każdy element jest iloczynem znaku relacji σ (+1 wzmacniająca, 0 konkurencyjna, −1 wroga), znormalizowanej intensywności w i pewności p, z przedziałem niepewności u. [projekt]

Warstwy Tomu 1 (militarna, energetyczna, gospodarcza, informacyjna, technologiczna, logistyczna, zdrowotna, dyplomatyczna) uzupełnia się o dwie nowe: **finansową** oraz **danych i obliczeń** (compute), bo zależności chmurowe i półprzewodnikowe stały się kanałem przymusu [S12] [S30] [S31]. Krawędzie międzywarstwowe opisują kaskady: zakłócenie logistyki uruchamia warstwę zdrowotną, a szok energetyczny – finansową. Literatura modeluje w ten sposób na przykład propagację szoku wojny rosyjsko-ukraińskiej przez wielowarstwowe sieci produkcji żywności [S5].



Rysunek 5. Tensor relacji MOG – ta sama grupa aktorów w trzech warstwach (militarnej, energetyczno-gospodarczej i informacyjno-cyber) z relacjami sojuszniczymi, wrogimi i konkurencyjnymi oraz sprzężeniami międzywarstwowymi; wagi ilustracyjne

Zasada agregacji. Warstw nie sumuje się w surowych jednostkach. Każdą normalizuje się do udziału lub kwantyla, a agregacja odbywa się przez jawne wagi (AHP, Delphi) z analizą wrażliwości (wymaganie 1 z § 9.4 Tomu 1).

Brakujące krawędzie. Wiele relacji jest nieobserwowalnych: bilateralne ekspozycje finansowe, łańcuchy dostaw komponentów, zależności chmurowe. Korpus zawiera rodzinę metod rekonstrukcji maksymalnej entropii, które odtwarzają najbardziej prawdopodobną sieć z sum wierszy i kolumn i służą do oceny ryzyka systemowego [N01]. MOG stosuje je jako domyślną hipotezę zerową; każda odtworzona krawędź otrzymuje flagę jakości. [projekt]

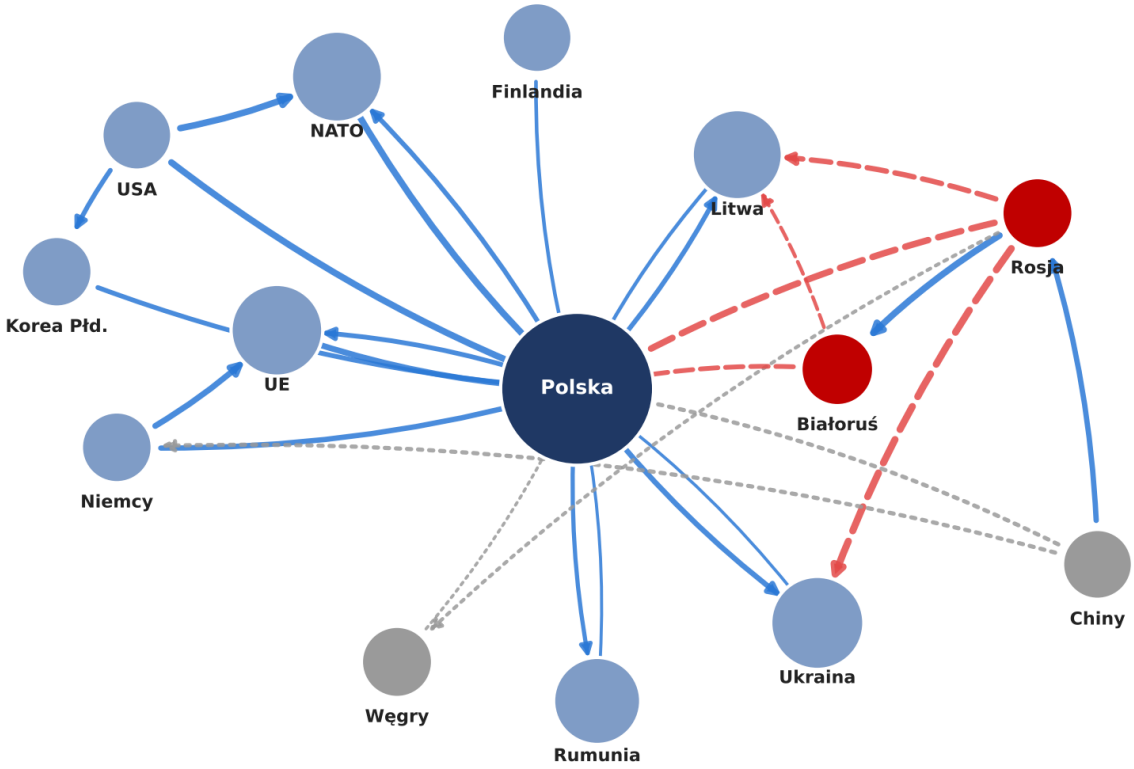
Tabela 10. Klasy jakości danych MOG

Klasa	Znaczenie	Przykład	Zasada użycia
O – obserwowana	dane z pomiaru lub rejestru	handel, przepływy energii, incydenty NIS2	pełna waga w modelu
R – rekonstruowana	odtworzona metodą MaxEnt lub modelem grawitacyjnym	ekspozycje finansowe, łańcuchy komponentów	flaga jakości; analiza wrażliwości obowiązkowa
E – ekspercka	ocena Delphi, AHP, gry wojennej	typ agresora θ, wiarygodność gwaranta q	rozkład, nie punkt; przegląd co 12 miesięcy

3.3. Co MOG liczy w warstwie sieci

Tabela 11. Miary sieciowe MOG i pytania strategiczne

Miara	Metoda	Pytanie strategiczne	Dowód w korpusie
PageRank i CheiRank	wektor własny macierzy Google; CheiRank na grafie odwróconym	kto koncentruje wpływ przychodzący, a kto wychodzący	zredukowana macierz Google dla wpływów geopolitycznych [S3] i zarażania w handlu światowym [S4]
Zredukowana macierz Google	$G_R = G_{rr} + G_{rs}(1 - G_{ss})^{-1}G_{sr}$	relacje ukryte między wybranymi państwami po odfiltrowaniu reszty świata	[S3][S4]
Pośrednictwo	udział najkrótszych ścieżek przez węzeł	ile przepływów regionu przechodzi przez Polskę	w sieciach wielowarstwowych proxy pośrednictwa daje 60–65% skuteczności celowania optymalnego [S7]
Równowaga strukturalna	frustracja – minimalna liczba krawędzi łamiących zrównoważenie	stabilność koalicji, ryzyko przegrupowań	frustracja sieci znakowanej koreluje z czasem negocjacji koalicyjnych w 29 państwach Europy (r = 0,42–0,69) [S1]
Przejścia pokój–wojna	dynamika sieci znakowanej z bifurkacjami	czy układ zbliża się do punktu krytycznego	[S6]
HHI i N-1/N-2	koncentracja dostawców i gwarantów; test usunięcia węzła	monokultura zależności	Tom 1, tab. 17



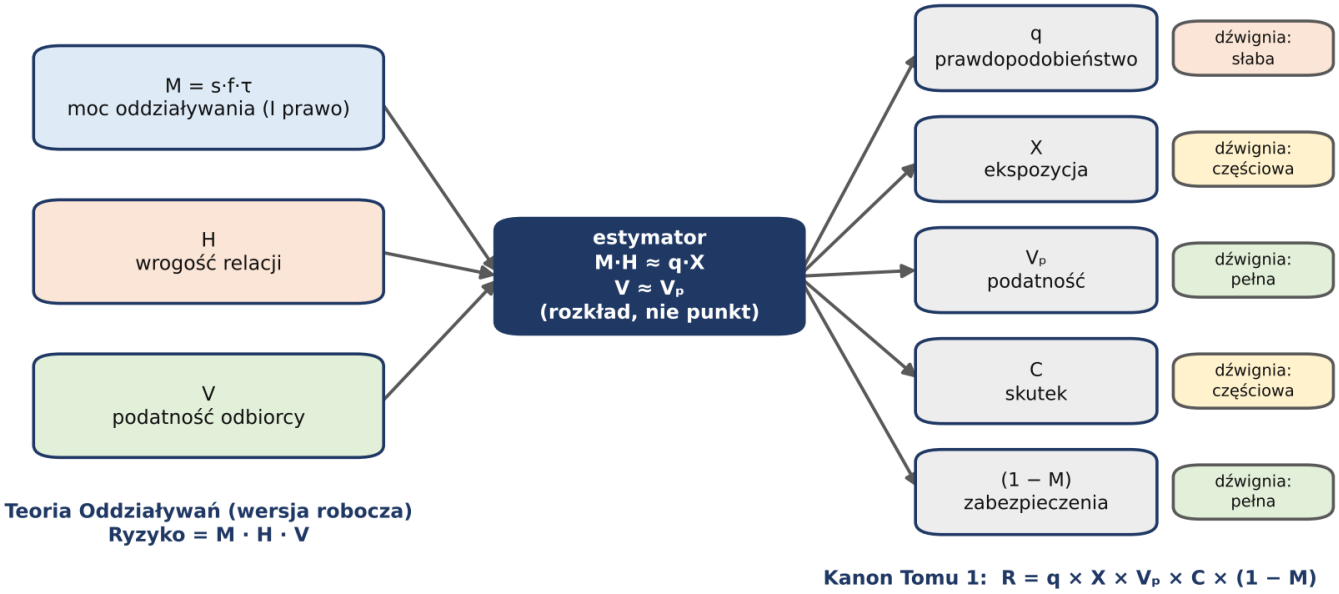
wielkość węzła: PageRank w podgrafie relacji nieujemnych (Polska = 0.44); pośrednictwo Polski = 0.79
niebieskie ciągłe – sojusznicze, czerwone przerywane – wrogie, szare kropkowane – konkurencyjne; wagi ilustracyjne

Rysunek 6. *Ilustracyjny graf znakowany MOG wokół Rzeczypospolitej – wielkość węzła odpowiada PageRankowi w podgrafie relacji nieujemnych, grubość krawędzi – intensywności; Polska ma najwyższe pośrednictwo w grafie (0,79), co potwierdza jej rolę węzła przejścia*

Graf ilustracyjny pokazuje mechanizm opisany w tezie T3 Tomu 1: Polska jest centralna położeniem. W modelu przykładowym przez polski węzeł przechodzi większość najkrótszych ścieżek regionu (pośrednictwo 0,79), a jej PageRank w podgrafie relacji sojuszniczych jest najwyższy. Ta centralność nie jest jednak potęgą sama w sobie. Staje się nią dopiero wtedy, gdy węzły są w polskich rękach, mają redundancję N-1 i pracują z krajową wartością dodaną – stąd filtry F1–F5 Tomu 1.

3.4. Prawo ryzyka – mapowanie wersji roboczej na kanon

Robocza postać „Ryzyko = M · H · V" nie zastępuje kanonu Tomu 1, lecz jest jego estymatorem. Iloczyn mocy i wrogości (M·H) zasila prawdopodobieństwo i ekspozycję (q·X), a podatność V odpowiada V_p. Wynik ryzyka jest rozkładem, a MOG raportuje medianę i przedział 80%.



Rysunek 7. Mapowanie prawa ryzyka Teorii Oddziaływań (M·H·V) na kanon Tomu 1 ($R = q \times X \times V_p \times C \times (1 - M)$) wraz z dźwignią państwa dla każdego czynnika

Tabela 12. Estymacja czynników prawa ryzyka z MOG

Czynnik	Estymacja z MOG	Dźwignia państwa
q – prawdopodobieństwo	model bayesowski z priorem z wrogości relacji, indeksu GPR i sygnałów wczesnego ostrzegania	słaba
X – ekspozycja	udział przepływów i węzłów RP w warstwie zagrożonej (pośrednictwo, HHI)	częściowa
V_p – podatność	wynik testów N-1/N-2 i ataku celowanego w SBR	pełna
C – skutek	strata funkcji bazowej (siedem wymagań NATO) × czas odtworzenia	częściowa
M – zabezpieczenia	pokrycie redundancją, zapasami 30/90/180 dni, produkcją	pełna

Indeks GPR (Caldara–Iacoviello) jest w korpusie standardowym miernikiem ryzyka geopolitycznego, ale ma charakter globalny i medialny. W 2026 r. dzienny GPR przekroczył czterokrotnie średnią z lutego, Brent wzrósł o ok. 34% w tydzień, a S&P 500 nie wykazał istotnej anomalnej stopy zwrotu [S23]. Dla flanki wschodniej potrzebny jest więc własny, polskojęzyczny indeks zagrożeń.

3.5. Warstwa cybernetyczna: Ashby, Beer, Boyd

Prawo niezbędnej różnorodności Ashby'ego mówi, że tylko różnorodność może pochłonąć różnorodność: repertuar odpowiedzi regulatora musi odpowiadać złożoności otoczenia [S9]. Twierdzenie Conanta–Ashby'ego dodaje, że dobry regulator musi być modelem regulowanego systemu. Tom 2 przekłada oba prawa na konstrukcję instytucji – model systemu żywotnego (VSM) Beera, który diagnozuje luki w koordynacji, strategii i tożsamości organizacji politycznych [S10].

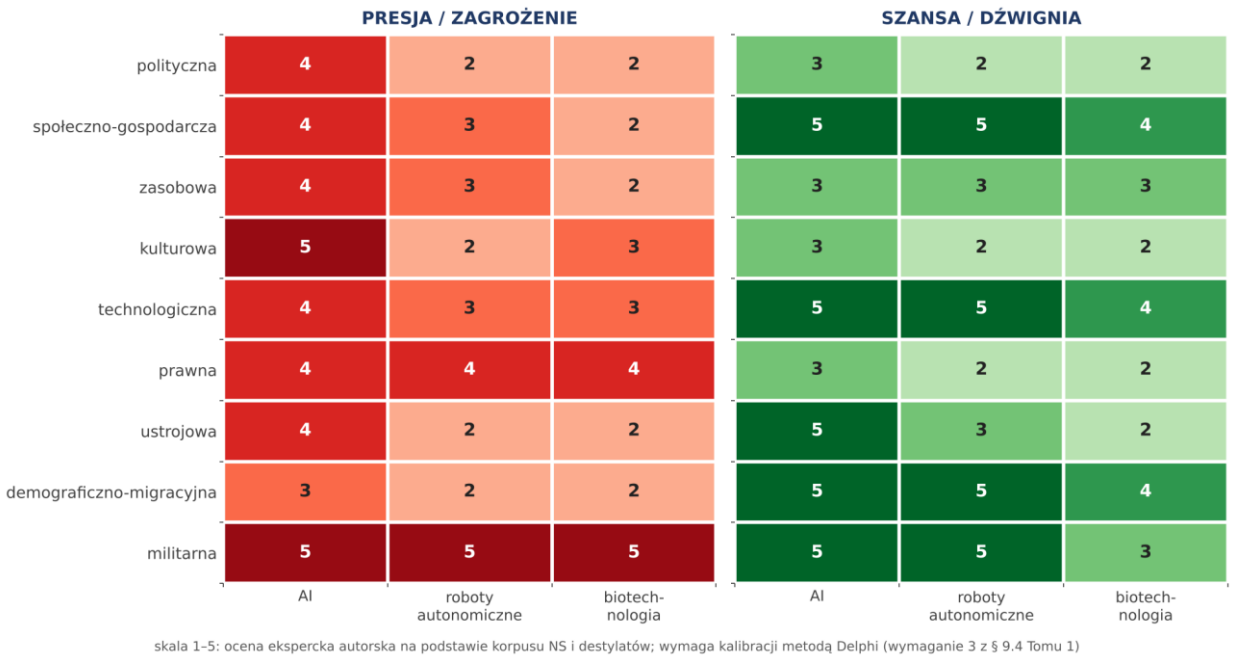
Tabela 13. Model systemu żywotnego (VSM) w architekturze PCSP

Funkcja VSM	Rola	TechnoRepublika
S1	operacje	resorty, SZ RP, służby, operatorzy infrastruktury krytycznej
S2	koordynacja i tłumienie oscylacji	wspólny obraz sytuacji zasilany przez MOG i SBR
S3 / S3*	kontrola zasobów / audyt	PCS – controlling; S3* – Rada Oceny Strategicznej („mierzony nie mierzy sam siebie")
S4	otoczenie i przyszłość	PCS: MOG, foresight, półka scenariuszy, wargaming
S5	tożsamość i wartości	Prezydent, Senat, Konstytucja, jawna wersja IPS-RP (homeostat)

Pętla OODA w tempie maszynowym. AI kompresuje pętlę obserwacja–orientacja–decyzja–działanie i skraca czas na deliberację, weryfikację i sygnalizowanie [S11]; ryzyko niezamierzonej eskalacji rośnie przez stronniczość automatyzacji [S13]. Badania odstraszania w tempie maszynowym wskazują zdolność instytucjonalną jako zmienną moderującą: o wyniku decyduje zdolność instytucji do utrzymania kontroli w skróconym czasie, a nie szybkość algorytmu [S11]. Dlatego Tom 2 dzieli tempo na dwa mierniki: T_obs (sygnał → obraz) i T_dec (obraz → decyzja uprawnionego organu). T_dec ma dolną granicę ustawową dla decyzji o użyciu siły. Szybciej nie zawsze znaczy lepiej.

4. Analizy strategiczne w erze AI, robotów autonomicznych i biotechnologii

Sztuczna inteligencja, roboty autonomiczne i biotechnologia nie są „sektorami". Zmieniają parametry wszystkich warstw MOG jednocześnie: koszt ataku i obrony (β i α), szybkość pętli decyzyjnej, wartość danych, podaż pracy i kształt ryzyka zdrowotnego. Rozdział przeprowadza dziewięć analiz według jednego schematu: diagnoza, mechanizm w modelu, wniosek strategiczny i miernik.



***Rysunek 8.** Macierz presji i szans trzech technologii przełomowych w dziewięciu analizach strategicznych – skala 1–5, ocena ekspercka autorska do kalibracji metodą Delphi*

4.1. Analiza polityczna

Diagnoza. Ład policentryczny to rozregulowanie, nie równowaga (T2 Tomu 1). Hegemon wycenia dobra publiczne, a gwarancja sojusznicza staje się aktywem o zmiennej cenie. Jednocześnie AI zwiększa zdolność wpływu na procesy wyborcze i debatę publiczną.

Mechanizm w modelu. W MOG-Nash wiarygodność gwaranta q nie jest stałą, lecz wynikiem gry gwaranta, na który TechnoRepublika wpływa wkładem produkcyjnym. Literatura o sojuszach opisuje cztery wyniki renegocjacji kosztów: brak żądania, podział, free-riding i wyjście z sojuszu [G:cost-sharing-alliances].

Wniosek. Polityka zagraniczna ma podnosić q przez niezbędność (pozycja w sieci, produkcja), a nie przez deklaracje. Wewnątrz kraju odporność demokratycznego procesu jest warunkiem legitymacji – czwartego czynnika podmiotowości.

Miernik. KRI-10 ($\hat{q}$ – bayesowska estymacja wiarygodności gwaranta), indeks koncentracji gwarancji (KRI-1 Tomu 1).

4.2. Analiza społeczno-gospodarcza

Diagnoza. Polska „płaci jak centrum, a kupuje jak peryferie" (T7 Tomu 1): import uzbrojenia w latach 2021–2025 był o 852% wyższy niż w latach 2016–2020, a wydatki obronne w budżecie na 2026 r. sięgają ok. 4,8% PKB. AI i roboty mogą podnieść produktywność, ale bez zmiany instytucji korzyść przechwycą struktury zasiedziałe.

Mechanizm w modelu. Każda złotówka obronna przechodzi przez filtr kontestowalności. W modelu wejścia na rynek (rozdz. 11) wydłużenie procedury z tygodnia do 24 miesięcy zmniejsza równowagową liczbę dostawców z ok. 11 do 2 i podnosi marżę ponad koszt z ok. 11% do ok. 33% ceny.

Wniosek. Koło zamachowe dual-use (Tom 1, § 7.4) działa tylko na rynku kontestowalnym. Zamówienia rozwojowe muszą przejść test antyrentowy.

Miernik. KPI-15 (kontestowalność rynków krytycznych), współczynnik konwersji obronnej κ (Tom 1, § 7.3).

4.3. Analiza zasobowa

Diagnoza. Chiny dostarczają 34% surowców dla europejskiego sektora obronnego [S29] i ok. 80% światowej produkcji pierwiastków ziem rzadkich [S30]. Amerykańska kontrola eksportu i CHIPS Act podniosły ceny importu półprzewodników o 8,3% [S31]. AI zwiększa popyt na energię i moc obliczeniową; roboty – na metale ziem rzadkich i komponenty.

Mechanizm w modelu. Karta priorytetu ξ_k pokazuje, że w domenie surowcowej krańcowa redukcja ryzyka przy obecnej technologii nie pokrywa ceny cienia budżetu – alokacja jest zerowa. To nie znaczy, że ryzyko jest małe. Znaczy, że trzeba zmienić technologię ochrony (podnieść α_k): dywersyfikacja, zapasy, recykling, wspólne zakupy UE.

Wniosek. W domenach „zerowych" wymagana jest jawna decyzja: akceptacja ryzyka albo inwestycja w zmianę α_k.

Miernik. HHI dostawców krytycznych, test odcięcia 30/90/180 dni, rejestr zależności krytycznych (50 łańcuchów).

4.4. Analiza kulturowa

Diagnoza. Granica suwerenności przesunęła się do warstwy poznawczej (414 Cyberkulturowa wizja). Wojna kognitywna to długotrwała, adaptacyjna rywalizacja o ludzkie decyzje, a nie synonim przekazu [N02]. Generatywna AI obniża koszt produkcji narracji niemal do zera.

Mechanizm w modelu. Warstwa informacyjno-cyber ma zasięg znacznie większy niż teatr działań, więc pole jest w niej płaskie (T17). Odporność kulturowa działa przez redukcję podatności v, a nie przez przewagę potencjału.

Wniosek. Odporność kognitywna to inwestycja w tarczę, nie w miecz: edukacja medialna i statystyczna, szybkie ujawnianie manipulacji z poziomem pewności, ochrona pluralizmu. Odpowiedzią nie może być propaganda państwowa.

Miernik. Indeks FIMI (wolumen i zasięg kampanii przypisanych), czas wykrycia i korekty fałszywej narracji.

4.5. Analiza technologiczna

Diagnoza. W praktyce frontowej oprogramowanie skróciło cykl sensor → strzelec z około 30 minut do poniżej 90 sekund [S27]; rój rozpoznawczo-uderzeniowy zamyka łańcuch rażenia wobec celów czasowo wrażliwych w 290 sekund [S28]. Drony za 20–50 tys. USD zmuszają obrońców do zużywania pocisków przechwytujących wartych od dziesiątek tysięcy do kilku milionów USD [G:MDR].

Mechanizm w modelu. Tani środek przechwytujący podnosi α_k obrońcy i obniża efektywne β_k przeciwnika, a więc zmniejsza jego zysk z przymusu G_i – działa przez poprawkę P1 [G:C-UAS-precise-mass].

Wniosek. Technologia, która poprawia koszt–wymianę, jest odstraszaniem; technologia prestiżowa o niekorzystnym koszcie–wymianie – nie.

Miernik. KPI-13 (koszt–wymiana C-UAS, cel < 1), czas aktualizacji oprogramowania w jednostkach.

4.6. Analiza prawna

Diagnoza. AI Act wyłącza z zakresu stosowania systemy AI używane wyłącznie do celów wojskowych, obronnych lub bezpieczeństwa narodowego (art. 2 ust. 3) [L1]. Wojskowe i strategiczne systemy wspomagania decyzji nie mają więc unijnego reżimu nadzoru. Biotechnologia rodzi pytania o podwójne zastosowanie i bezpieczeństwo biologiczne.

Mechanizm w modelu. Bezpiecznik (B) formuły ładu regulacyjnego Ł = C × M × R × B musi mieć podstawę ustawową, bo inaczej równa się zeru.

Wniosek. Ustawa o systemach wspomagania decyzji w obronności i bezpieczeństwie państwa, wzorowana na art. 14 AI Act (nadzór człowieka), z rejestrem systemów i testem skłonności eskalacyjnej.

Miernik. Odsetek systemów AI-DSS w rejestrze z audytem; zdolność zastąpienia modelu w funkcji krytycznej w 90 dni (T10 Tomu 1).

4.7. Analiza ustrojowa

Diagnoza. Przez trzy dekady zewnętrzna warunkowość (UE, NATO, MFW) była motorem reform. Hegemon pobierający rentę nie przeprowadzi reformy za Polskę (T9 Tomu 1). AI może skrócić procedury, ale może też utrwalić władzę proceduralną, jeśli algorytmy zostaną wbudowane w stare procesy.

Mechanizm w modelu. Władza proceduralna to bariera w krajobrazie potencjału (rozdz. 11). Jednokadencyjność i akceleracja krążenia kadr (208) zmniejszają głębokość studni, a controlling cybernetyczny (209) mierzy uchyb.

Wniosek. Zintegrowana egzekutywa (202) z PCSP i filarami PCS, CRP i PCOiC skraca pętlę sterowania; Rada Oceny Strategicznej pełni funkcję S3* (audyt niezależny). AI w administracji podlega regule symetrii agentów państwa i obywatela (514).

Miernik. Czas sygnał → decyzja (IPS-RP nr 6), liczba punktów weta w procesie, mediana czasu od potrzeby do kontraktu.

4.8. Analiza demograficzno-migracyjna

Diagnoza. W 2025 r. urodziło się ok. 238 tys. dzieci przy ok. 406 tys. zgonów; ludność spadła do 37,33 mln, a współczynnik dzietności do 1,068 (GUS). Jednocześnie w ZUS ubezpieczonych było 1,305 mln cudzoziemców, czyli 8% ogółu (marzec 2026).

Mechanizm w modelu. Akumulator ludzki ma najdłuższą stałą czasową spośród akumulatorów państwa. W MOG demografia jest warstwą z wektorami zasilającymi (talenty, seniorat, automatyzacja) i drenującymi (ubytek naturalny, emigracja, instrumentalizacja migracji) – szczegóły w rozdz. 12.

Wniosek. Demografii nie da się „kupić" transferem; trzeba ją adaptować przez cztery dźwignie: aktywny seniorat, migrację i cyrkulację talentów, robotyzację i automatyzację oraz zdrowie.

Miernik. KRI-13 (saldo akumulatora ludzkiego), KPI-16 (efektywna zdolność wytwórcza).

4.9. Analiza militarna

Diagnoza. Przesmyk Suwalski to wąski, ok. 100-kilometrowy pas lądowy określany jako najbardziej wrażliwe miejsce Sojuszu [S42]. Tarcza Wschód (maj 2024) jest najbardziej kompleksowym programem tego typu w najnowszej historii Polski [S34]. Wydatki obronne Polski wyniosły ok. 4,7% PKB w 2025 r. [S34]; budżet na 2026 r. przewiduje ok. 4,8% PKB (Tom 1), a projekcje korpusu mówią o ok. 5% [S43].

Mechanizm w modelu. Pole uderzeniowe ma linię $\Psi = 0$ przecinającą północno-wschodnią Polskę; strefa siodłowa leży między Przesmykiem Suwalskim a Grodnem (rozdz. 10). Odstraszanie wymaga $D > 0$ – kombinacji odporności, odmowy i gwarancji (rozdz. 7).

Wniosek. Koncentracja ISR, IAMD i C-UAS w strefach siodłowych, masa precyzyjna, głębia magazynka i produkcja jako odstraszanie.

Miernik. KRI-8 (udział $\Psi > 0$), okno samodzielności (IPS-RP nr 8), dni zapasu interceptorów i amunicji 155 mm (KRI-3 Tomu 1).

Tabela 14. Synteza dziewięciu analiz – mechanizm w modelu i instrument Tomu 2

Analiza	Kluczowy mechanizm	Warstwa modelu	Instrument Tomu 2
polityczna	q jako wynik gry gwaranta	gra	dyplomacja produkcyjna, portfel gwarancji
społeczno-gospodarcza	renta przechwytuje wydatki	studnie potencjału	test antyrentowy, KPI-15
zasobowa	$\xi_k < 1 + \mu$ w domenach zerowych	gra (KKT)	zmiana technologii ochrony ($\uparrow\alpha_k$)
kulturowa	pole płaskie w warstwie kognitywnej	pole	redukcja podatności v
technologiczna	koszt–wymiana zmienia G_i	gra (P1)	tani C-UAS, masa precyzyjna
prawna	bezpiecznik bez podstawy = 0	regulator	ustawa o AI-DSS
ustrojowa	władza proceduralna jako bariera	studnie, regulator	PCSP, ROS, symetria agentów
demograficzno-migracyjna	akumulator o najdłuższej stałej czasowej	sieć, akumulator	cztery dźwignie, KRI-13
militarna	strefy siodłowe, $D > 0$	pole, gra	ISR/IAMD/C-UAS, produkcja

5. Porównanie modeli: osiem teorii dynamicznych interakcji

Rozdział porównuje osiem klas modeli, które w korpusie i w Bibliotece TechnoSanacji służą do opisu interakcji strategicznych. Każda jest przedstawiona w tym samym porządku: idea w prostych słowach, rdzeń formalny, co mierzy i jaką decyzję wspiera, mocne strony, ograniczenia oraz status w Tomie 2. Celem nie jest wybór „najlepszej teorii", lecz dopasowanie narzędzia do pytania – zgodnie z prawem Ashby'ego regulator potrzebuje różnorodności modeli równej różnorodności problemów.

5.1. Kryteria porównania

Modele oceniono według dwóch grup kryteriów. Pierwsza to **jakość modelu**: dojrzałość naukowa, dostępność danych, rygor i falsyfikowalność, użyteczność decyzyjna. Druga to **wpływ na zdolności państwa**, o które pyta formuła Z = B × K × S × P: zdolność państwa, produktywność, suwerenność technologiczna, odporność społeczna, odporność militarna oraz zdolność do eliminacji rent, władzy proceduralnej, struktur zasiedziałych, karteli i monopoli.

5.2. Teoria 1 – jednoznaczność równowagi (Nash, Rosen, GNEP)

Idea. Równowaga to stan, z którego nikt nie chce jednostronnie zejść. Pytanie o jednoznaczność brzmi: czy takich stanów jest jeden, czy wiele? Jeśli wiele, układ może „przeskoczyć" z równowagi spokoju do równowagi szantażu bez zmiany parametrów – wystarczy zmiana oczekiwań.

Rdzeń formalny. Twierdzenie Rosena (1965): istnienie wymaga zwartych i wypukłych zbiorów strategii, ciągłości i wklęsłości wypłat. Jednoznaczność wymaga diagonalnej ścisłej wklęsłości, czyli ujemnej określoności macierzy $G = Jg + (Jg)^T$, gdzie $g = [r_i \nabla_i U_i]$. Ujemna określoność każdego własnego hesjanu tego nie gwarantuje: decydują pochodne krzyżowe $\partial^2 U_i / \partial s_i \partial s_j$, czyli reakcja na zbrojenia rywala. Ten sam warunek (silna monotoniczność odwzorowania gradientowego) jest standardem w teorii nierówności wariacyjnych dla uogólnionych równowag Nasha z ograniczeniami wspólnymi [N17: power-markets-VI] [N17:CR-GNE].

Co mierzy i jaką decyzję wspiera. Odległość od bifurkacji: gdy największa wartość własna symetrycznej części jakobianu zbliża się do zera, rośnie ryzyko pułapki eskalacyjnej. W równowadze E1 wartość ta wynosi −1,99 na 74 zmiennych aktywnych – warunek spełniony lokalnie.

Mocne strony. Najwyższy rygor; jasne warunki obalenia; związek z sygnałami spowolnienia krytycznego (KRI-11).

Ograniczenia. Wymaga kalibracji parametrów, które są trudno obserwowalne (θ, α, β); test lokalny nie daje gwarancji globalnej.

Status. Kanoniczny; KRI-9 „odległość od bifurkacji".

5.3. Teoria 2 – przestrzeń gry (gry bayesowskie, sygnały, Blotto, gry ekstensywne)

Idea. Nie wiemy, jakim typem jest przeciwnik ani jak wiarygodny jest sojusznik. Gra bayesowska opisuje decyzje w niepewności co do typów, a teoria sygnałów – to, jak gracze ujawniają typ działaniem.

Rdzeń formalny. Typy $\theta_2 \in$ {racjonalny, aksjologiczny}, $\theta_3 \in$ {automatyczny, transakcyjny}; koncepcja rozwiązania: doskonała równowaga bayesowska (PBE) [G: cost-sharing-alliances]. Gra pułkownika Blotto opisuje alokację ograniczonych sił na wiele pól [G: Blotto-networks] [G: Blotto-control]; RAND użył jej do oceny wojny mozaikowej [G: RAND-mosaic].

Co mierzy i jaką decyzję wspiera. Indeks D, wartość sygnałów kosztownych, warunki równowagi rozdzielającej. Decyzja: czy inwestować w sygnał (produkcja), w wiązanie rąk (progi ustawowe) czy w odmowę.

Mocne strony. Wprost modeluje odstraszanie i przetarg; dojrzałe algorytmy (CFR, PSRO) [G: Neller-CFR] [N21: Fusion-PSRO].

Ograniczenia. Wrażliwość na założenia o typach; ryzyko „modelowania przeciwnika na własny obraz" – stąd hipergry i czerwony zespół.

Status. Kanoniczny; KPI-11 (indeks D), KRI-10 (q̂).

5.4. Teoria 3 – grafy i wektory (sieć znakowana)

Idea. Świat jako sieć: kto z kim jest powiązany, w którą stronę płynie wpływ i czy relacja wzmacnia, czy szkodzi. Wektor relacji ma kierunek, znak i długość (moc).

Rdzeń formalny. Wielowarstwowy, skierowany, ważony graf znakowany; centralności (PageRank, pośrednictwo, HITS), frustracja Heidera, testy N-1 i ataku celowanego.

Co mierzy i jaką decyzję wspiera. Pozycję Polski, wąskie gardła, monokultury zależności, ryzyko przegrupowań koalicji. Decyzja: gdzie budować redundancję i które partnerstwa zwiększają niezbędność.

Mocne strony. Najlepsza dostępność danych (handel, energia, transport, głosowania), dojrzałe metody, intuicyjna wizualizacja.

Ograniczenia. Graf opisuje strukturę, nie zachowanie; PageRank nie jest wklęsły względem nakładów, więc nie nadaje się jako argument optymalizacji (poprawka P3).

Status. Kanoniczny (Tom 1, tab. 17; KPI centralności).

5.5. Teoria 4 – mapowanie (tensor MOG, rekonstrukcja, odwzorowania)

Idea. Mapowanie to przekład: z danych na relacje, z relacji na ryzyko, z teorii roboczej na kanon. Dobra mapa ujawnia to, co niewidoczne – także renty i ukryte zależności.

Rdzeń formalny. Tensor A(t) z klasami jakości O/R/E; rekonstrukcja maksymalnej entropii; odwzorowanie M·H·V → q·X·V_p; zredukowana macierz Google.

Co mierzy i jaką decyzję wspiera. Kompletność obrazu sytuacji i jakość danych. Decyzja: które relacje wymagają pomiaru, a które wystarczy odtworzyć; gdzie są ukryte zależności i beneficjenci rent.

Mocne strony. Najwyższy wpływ na eliminację rent – jawna mapa przepływów i zależności odbiera strukturom zasiedziałym przewagę informacyjną.

Ograniczenia. Ryzyko fałszywej precyzji; zatrucie danych i ataki awersyjne na grafy.

Status. Kanoniczny; standard danych MOG (rozdz. 16).

5.6. Teoria 5 – pole potencjału

Idea. Każdy ośrodek siły „promieniuje" wpływem, który słabnie z odległością – jak ciepło od kaloryfera. Sumując wpływy wrogie i sojusznicze, dostajemy mapę, na której widać, kto dominuje w danym punkcie.

Rdzeń formalny. $\Phi^I(x) = \Sigma_j s_j^I \cdot G^I(d(x, x_j))$; Ψ = Φ_wrogi − Φ_sojuszniczy; F = −∇Ψ. Dla ekranowanego równania Poissona funkcja Greena ma w 3D postać e^(−κr)/(4πr), ale na płaszczyźnie – $K_o(\kappa r)/(2\pi)$ (zmodyfikowana funkcja Bessela). Wybór jądra jest pytaniem kalibracyjnym: zanik potęgowy lub wykładniczy w modelach grawitacyjnych rozstrzyga się empirycznie [N22: distance-decay]. Solver stosuje jądro G(d) = e^(−d/L) / (1 + d/d_o) ^γ. Parametr L odpowiada gradientowi utraty siły Bouldinga, który wyznacza zasięg terytorialny [N22: supply-side-territory] i tłumaczy, dlaczego przemoc staje się bardziej masowa z oddaleniem od centrów władzy [N05: indiscriminate-violence].

Co mierzy i jaką decyzję wspiera. Linię Ψ = 0, udział terytorium z dominacją wroga, siłę F. Decyzja: gdzie rozmieścić siły i środki obrony.

Mocne strony. Intuicyjny obraz przestrzeni; łączy się z dynamiką (przestrzenny model Richardsona [N05: spatial-Richardson]) i z rozproszonym C4ISR (tensorowe równania Lanchestera [N18: tensor-Lanchester]).

Ograniczenia. Siły źródeł i zasięgi są umowne do czasu kalibracji; superpozycja liniowa jest uproszczeniem. „Wektor relacji" jest wektorem fizycznym dopiero po zdefiniowaniu przestrzeni, skali i reguł agregacji.

Status. Model alternatywny do czasu backtestu; KRI-8.

5.7. Teoria 6 – studnie potencjałów

Idea. Kulka w dołku zostaje w dołku, nawet jeśli obok jest głębszy dołek – bo najpierw musi wtoczyć się na wzgórze. Studnia potencjału to stan stabilny lokalnie: strefa wpływu, sojusz, ale też struktura zasiedziała, renta czy kartel.

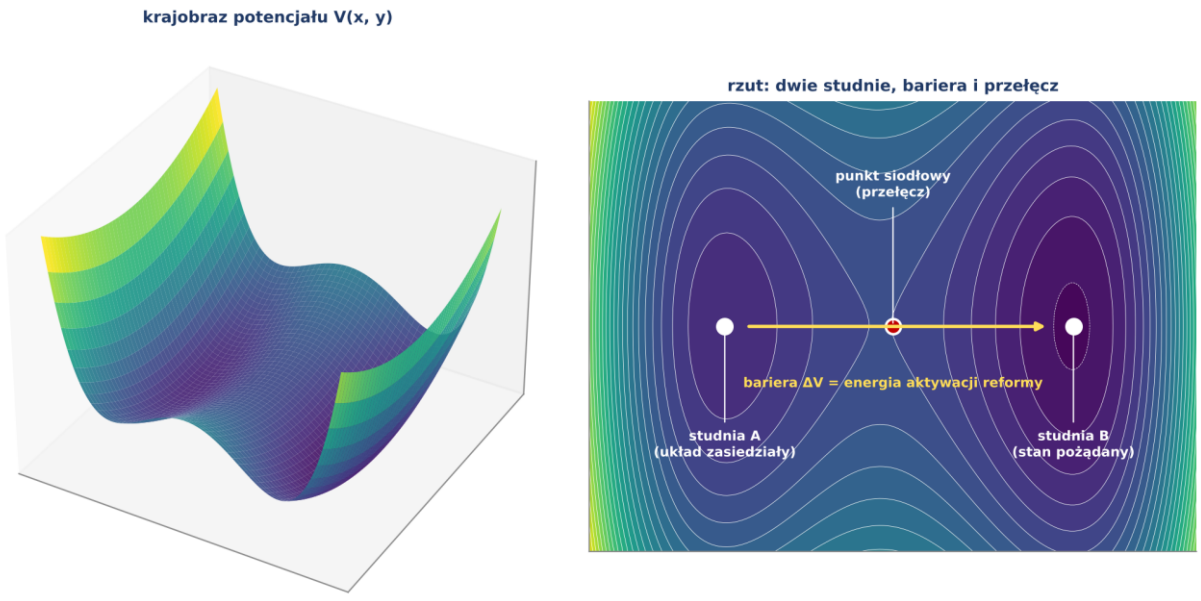
Rdzeń formalny. Krajobraz V(x) z minimami lokalnymi i barierami ΔV. Przy szumie o natężeniu σ oczekiwany czas ucieczki ze studni rośnie wykładniczo z wysokością bariery: $\tau \propto \exp(\Delta V/\sigma^2)$ (prawo Kramersa). Histereza: powrót do stanu wyjściowego wymaga innej ścieżki niż wejście [S44].

Co mierzy i jaką decyzję wspiera. Głębokość zależności i koszt wyjścia. Decyzja: czy reforma ma szansę (bariera do pokonania) i jak ją obniżyć (licznik czasu decyzji, okno 7D, symetria wejścia i wyjścia).

Mocne strony. Najlepiej spośród modeli wyjaśnia trwałość rent, władzy proceduralnej i struktur zasiedziałych; daje praktyczną regułę: obniżaj bariery, zamiast zwiększać nacisk.

Ograniczenia. Kalibracja wysokości barier wymaga danych o czasie i koszcie wyjścia (dostępnych częściowo w zamówieniach publicznych i rejestrach).

Status. Model alternatywny z silnym zastosowaniem programowym; KPI-15.



Rysunek 9. Krajobraz potencjału z dwiema studniami, barierą i punktem siodłowym (przełęczą) – przejście ze studni układu zasiedziałego do stanu pożądanego wymaga energii aktywacji ΔV

5.8. Teoria 7 – punkty siodłowe

Idea. Siodło to miejsce, które w jednym kierunku jest dołkiem, a w drugim szczytem – jak przełęcz między dwiema dolinami. W geopolityce to strefa przełączania dominacji lub lojalności: mała zmiana sił przestawia znak.

Rdzeń formalny. Punkt krytyczny, w którym $\nabla\Psi = 0$, a hesjan ma wartości własne przeciwnych znaków (det $H < 0$). W teorii gier punkt siodłowy macierzy wypłat to równowaga minimaksowa gry o sumie zerowej – miejsce, w którym strategia ostrożna obu stron się spotyka.

Co mierzy i jaką decyzję wspiera. Lokalizację stref przełączania. W modelu ilustracyjnym punkt siodłowy warstwy uderzeniowej leży w rejonie 24,4–24,5°E i 53,9–54,0°N, między Przesmykiem Suwalskim a Grodnem. Decyzja: priorytet ISR, IAMD i C-UAS, bo tam krańcowy efekt alokacji jest największy.

Mocne strony. Bezpośrednio wskazuje miejsca, w których mała inwestycja daje dużą zmianę. Ten sam aparat opisuje przełęcze reform: momenty, w których koalicja zmiany przeważa.

Ograniczenia. Położenie siodła zależy od parametrów pola; wymaga analizy wrażliwości.

Status. Hipoteza do testu (Tom 2, § 3.6 destylatu MOG), z wysoką użytecznością decyzyjną.

5.9. Teoria 8 – tensory naprężeń

Idea. W materiale pod obciążeniem naprężenie ma kierunek i wielkość; pęknięcie pojawia się tam, gdzie naprężenie jest największe. Analogicznie można szukać „linii uskoku" – pasów, gdzie siły przeciwnych stron ścierają się najmocniej.

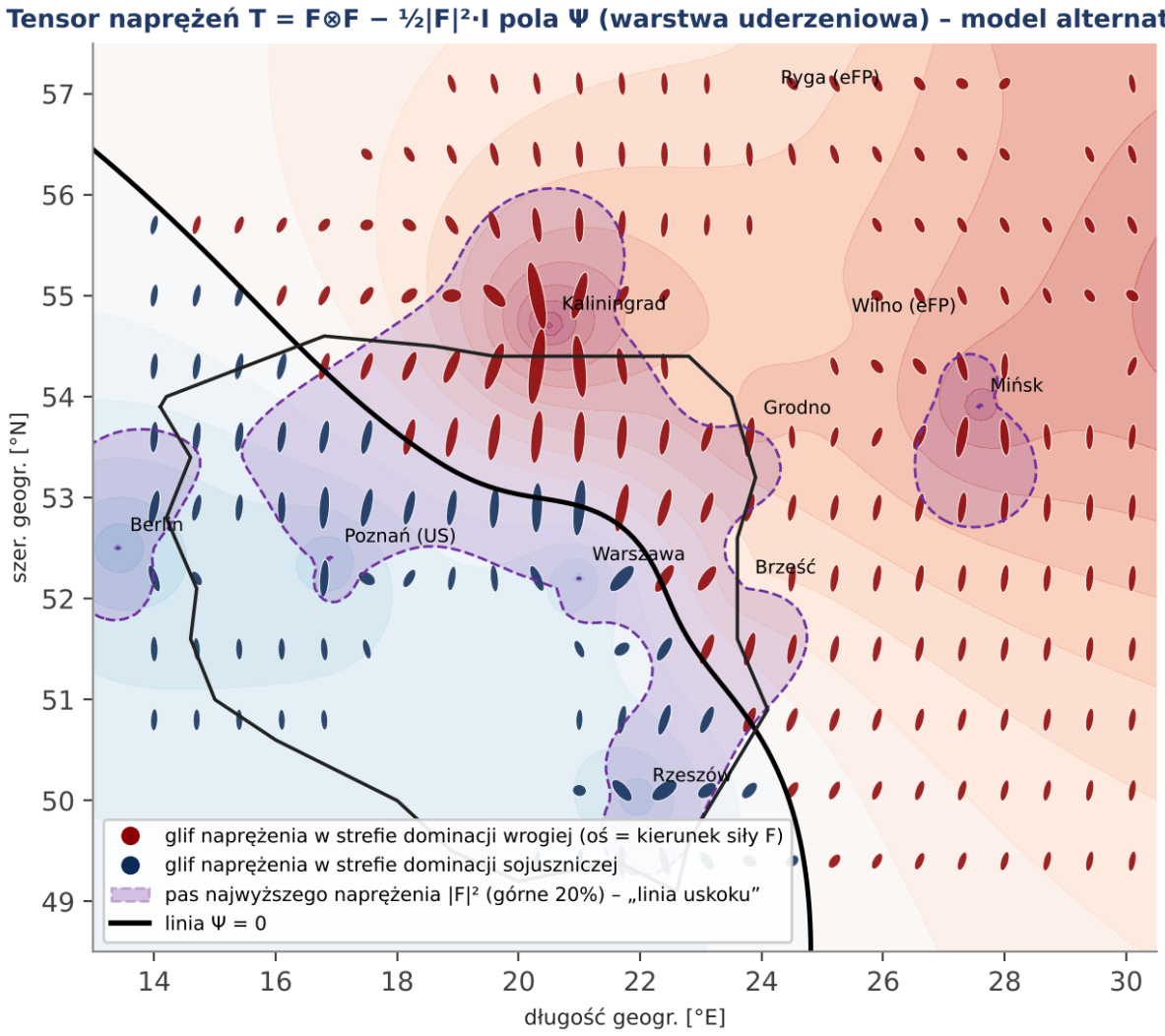
Rdzeń formalny. Analogia z tensorem naprężeń Maxwella: $T = F \otimes F - \tfrac{1}{2}|F|^2 \cdot I$, gdzie $F = -\nabla\Psi$. Wzdłuż kierunku siły działa rozciąganie, w poprzek – ściskanie; wielkość naprężenia rośnie z $|F|^2$. W sieci odpowiednikiem jest frustracja Heidera – „naprężenie" niezrównoważonych trójkątów.

Co mierzy i jaką decyzję wspiera. Pasy najwyższego naprężenia pola (górne 20% $|F|^2$) – kandydatów na linie uskoku, gdzie incydent może przerodzić się w kryzys.

Mocne strony. Obrazuje jednocześnie kierunek i intensywność presji; łączy pole z siecią (frustracja).

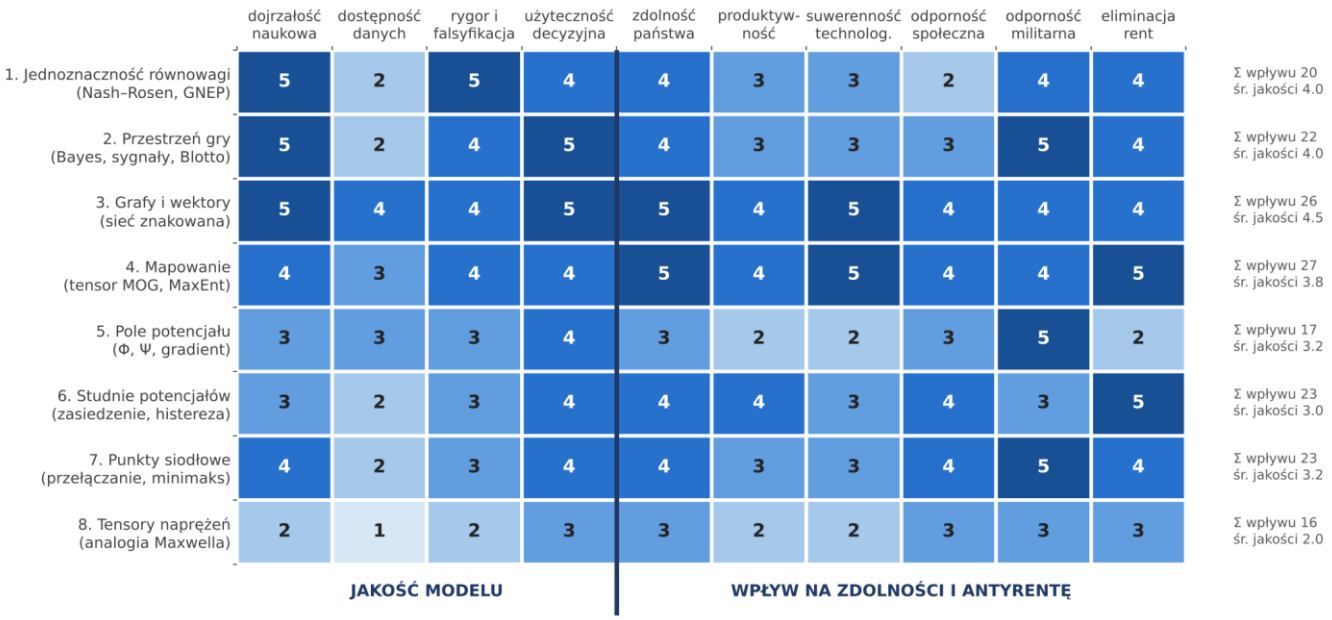
Ograniczenia. Najsłabsza podstawa empiryczna; analogia fizyczna łatwo przechodzi w metaforę. Zgodnie z wymaganiem 10 z § 9.4 Tomu 1 pozostaje modelem alternatywnym i nie trafia do kart decyzji przed backtestem.

Status. Model alternatywny.



Rysunek 10. *Tensor naprężeń pola Ψ w warstwie uderzeniowej (model alternatywny) – glify zorientowane wzdłuż kierunku siły, wielkość proporcjonalna do |F|; fioletowy pas oznacza górne 20% naprężenia, czyli kandydatów na „linie uskoku"*

5.10. Macierz porównawcza



Rysunek 11. *Porównanie ośmiu teorii według jakości modelu i wpływu na zdolności państwa oraz eliminację rent – skala 1–5, ocena ekspercka autorska do kalibracji metodą Delphi*

Macierz prowadzi do trzech wniosków. Po pierwsze, **grafy i mapowanie** mają największy łączny wpływ (26–27 pkt) i najlepsze dane – są fundamentem, od którego zaczyna się wdrożenie (etap 0). Po drugie, **teorie gry i równowagi** mają najwyższy rygor i wpływ na odporność militarną, ale najsłabsze dane; wymagają kalibracji eksperckiej i backtestu. Po trzecie, **studnie potencjałów i punkty siodłowe** mają przeciętną dojrzałość, lecz wysoki wpływ na eliminację rent i odporność społeczną – są najbardziej niedocenionym narzędziem programu reform.

Tabela 15. Synteza porównania ośmiu teorii

Teoria	Pytanie, na które odpowiada	Dane	Status w Tomie 2	Główny miernik
1. Jednoznaczność równowagi	czy układ ma jedną równowagę, czy grozi przeskok	parametry gry	kanoniczny	KRI-9
2. Przestrzeń gry	czy przeciwnik zaatakuje i co go powstrzyma	typy θ, q (Delphi)	kanoniczny	KPI-11, KRI-10
3. Grafy i wektory	kto na kogo oddziałuje i przez kogo	handel, energia, transport	kanoniczny	miary sieciowe
4. Mapowanie	czego nie widzimy i kto na tym zyskuje	O/R/E, MaxEnt	kanoniczny	jakość danych
5. Pole potencjału	gdzie dominuje wróg	siły, zasięgi	alternatywny	KRI-8
6. Studnie potencjałów	dlaczego układ się nie zmienia	czas i koszt wyjścia	alternatywny (program)	KPI-15
7. Punkty siodłowe	gdzie mała zmiana daje duży efekt	pole, koalicje	hipoteza do testu	mapa stref
8. Tensory naprężeń	gdzie pęknie	pole, frustracja	alternatywny	pas $\|F\|^2$

5.11. Który model do jakiego pytania



***Rysunek 12.** Drzewo wyboru modelu – od pytania decyzyjnego państwa przez klasę modelu do miernika; osobna ścieżka dla pytania o trwałość układu zasiedziałego*

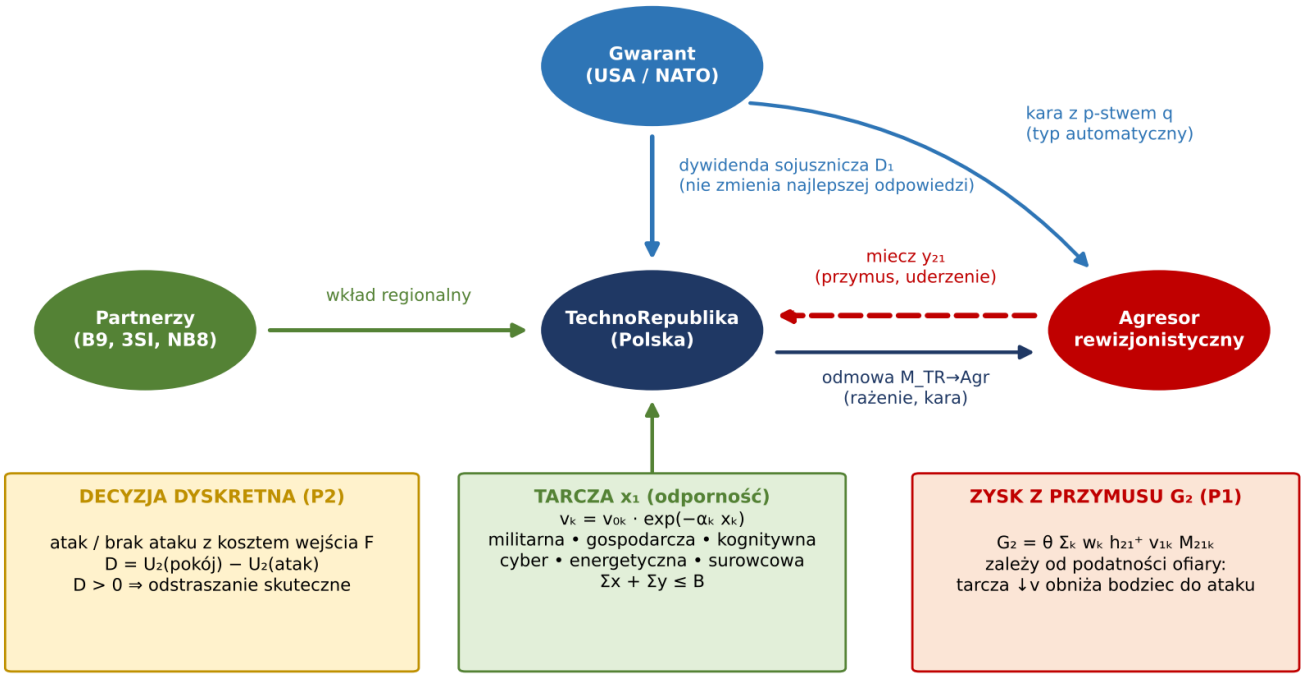
5.12. Wpływ modeli na zdolności państwa i eliminację rent

Tabela 16. Jak modele zwiększają zdolności państwa i ograniczają renty

Obszar	Mechanizm	Modele	Przykład zastosowania
zdolność państwa	krótsza pętla, jeden obraz sytuacji, jawne priorytety	grafy, mapowanie, gra	karta ξ_k jako podstawa alokacji rezerw
produktywność	kontestowalne rynki, niższe koszty transakcyjne	studnie, mapowanie	test antyrentowy zamówień dual-use
suwerenność technologiczna	redukcja HHI, plan wyjścia od dostawcy	grafy, studnie	koszt i czas wyjścia jako wymóg każdego zamówienia krytycznego
odporność społeczna	redukcja podatności kognitywnej; akumulator ludzki	pole (płaskie), studnie	Tarcza Demokracji, KRI-13
odporność militarna	D > 0, domknięte strefy siodłowe	gra, pole, siodła	ISR/IAMD/C-UAS w strefie 24,4°E 53,9°N
eliminacja rent i władzy proceduralnej	obniżenie barier, jawność beneficjentów	studnie, mapowanie	licznik czasu decyzji, okno 7D
rozbijanie karteli i monopoli	wejście nowych graczy, warunkowość, samowygaszanie	studnie, gra powtarzana	zamówienia z co najmniej trzema niezależnymi ofertami

6. Model MOG-Nash: gra tarcza–miecz (specyfikacja 2.0)

MOG-Nash to gra alokacji. Każde państwo ma ograniczony budżet i dzieli go między **tarczę** (odporność we własnych domenach) a **miecz** (zdolność oddziaływania na innych). Wynik zależy od tego, co zrobią pozostali – i właśnie to pozwala zobaczyć, czy dana polityka zmienia zachowanie przeciwnika.



Rysunek 13. *Struktura gry MOG-Nash – czterech graczy, miecz agresora i odmowa Rzeczypospolitej, kara gwaranta z prawdopodobieństwem q, tarcza x w sześciu domenach oraz dwie kluczowe poprawki: zysk z przymusu zależny od podatności (P1) i dyskretna decyzja o ataku (P2)*

6.1. Gra

Gra $\mathcal{G} = \langle \mathcal{N}, \{\mathcal{S}_i\}, \{U_i\} \rangle$ rozgrywa się na tensorze MOG. Gracze: (1) TechnoRepublika – Polska, (2) agresor rewizjonistyczny – Rosja i Oś, (3) gwarant – USA i NATO, (4) partnerzy regionalni – Trójmorze, B9, państwa nordycko-bałtyckie. Strategia $s_i = (x_i, y_i)$: x_i to tarcza w sześciu domenach (militarnej, gospodarczej, kognitywnej, cyber, energetycznej, surowcowej), y_i – miecz skierowany na gracza j w domenie k. Ograniczenie budżetowe: $\Sigma x + \Sigma y \leq B_i$.

RÓWNANIA STANU

Podatność: $v_i^k = v_{0i}^k \cdot \exp(-\alpha_{ik} x_i^k)$ – tarcza obniża podatność wykładniczo, z efektywnością α_{ik}

Moc oddziaływania (I prawo MOG): $M_{ij}^k = M_{0ij}^k + \beta_k \cdot \sqrt{(y_{ij}^k + \varepsilon)}$ – miecz ma malejące przychody krańcowe

Konwencja znaków: $h_{ij} > 0$ – wrogość, $h_{ij} < 0$ – sojusz

6.2. Funkcja wypłaty z poprawkami P1–P3

WYPŁATA GRACZA i

$$U_i = \Pi_i + D_i + G_i - \lambda_i R_i - C_i - \mathbb{1}[atak] \cdot (F_i + E[Kara_i])$$

Tabela 17. Składniki funkcji wypłaty MOG-Nash 2.0

Składnik	Postać	Znaczenie i uwagi
Π_i – potęga sieciowa	$\Sigma_k \pi_k \Sigma_j \lvert h_{ij} \rvert \ln(1 + M_{ij}^k)$	**P3:** PageRank i pośrednictwo nie są wklęsłe względem nakładów, więc nie spełniają założeń Rosena; w solverze stosuje się wklęsły surogat. PageRank pozostaje miarą raportową.
D_i – dywidenda sojusznicza	$\Sigma_{\{l \in \mathcal{A}_i\}} \Sigma_k w_k M_{li}^k \lvert h_{li}^- \rvert$	nie zależy od własnej strategii, więc nie zmienia najlepszej odpowiedzi; wpływa na poziom wypłaty i ocenę sojuszu
G_i – zysk z przymusu (P1)	$\theta_i \Sigma_k w_k \Sigma_j h_{ij}^+ v_j^k M_{ij}^k$	agresor zyskuje proporcjonalnie do szkody, którą może wyrządzić; $\theta = 0$ dla państw szukających bezpieczeństwa, $\theta > 0$ dla rewizjonistów
R_i – ryzyko (II prawo MOG)	$\Sigma_k w_k v_i^k \Sigma_j M_{ji}^k h_{ji}^+$	estymator iloczynu $q \cdot X \cdot V_p$ z kanonu Tomu 1
C_i – koszt	$\Sigma x + \Sigma y$	koszt alternatywny; z ograniczeniem budżetowym daje warunek KKT z ceną cienia $1 + \mu_i$
F_i, Kara (P2)	koszt wejścia; kara gwaranta z p-stwem q; odmowa TR $\propto$ M_TR→Agr	przy $M \propto \sqrt{y}$ krańcowy zysk z y dąży do nieskończoności dla $y \to 0$ (warunek Inady), więc w grze ciągłej $y^* = 0$ nigdy nie jest najlepszą odpowiedzią. Odstraszanie wymaga dyskretnej decyzji „atak / brak ataku" z kosztem stałym.

Wszystkie trzy poprawki mają ten sam sens: model musi umieć powiedzieć „nie" polityce, która tylko wygląda na skuteczną. Bez P1 tarcza nie wchodzi do rachunku przeciwnika. Bez P2 przeciwnik zawsze „trochę atakuje", więc odstraszanie nie może zajść. Bez P3 solver optymalizowałby miarę, która nie spełnia warunków istnienia równowagi.

6.3. Warunki KKT i karta priorytetu ξ_k

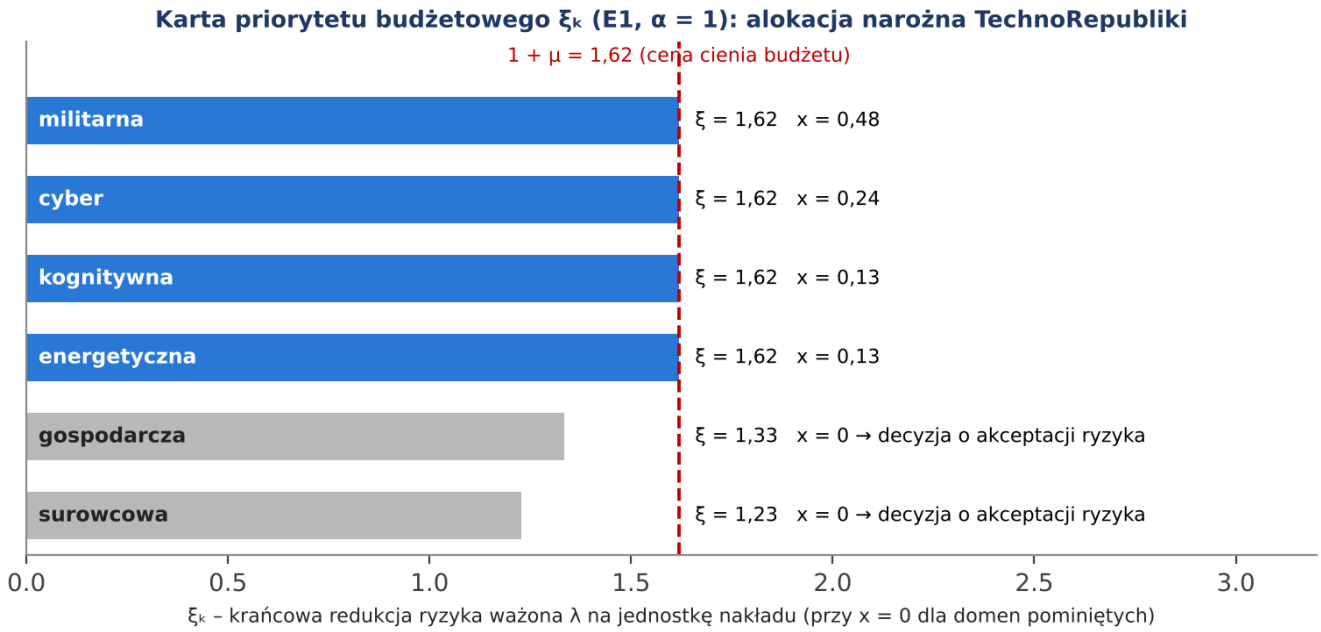
Warunki Karusha–Kuhna–Tuckera opisują optymalną alokację przy ograniczeniu budżetu. Dla tarczy:

REGUŁA ALOKACJI TARCZY

$\xi_{ik} \equiv \lambda_i \alpha_{ik} w_k v_i^k \Sigma_j M_{ji}^k h_{ji}^+ \leq 1 + \mu_i$, z równością, gdy $x_i^k > 0$

Dla miecza: $[\pi_k \lvert h_{ij} \rvert / (1 + M_{ij}^k) + \theta_i w_k h_{ij}^+ v_j^k] \cdot \beta_k / (2\sqrt{y_{ij}^k}) = 1 + \mu_i$

W języku prostym: państwo inwestuje w daną domenę tak długo, aż krańcowa redukcja ryzyka na złotówkę (ξ_k) zrówna się z ceną cienia budżetu (1 + μ). W domenach, w których nawet pierwsza złotówka daje mniej niż ta cena, alokacja jest zerowa. W wersji roboczej brakowało wagi krytyczności domeny w_k, a równość ξ_1 = … = ξ_K obowiązuje tylko w domenach z dodatnią alokacją.



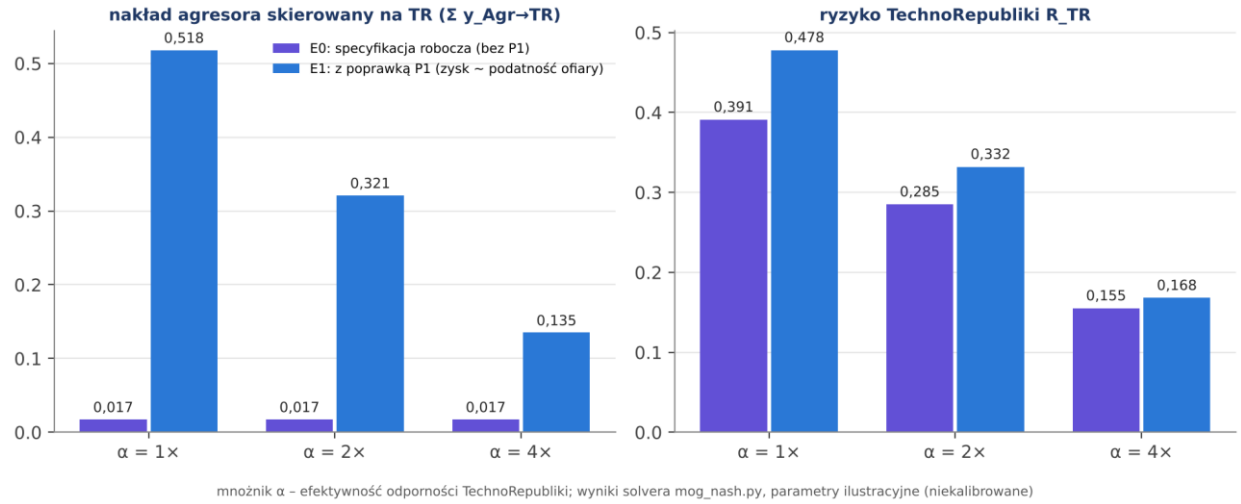
Rysunek 14. *Karta priorytetu budżetowego ξ_k – w równowadze E1 (α = 1) TechnoRepublika inwestuje w cztery domeny, w których ξ_k zrównuje się z ceną cienia 1,62; domeny gospodarcza i surowcowa mają alokację zerową i wymagają jawnej decyzji o akceptacji ryzyka albo zmianie technologii ochrony*

W solverze, przy α = 1, alokacja Rzeczypospolitej jest **narożna**: militarna 0,48, cyber 0,24, kognitywna 0,13, energetyczna 0,13, gospodarcza 0, surowcowa 0. Cena cienia budżetu wynosi 1 + μ = 1,62; w domenie gospodarczej ξ = 1,33, a w surowcowej ξ = 1,23. **Wniosek dla zarządzania budżetem:** ranking ξ_k to karta priorytetu dla Funduszu Wsparcia Sił Zbrojnych i rezerw celowych. Zerowe pozycje nie oznaczają braku ryzyka; wymagają jawnej decyzji o jego akceptacji albo zmiany technologii, czyli wzrostu α_k – na przykład przez dywersyfikację źródeł surowców.

6.4. Istnienie i jednoznaczność – test Rosena

- **Istnienie** (tw. 1 Rosena) wymaga niepustych, zwartych i wypukłych zbiorów strategii, ciągłości wypłat oraz ich (quasi-)wklęsłości względem własnej strategii. Ujemna określoność własnego hesjanu nie jest do tego potrzebna.
- **Jednoznaczność** (tw. 2 Rosena) wymaga diagonalnej ścisłej wklęsłości – ujemnej określoności $G = Jg + (Jg)^T$. Decydują pochodne krzyżowe: reakcja na zbrojenia rywala, wzmacniana przez P1.
- **Test numeryczny.** W równowadze E1 maksymalna wartość własna symetrycznej części jakobianu pseudogradientu wynosi **−1,99** na 74 zmiennych aktywnych (zbieżność w 28 iteracjach, residuum $6{,}6 \cdot 10^{-9}$). Warunek jest spełniony lokalnie; gwarancja globalna wymaga testu na całym zbiorze strategii.
- **Interpretacja.** Równowaga jest jednoznaczna, gdy sprzężenie krzyżowe jest słabsze niż wklęsłość własnych kosztów. Gdy agresor ma wysokie θ, a obrońca niskie α, sprzężenie rośnie i mogą pojawić się wielokrotne równowagi – „spokoju" i „szantażu". To formalny obraz pułapki eskalacyjnej. Sygnały spowolnienia krytycznego (KRI-11) są wczesnym ostrzeżeniem przed taką bifurkacją.

6.5. Najważniejszy wynik: bez P1 odporność nie odstrasza



Rysunek 15. Eksperymenty E0 i E1 – w specyfikacji roboczej (E0) wzrost efektywności odporności obniża ryzyko Polski, lecz nie zmienia nakładu agresora; po poprawce P1 (E1) ta sama zmiana zmniejsza nakład agresora skierowany na Polskę o 74%

Tabela 18. Wyniki eksperymentów E0 i E1 (parametry ilustracyjne)

Mnożnik α_TR	E0: Σ y_Agr→TR	E0: R_TR	E1: Σ y_Agr→TR	E1: R_TR	E1: U_Agr
1×	0,017	0,391	0,518	0,478	11,98
2×	0,017	0,285	0,321	0,332	10,97
4×	0,017	0,155	0,135	0,168	9,80

Wynik ma znaczenie praktyczne. Państwo może latami inwestować w odporność, raportować spadek ryzyka i jednocześnie nie zmieniać kalkulacji przeciwnika – jeśli inwestycje łagodzą skutki, a nie obniżają tego, co przeciwnik może zyskać szantażem. Odporność, która odstrasza, to odporność **na przymus**: schrony i mikrosieci odbierają wartość szantażowi energetycznemu, redundantne C4ISR – szantażowi paraliżem, tani C-UAS – szantażowi nalotem dronów.

7. Odstraszanie jako indeks D

INDEKS ODSTRASZANIA

D = U_Agr(brak ataku, s) − *U_Agr(atak, s*)

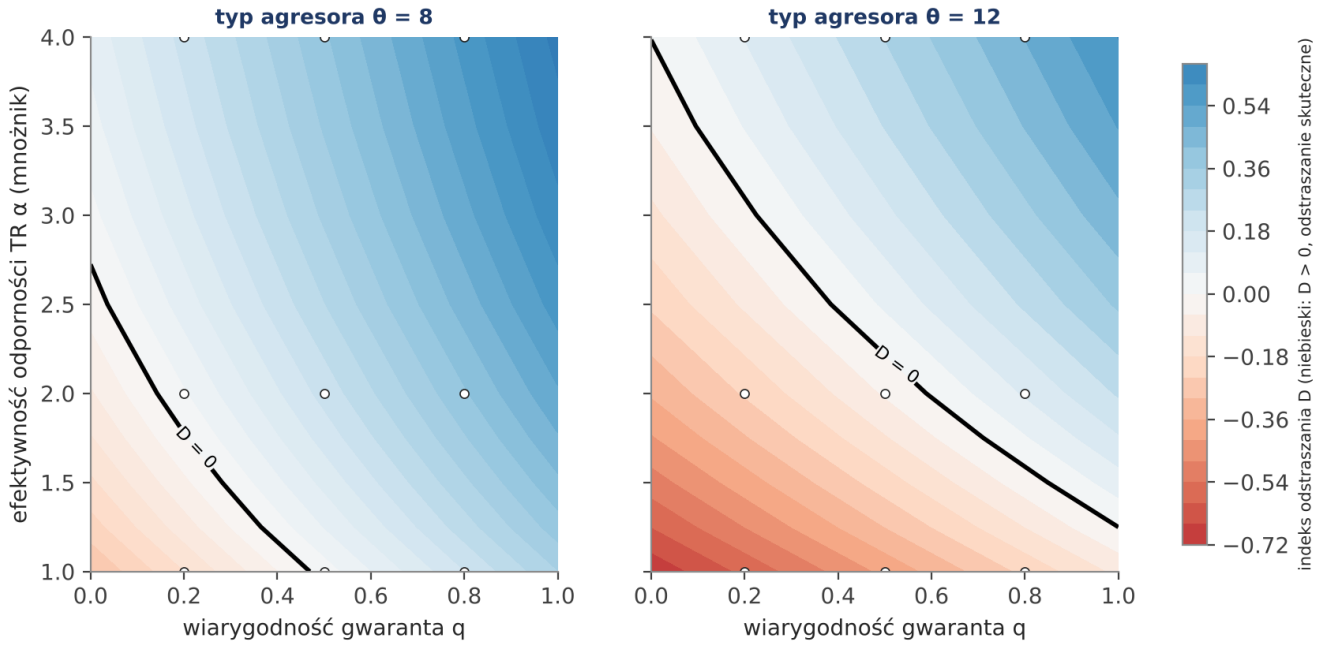
D > 0 oznacza skuteczne odstraszanie: przeciwnikowi bardziej opłaca się pokój niż atak – przy najlepszych odpowiedziach wszystkich graczy.

Wynik solvera dla kosztu wejścia F = 0,05, kary gwaranta 0,6 z prawdopodobieństwem q i odmowy Rzeczypospolitej proporcjonalnej do M_TR→Agr:

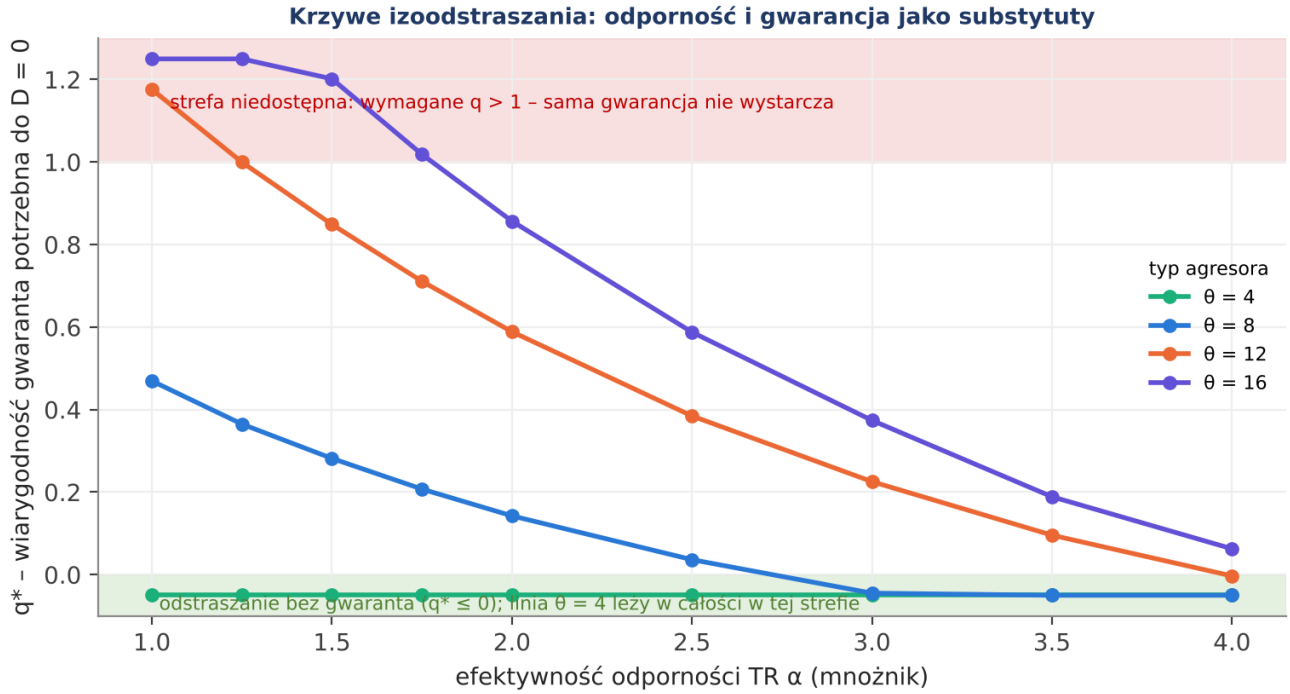
Tabela 19. Indeks odstraszania D w zależności od efektywności odporności α, wiarygodności gwaranta q i typu agresora ϑ

α_TR \ q	θ = 8: 0,2	θ = 8: 0,5	θ = 8: 0,8	θ = 12: 0,2	θ = 12: 0,5	θ = 12: 0,8
1	**−0,162**	+0,018	+0,198	**−0,586**	**−0,406**	**−0,226**
2	+0,034	+0,214	+0,394	**−0,233**	**−0,053**	+0,127
4	+0,213	+0,393	+0,573	+0,122	+0,302	+0,482

Na potrzeby Tomu 2 obliczenia rozszerzono na gęstą siatkę $\alpha \in [1; 4]$ oraz $\theta \in \{4, 8, 12, 16\}$. W tej specyfikacji kara gwaranta wchodzi do wypłaty agresora liniowo i nie zmienia najlepszych odpowiedzi, więc D rośnie z q dokładnie o 0,6 na jednostkę. Pozwala to wyznaczyć **krzywe izoodstraszania** – wiarygodność gwaranta q*, przy której D = 0, jako funkcję odporności.



Rysunek 16. Mapa indeksu odstraszania D na płaszczyźnie (wiarygodność gwaranta q, efektywność odporności α) dla dwóch typów agresora; czarna linia D = 0 oddziela strefę skutecznego odstraszania (niebieską) od strefy, w której atak się opłaca (czerwoną); punkty – wariant tabeli



Rysunek 17. Krzywe izoodstraszania – wiarygodność gwaranta q potrzebna do D = 0 jako funkcja efektywności odporności α dla czterech typów agresora; odporność i gwarancja są substytutami, ale wobec typu ϑ = 16 nawet czterokrotna odporność wymaga q ≈ 0,06, a przy α ≤ 1,75 nie wystarcza żadna gwarancja*

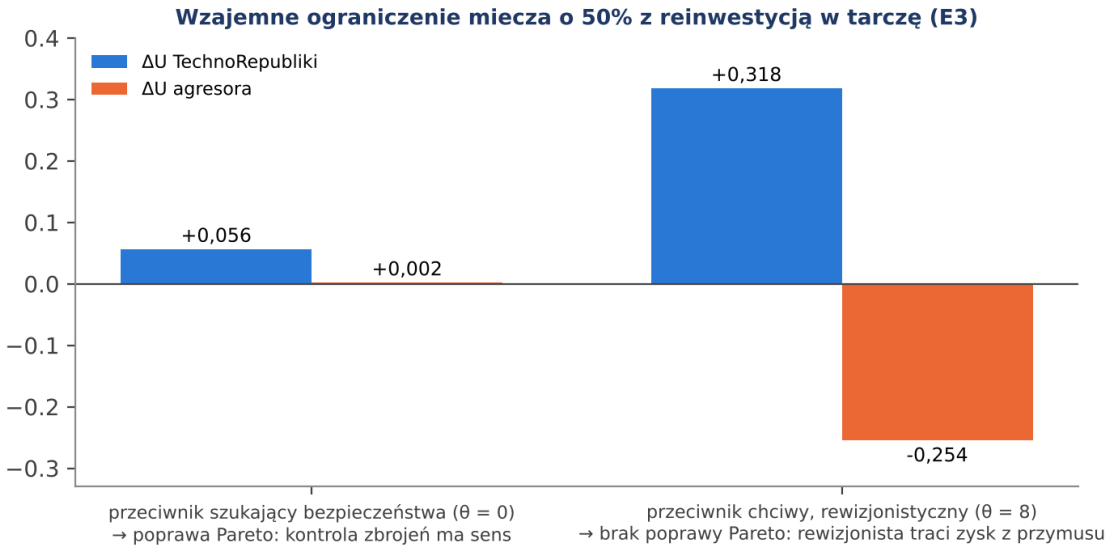
Wnioski (mechanizm, nie kalibracja):

1. **Substytucja odporności i gwarancji.** Ten sam poziom D osiąga się wyższą wiarygodnością gwaranta albo wyższą efektywnością odporności. Przy θ = 8 podwojenie α zastępuje wzrost q o około 0,4, a przy α ≥ 3 odstraszanie działa nawet bez gwaranta. To formalne uzasadnienie tez Tomu 1: T8 (portfel gwarancji) i T5 (odstrasza państwo, które szybciej odtwarza straty).
2. **Wobec agresywnego typu sama gwarancja nie wystarcza.** Przy θ = 12 i α = 1 odstraszanie zawodzi nawet przy q = 0,8; dla θ = 12 wymagane q osiąga poziom 1 dopiero przy α ≈ 1,25, a spada do zera przy α ≈ 4. Okno samodzielności jest więc warunkiem koniecznym, a nie dodatkiem.
3. **Wobec typu umiarkowanego (θ = 4) odstraszanie działa w całym badanym zakresie** – nawet bez gwaranta. To pokazuje, jak ważna jest ocena typu przeciwnika: ten sam poziom wysiłku wystarcza wobec jednego typu i jest za mały wobec innego.
4. **D to nowy KPI.** PCS raportuje przedział D w scenariuszach S1–S12 z rozkładami θ i q (KPI-11), a nie liczbę punktową. Celem jest $D_{10} > 0$ – dodatni dolny decyl rozkładu.

Koszt–wymiana. Literatura korpusu potwierdza mechanizm „tani atak – drogi obrońca". Drony za 20–50 tys. USD zmuszają obrońców do zużywania pocisków za dziesiątki tysięcy do kilku milionów USD, a magazyny wyczerpują się szybciej, niż można je uzupełnić [G:MDR]. Korektą niekorzystnego stosunku są tanie drony przechwytujące [G:C-UAS-precise-mass]; osobna analiza wojny dronowej Rosja–Ukraina mierzy granice tej wymiany [G:Detection-to-Depletion]. We wrześniu 2025 r. naruszenie polskiej przestrzeni powietrznej przez drony pokazało ten problem nad Polską [S32][S33]. W języku MOG-Nash tani C-UAS podnosi α_k i obniża efektywne β_k przeciwnika, czyli zmniejsza G_i – działa przez P1.

8. Dylemat bezpieczeństwa i granica Pareto

Dylemat bezpieczeństwa (Jervis) polega na tym, że zbrojenia jednego państwa, nawet obronne, zwiększają poczucie zagrożenia drugiego, co prowadzi do spirali. Intensywność dylematu zależy od dwóch zmiennych: czy technologia i geografia sprzyjają atakowi, czy obronie, oraz czy zdolności ofensywne da się odróżnić od defensywnych [G:AI-future-NS]. Teoria ofensywa–obrona wyrażona przez funkcje sukcesu w konflikcie (CSF) pozwala liczyć, kiedy dobrobyt rośnie w anarchii [G:OD-costs-of-anarchy]. AI przesuwa tę równowagę: w cyberprzestrzeni respondenci spodziewają się najpierw przewagi atakujących [G:AI-future-NS], a AI w systemach dowodzenia i łączności jądrowej (NC3) może zaostrzać dylemat bezpieczeństwa państw jądrowych [G:AI-NC3-P5].



Rysunek 18. *Eksperyment E3 – wzajemne ograniczenie miecza o 50% z reinwestycją w tarczę poprawia sytuację obu stron tylko wtedy, gdy przeciwnik szuka bezpieczeństwa (ϑ = 0); wobec rewizjonisty (ϑ = 8) zyskuje tylko TechnoRepublika*

Tabela 20. Kontrola zbrojeń a typ przeciwnika (E3)

Przeciwnik	Wzajemne ograniczenie y o 50% (reinwestycja w x)	Wniosek
szukający bezpieczeństwa (θ = 0)	ΔU_TR = +0,056; ΔU_Agr = +0,002	poprawa w sensie Pareto – kontrola zbrojeń ma sens
chciwy, rewizjonistyczny (θ = 8)	ΔU_TR = +0,318; ΔU_Agr = −0,254	brak poprawy w sensie Pareto – rewizjonista traci zysk z przymusu

Wynik zgadza się z literaturą: dla państw szukających bezpieczeństwa równowaga obronna dominuje w sensie Pareto nad ofensywną [G: Fearon-OD], a to, czy teoria zakłada wyłącznie takie państwa, czy dopuszcza państwa „chciwe", jest wyborem kluczowym [G: Slantchev].

DOKTRYNA RZECZYPOSPOLITEJ – TARCZA, KTÓRA ODSTRASZA, ALE NIE ESKALUJE

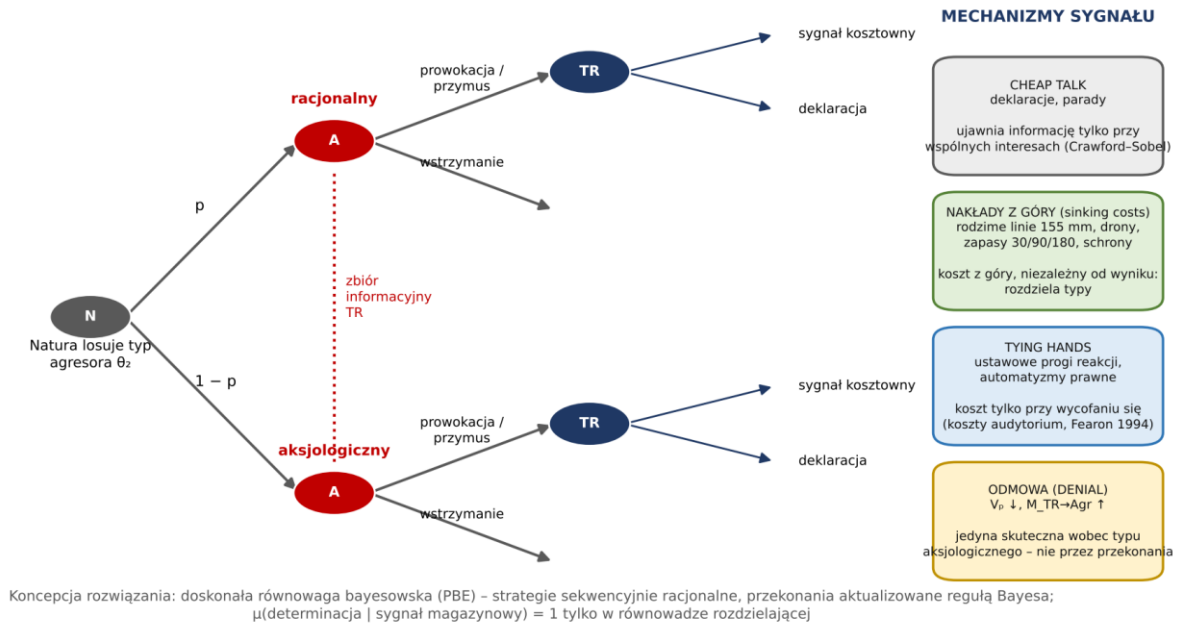
Ucieczka z pułapki bezpieczeństwa nie polega na „przesunięciu wspólnej równowagi ku Pareto", bo rewizjonista tego nie chce. Polega na **obniżeniu zysku agresora z przymusu**: inwestycja w tarczę (odporność, schrony, mikrosieci, redundantne C4ISR) i tani C-UAS obniżają wartość przymusu i nie zwiększają zagrożenia dla nikogo (M_TR→Agr nie rośnie).
Jest to najlepsza odpowiedź niezależnie od typu przeciwnika: wobec państwa szukającego bezpieczeństwa łagodzi dylemat, wobec rewizjonisty zmniejsza opłacalność ataku.

Model wielobiegunowego wyścigu zbrojeń rozszerza klasyczny model Richardsona i wiąże stabilność układu dwubiegunowego z wielobiegunowym [G: multipolar-arms-race]; model Richardsona służy też do prognozowania wydatków obronnych stron konfliktu w warunkach niepewności [N06: Richardson-forecast]. Dla Polski wniosek jest praktyczny: struktura wydatków (proporcja tarczy do miecza) jest sygnałem strategicznym, który przeciwnik i sojusznicy czytają.

9. Gry bayesowskie i odstraszanie sygnałowe

Wojna w modelu przetargowym Fearona wynika z dwóch mechanizmów: niepełnej informacji połączonej z bodźcem do wprowadzania w błąd oraz problemu zobowiązania.

Państwa nie potrafią wiarygodnie zakomunikować swoich kosztów wojny [G: MIT-bargaining]; funkcje sukcesu w konflikcie są standardowym elementem formalnych modeli przetargu [G: bargaining-war-review].



Rysunek 19. Gra bayesowska odstraszania – natura losuje typ agresora (racjonalny lub aksjologiczny), TechnoRepublika nie zna typu i wybiera między sygnałem kosztownym a deklaracją; po prawej cztery mechanizmy sygnału i ich instrumenty

Struktura. Typ agresora $\theta_2 \in$ {racjonalny, aksjologiczny} z prawdopodobieństwem p; typ gwaranta $\theta_3 \in$ {automatyczny, transakcyjny} z prawdopodobieństwem q. Koncepcja rozwiązania: doskonała równowaga bayesowska (PBE), czyli strategie sekwencyjnie racjonalne i przekonania aktualizowane regułą Bayesa [G:cost-sharing-alliances].

Tabela 21. Mechanizmy sygnału i instrumenty Rzeczypospolitej

Mechanizm	Istota	Instrumenty Rzeczypospolitej
cheap talk	ujawnia informację tylko przy wspólnych interesach (Crawford–Sobel) [G:Arena]	deklaracje, parady – nieskuteczne wobec agresora
koszty utopione (sinking costs): nakłady poniesione z góry	koszt nieodwracalny, ponoszony niezależnie od wyniku – dlatego wiarygodny [G:Quek]	nakłady na rodzimą technologię: krajowe linie amunicyjne 155 mm, produkcja dronów, zapasy 30/90/180 dni, schrony, obrona cywilna
tying hands (wiązanie rąk)	koszt ponoszony tylko w razie wycofania się – koszty audytorium [G:Quek][G:tying-hands-leaders]	ustawowe progi reakcji, publiczne zobowiązania sojusznicze, automatyzmy prawne
odmowa (denial)	działa przez V_p i M_TR→Agr, a nie przez przekonania	IAMD, C-UAS, fortyfikacje, rozproszenie, zdolność odtworzenia

Korekta wersji roboczej. Pewność przeciwnika co do determinacji po sygnale magazynowym ($\mu = 1$) zachodzi tylko w równowadze rozdzielającej. Ta istnieje, gdy koszt sygnału dla państwa słabego przekracza jego korzyść, a dla zdeterminowanego – nie. Literatura opisuje też równowagi półrozdzielające: typ silny zawsze się zbroi, słaby blefuje z dodatnim prawdopodobieństwem, blef bywa sprawdzany i z dodatnim prawdopodobieństwem dochodzi do wojny [G:bargaining-war-review]. Typ aksjologiczny nie aktualizuje kalkulacji – wobec niego skuteczna jest wyłącznie odmowa.

Sojusze i koszty. Sojusze mogą odstraszać przez kosztowny sygnał. W MOG-Nash q nie jest stałą: jest wynikiem gry gwaranta, na który TechnoRepublika wpływa wkładem produkcyjnym (zasada wkładu produkcyjnego z Tomu 1, § 4.7).

Groźba sankcji i odległość. Niepewność co do determinacji rośnie z odległością w sieci sojuszy, a skuteczność groźby sankcji z odległością między państwami maleje [N19:sanctions-threats]. To bezpośredni pomost do pola MOG, w którym odległość efektywna osłabia oddziaływanie.

10. MOG-Pole: ciągła przestrzeń geostrategiczna

Graf mówi, kto na kogo działa. Pole mówi, **gdzie** – w każdym punkcie mapy. Jest ciągłym uzupełnieniem sieci, potrzebnym do decyzji o rozmieszczeniu sił, środków obrony powietrznej i rozpoznania.

10.1. Formalizacja

POLE GEOSTRATEGICZNE (warstwa l)

$\Phi^l(x,t) = \Sigma_j s_j^l(t) \cdot G^l(d(x,x_j))$, $\Psi^l = \Phi^l_wrogi - \Phi^l_sojuszniczy$, $F^l = -\nabla\Psi^l$

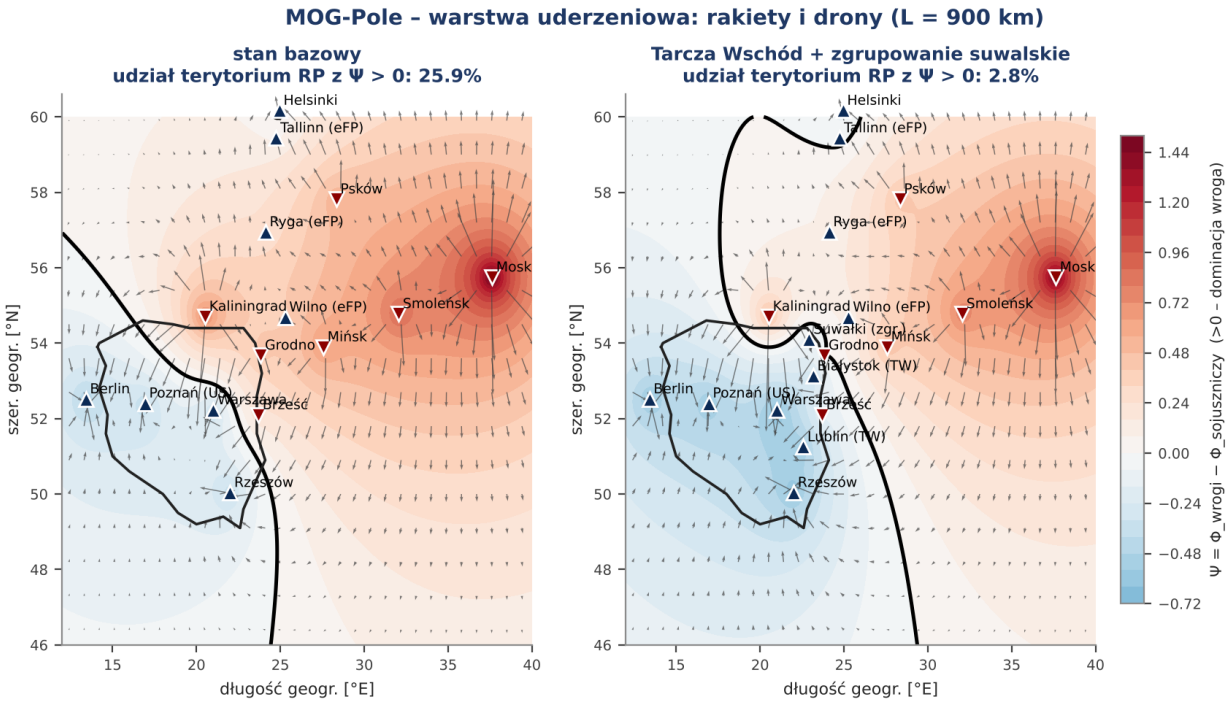
Jądro solvera: $G(d) = e^{(-d/L)} / (1 + d/d_0)^{\gamma}$ (rdzeń d_0 usuwa osobliwość; L – zasięg warstwy)

Granice stosowalności definiuje się jawnie, zgodnie ze słownikiem Tomu 1: przestrzeń – siatka 0,1° nad 12–40°E i 46–60°N; skala – siły umowne w warstwie; agregacja – superpozycja liniowa w warstwie, bez sumowania między warstwami. Przestrzennie zdezagregowany model eskalacji Richardsona [N05:spatial-Richardson] i jego rozszerzenie o interakcje między lokalizacjami [N05:spatial-Richardson-2] to reakcyjno-dyfuzyjne odpowiedniki MOG-Pola; literatura zawiera też model granicy państwowej jako równowagi wraz z analizą jej stabilności [N17:equilibrium-border].

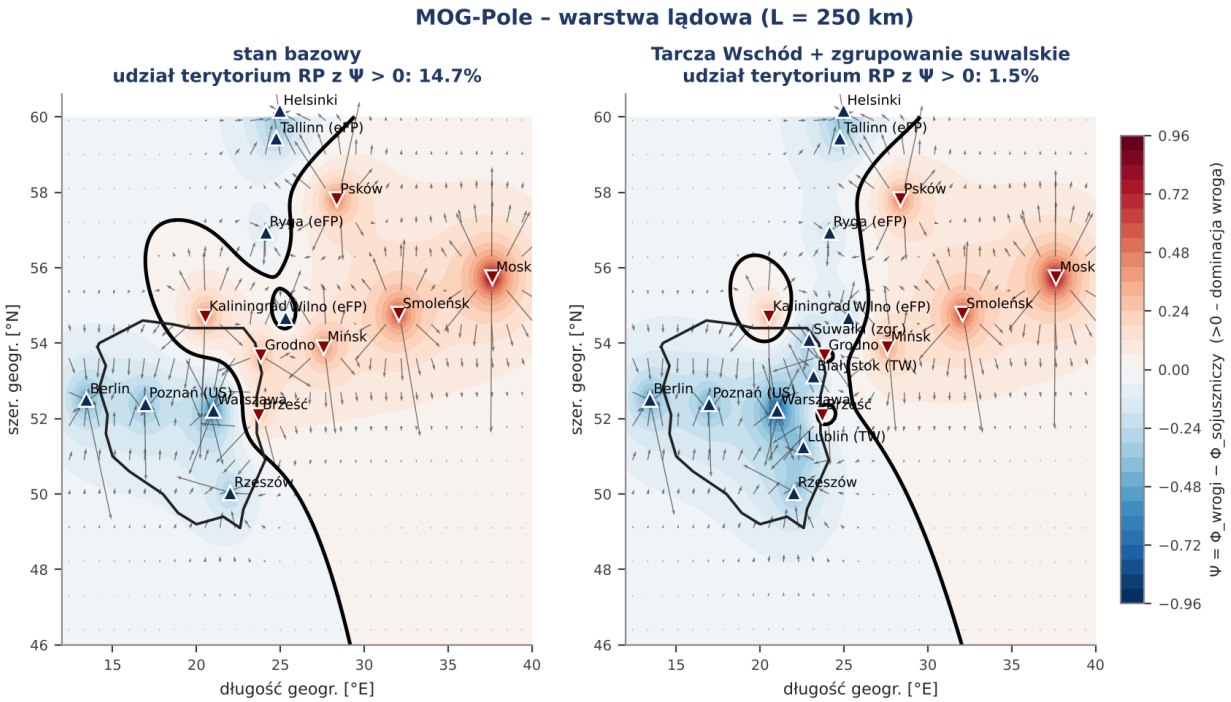
10.2. Wyniki ilustracyjne

Tabela 22. Wyniki MOG-Pola dla trzech warstw (model ilustracyjny, siły umowne)

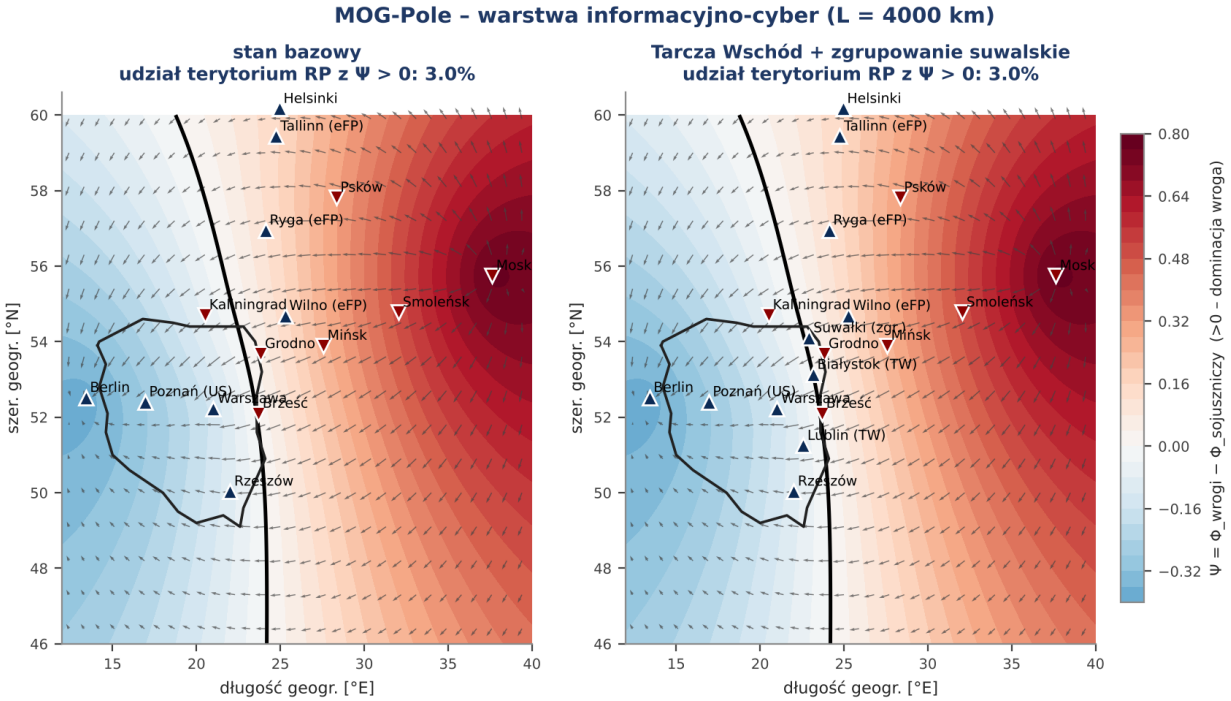
Warstwa (zasięg L)	Udział RP z Ψ > 0 – bazowo	Tarcza Wschód + zgrupowanie suwalskie	Ψ Przesmyk Suwalski (bazowo → scenariusz)
lądowa (250 km)	14,7%	1,5%	+0,134 → −0,219
uderzeniowa: rakiety, drony (900 km)	25,9%	2,8%	+0,393 → −0,049
informacyjno-cyber (4 000 km)	3,0%	3,0%	+0,041 → +0,041



Rysunek 20. MOG-Pole, warstwa uderzeniowa (rakiety i drony) – stan bazowy i scenariusz Tarcza Wschód + zgrupowanie suwalskie; czarna linia Ψ = 0 to linia równowagi potencjałów, strzałki pokazują siłę F = – ∇Ψ



Rysunek 21. *MOG-Pole, warstwa lądowa – wysunięte zgrupowanie przesuwa linię Ψ = 0 na wschód i zmniejsza udział terytorium RP z dominacją wrogiego potencjału z 14,7% do 1,5%*



Rysunek 22. *MOG-Pole, warstwa informacyjno-cyber – przy zasięgu znacznie większym niż teatr działań pole jest niemal płaskie, a przesunięcie sił kinetycznych nie zmienia udziału terytorium z Ψ > 0 (3,0% → 3,0%)*

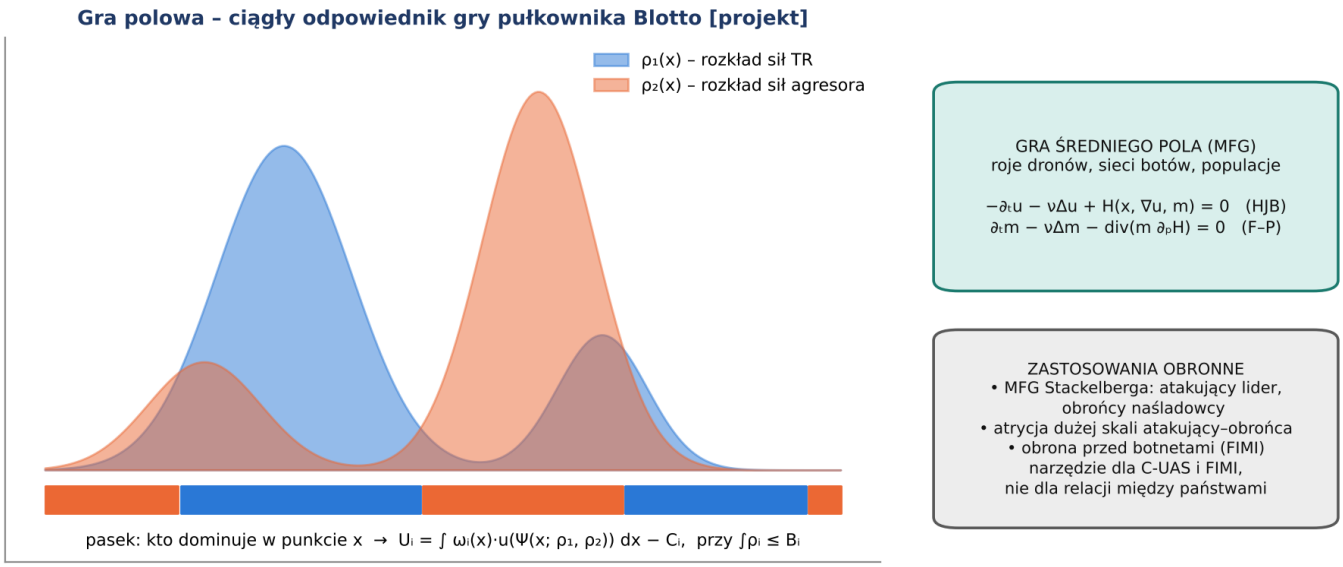
Odczyt.

1. **Linia Ψ = 0** w warstwie uderzeniowej przecina bazowo północno-wschodnią Polskę, od Kaliningradu przez Podlasie. Wysunięte zgrupowanie przesuwa ją na wschód.
2. **Punkt siodłowy** warstwy uderzeniowej leży w rejonie 24,4–24,5°E i 53,9–54,0°N, między Przesmykiem Suwalskim a Grodnem. To strefa przełączania dominacji, w której niewielka zmiana sił przestawia znak Ψ. Wniosek: priorytet ISR, IAMD i C-UAS, bo tam krańcowy efekt alokacji jest największy.

3. **Warstwa informacyjno-cyber jest odporna na potencjał kinetyczny.** Skuteczna jest w niej wyłącznie redukcja podatności – tarcza x w MOG-Nash: NASK, odporność kognitywna, Tarcza Demokracji.
4. **Wilno pozostaje w strefie Ψ > 0 w warstwie uderzeniowej także po wzmocnieniu polskiej flanki** (+0,381 → +0,101). Bezpieczeństwo Polski i państw bałtyckich jest w polu nierozdzielne – to argument za wspólnym planowaniem IAMD w regionie.

10.3. Gra polowa i gra średniego pola

Połączenie MOG-Nash i MOG-Pola daje ciągły odpowiednik gry pułkownika Blotto [projekt]. Gracze wybierają rozkłady przestrzenne sił $\rho_i(x)$ przy $\int \rho_i \le B_i$, a wypłata jest całką po terytorium: $U_i = \int \omega_i(x) \cdot u(\Psi(x; \rho_1 \ldots \rho_N))\, dx - C_i$. Dla populacji wielu podobnych agentów – rojów dronów, sieci botów – granicą jest gra średniego pola (MFG), opisana układem równań Hamiltona–Jacobiego–Bellmana i Fokkera–Plancka. Istnienie i jednoznaczność MFG z ograniczeniami stanu mają ugruntowane wyniki [N17: MFG-state-constans]; zastosowania obronne obejmują MFG Stackelberga z atakującym liderem i obrońcami naśladowcami [G:MFG-Stackelberg] oraz modele atrycji dużej skali [S39].



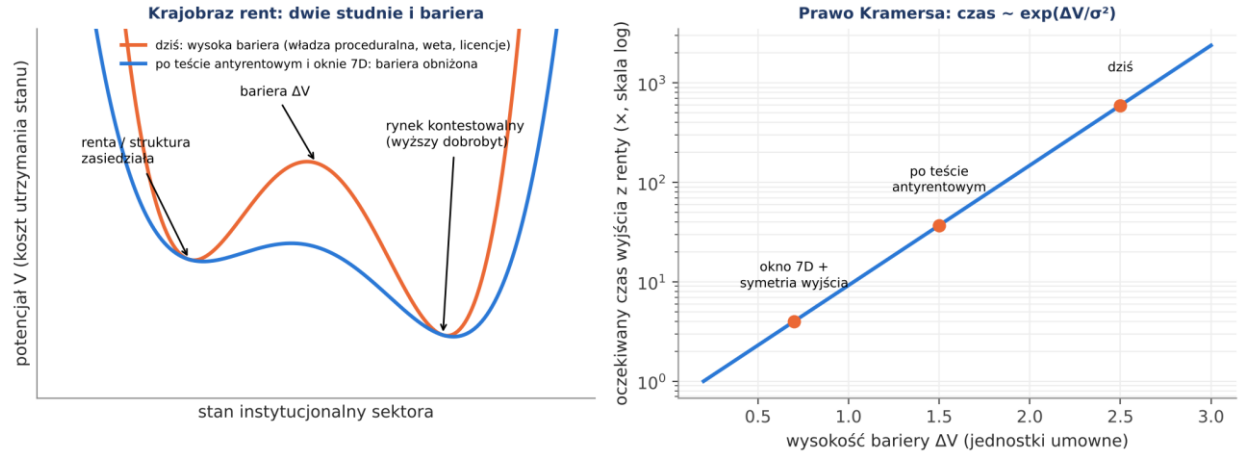
Rysunek 23. *Gra polowa – ciągły odpowiednik gry Blotto: rozkłady sił obu stron i pasek dominacji w przestrzeni; obok gra średniego pola (MFG) jako narzędzie dla rojów dronów i sieci botów*

11. Studnie rent: dynamika frontu wewnętrznego

Tom 1 postawił dwie tezy, które łączą bezpieczeństwo z ustrojem gospodarczym. T7: płacimy jak centrum, kupujemy jak peryferie – wysiłek obronny bez zmiany modelu jest transferem renty. T9: brak zewnętrznego modernizatora czyni reformę endogeniczną składnikiem bezpieczeństwa – likwidacja rent i władzy proceduralnej staje się częścią obrony państwa. Tom 2 pokazuje mechanizm tych zjawisk językiem modeli dynamicznych.

11.1. Dlaczego układ się nie zmienia, choć wszyscy chcą zmiany

Ekonomia instytucjonalna Rzeczypospolitej (507) opisuje cztery formy blokady rozwoju: **renty** (dochód z pozycji, a nie z wartości dodanej), **władzę proceduralną** (zdolność blokowania decyzji przez kontrolę procedury), **struktury zasiedziałe** (organizacje, które przetrwały cel, dla którego powstały) oraz **kartele i monopole** (ograniczenie wejścia i konkurencji). W języku krajobrazu potencjału wszystkie cztery są studniami: stanami stabilnymi lokalnie, z których wyjście wymaga pokonania bariery.



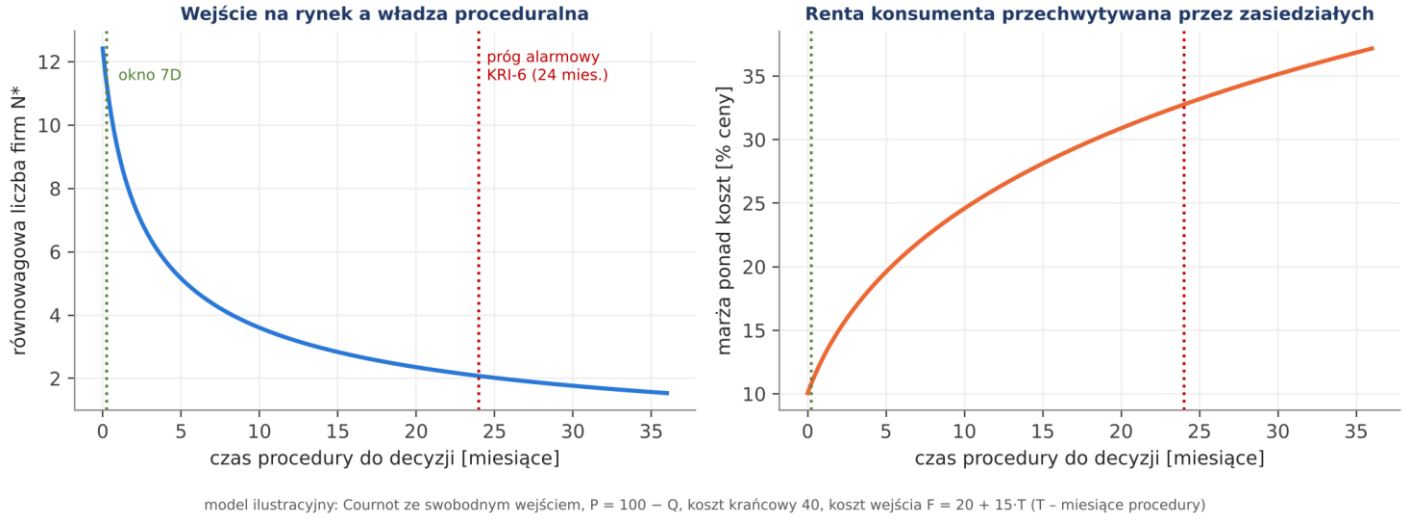
Rysunek 24. *Krajobraz rent – studnia układu zasiedziałego i studnia rynku kontestowalnego rozdzielone barierą władzy proceduralnej; po prawej prawo Kramersa: oczekiwany czas wyjścia z renty rośnie wykładniczo z wysokością bariery (model ilustracyjny)*

Model ma trzy praktyczne konsekwencje.

1. **Bariera, nie głębokość, decyduje o tempie zmiany.** Nawet jeśli stan pożądany jest „głębszy" (daje wyższy dobrobyt), układ pozostaje w starej studni tak długo, jak bariera jest wysoka. Czas wyjścia rośnie wykładniczo z jej wysokością: obniżenie bariery o 40% może skrócić oczekiwany czas zmiany o rząd wielkości.
2. **Nacisk bez obniżenia bariery to szum.** Apele, kampanie i jednorazowe programy zwiększają „temperaturę" σ, ale krótko. Trwała zmiana wymaga obniżenia ΔV: skrócenia procedur, odebrania prawa weta bez odpowiedzialności, otwarcia rynku.
3. **Histereza.** Powrót do stanu kontestowalnego wymaga innej ścieżki niż wejście w rentę. Dlatego instrumenty muszą mieć wbudowaną datę ważności (samowygaszanie) – inaczej każdy program pomocowy staje się nową studnią.

11.2. Model wejścia na rynek: władza proceduralna jako podatek

Najprostszy model, który pokazuje koszt władzy proceduralnej, to oligopol Cournota ze swobodnym wejściem. Firmy wchodzą na rynek, dopóki zysk pokrywa koszt wejścia F. Jeśli część tego kosztu wynika z czasu oczekiwania na decyzję administracyjną (T miesięcy procedury), to wydłużenie procedury działa jak podatek, który pobierają nie państwo, lecz firmy już obecne na rynku.



Rysunek 25. *Model ilustracyjny wejścia na rynek – wydłużenie procedury do decyzji zmniejsza równowagową liczbę firm i podnosi marżę ponad koszt; zielona linia – okno decyzyjne 7D, czerwona – próg alarmowy 24 miesięcy (KRI-6 Tomu 1)*

Tabela 23. Władza proceduralna w modelu wejścia (Cournot, P = 100 − Q, koszt krańcowy 40, F = 20 + 15·T)

Czas procedury T	Równowagowa liczba firm N*	Marża ponad koszt (% ceny)	Interpretacja
1 tydzień (okno 7D)	ok. 11	ok. 11%	rynek kontestowalny; renta konsumenta zachowana
6 miesięcy	ok. 5	ok. 21%	oligopol umiarkowany
12 miesięcy	ok. 3	ok. 26%	rynek wąski; renta zasiedziałych
24 miesiące	ok. 2	ok. 33%	duopol; próg alarmowy KRI-6

Liczby są ilustracyjne, ale mechanizm jest ogólny: **czas decyzji jest kosztem wejścia, a koszt wejścia jest rentą dla obecnych.** W zamówieniach obronnych oznacza to mniejszą liczbę ofert, wyższe ceny i słabszą innowację – czyli niższy współczynnik konwersji obronnej κ. Postępowania z jedną ofertą (KRI-5 Tomu 1) są więc nie tylko problemem efektywności, lecz także bezpieczeństwa.

11.3. Kartele jako sprzężone studnie: gra powtarzana

Kartel jest równowagą gry powtarzanej: każdy uczestnik mógłby zyskać, obniżając cenę, ale boi się odwetu w kolejnych okresach. Zmowa jest stabilna, gdy uczestnicy cenią przyszłość wystarczająco wysoko, a odstępstwa są łatwe do wykrycia. Z tej logiki wynikają cztery instrumenty, z których każdy obniża barierę:

- **wejście** – każdy nowy uczestnik zmniejsza udział w zysku z kartelu i zwiększa pokusę wyłamania się;
- **programy łagodzenia kar** – nagradzają pierwszego, kto ujawni zmowę, i rozbijają zaufanie;
- **warunkowość i samowygaszanie** – kontrakty ramowe z datą ważności i konkurencją przy odnowieniu;
- **jawność kryteriów i beneficjentów** – przy zachowaniu ostrożności: jawność bieżących cen ofertowych może ułatwiać zmowę, dlatego jawne mają być kryteria, wyniki i beneficjenci, a nie strategie cenowe w toku postępowania.

11.4. Test antyrentowy instrumentów Tomu 2

Formuła 507: I = A × K × W × S × J – produktywność instrumentu to iloczyn addytywności, kontestowalności, warunkowości, samowygaszania i jawności. Zero w jednej bramce oznacza instrument rentowy.



Rysunek 26. Test antyrentowy – pięć bramek, przez które przechodzi każdy instrument Tomu 2 (addytywność, kontestowalność, warunkowość, samowygaszanie, jawność)

Tabela 24. Test antyrentowy głównych instrumentów Tomu 2

Instrument	A – addytywność	K – kontestowalność	W – warunkowość	S – samowygaszanie	J – jawność	Ryzyko rentowe i bezpiecznik
MOG 2.0 w SBR	nowa zdolność analityczna państwa	kod i dane w RP, otwarte interfejsy (MOSA); co najmniej dwóch wykonawców modułów	finansowanie za kryteria przejścia etapów	przegląd po 48 mies.	metodyka jawna, wyniki niejawne	ryzyko monopolu dostawcy platformy – plan wyjścia i własność kodu
karta ξ_k	lepsza alokacja istniejących środków	n/d	realokacja według wyniku	parametry ważne 12 mies.	jawna wersja panelu	ryzyko „gry pod kartę” – audyt ROS
zamówienia C-UAS i dronów	masa precyzyjna, krajowe linie	co najmniej 3 niezależne oferty; konkursy otwarte dla MŚP	płatność za koszt–wymianę w testach	kontrakty ramowe 3–5 lat z rekompetycją	kryteria i beneficjenci publiczni	ryzyko kartelu dostawców – wejście nowych firm, MOSA
ciepłe linie produkcyjne	utrzymanie zdolności	wybór operatorów w konkursie	opłata za gotowość tylko po teście skalowania	przegląd co 3 lata	rejestr umów	ryzyko renty „uśpionych mocy” – test skalowania 30/90 dni
ustawa o AI-DSS	nowy reżim nadzoru	dopuszczenie wielu modeli po teście	certyfikat ważny warunkowo	przegląd ustawy po 5 latach	rejestr systemów	ryzyko władzy proceduralnej certyfikatora – termin decyzji
programy demograficzne i talentowe	nowa podaż kompetencji	otwarte ścieżki dla uczelni i firm	finansowanie za wynik (zatrudnienie, retencja)	data ważności programu	jawne wyniki	ryzyko transferu bez efektu – miernik KRI-13

11.5. Reguła symetrii wejścia i wyjścia

Ekonomia instytucjonalna (507) formułuje regułę: **wyjście z programu, kontraktu lub przywileju musi być tak samo łatwe, jak wejście.** W krajobrazie potencjału oznacza to, że żadna nowa studnia nie może być głębsza niż bariera, którą państwo umie pokonać w horyzoncie jednej kadencji. Dla bezpieczeństwa wynikają z tego trzy standardy: koszt i czas wyjścia jako wymóg każdego zamówienia systemu krytycznego; plan wyjścia od dostawcy chmury i modelu AI dla każdej usługi krytycznej (505); zasada dziedzictwa wiedzy – każda misja zostawia standard, dokumentację, dane i zespół.

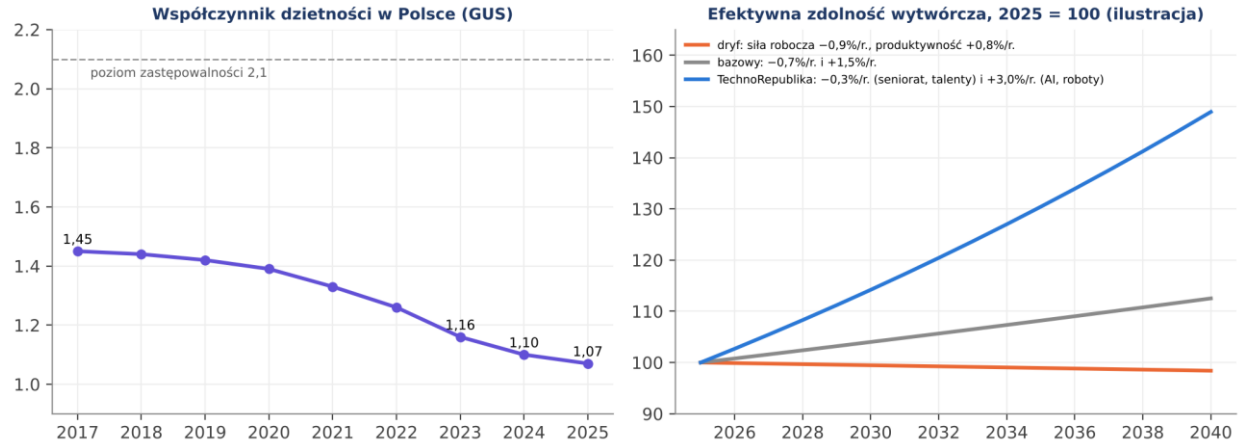
12. Demografia i migracje w dynamice bezpieczeństwa

Hierarchia Biblioteki (wyd. 2) wskazuje strategię demograficzną i migracyjną jako najsłabszy punkt czynnika S formuły Z = B × K × S × P: Diagnoza Rzeczypospolitej (606) opisuje problem, ale żaden dokument klastra 4 na niego nie odpowiada. Tom 2 nie zastępuje tej strategii. Wprowadza demografię do modelu MOG jako warstwę i akumulator, wyznacza mierniki i formułuje standardy myślenia, od których strategia demograficzna powinna wyjść.

12.1. Fakty

Tabela 25. Podstawowe dane demograficzne i migracyjne (stan danych: 2025–2026)

Wielkość	Wartość	Źródło
ludność Polski, koniec 2025 r.	37,33 mln (−157 tys. r/r)	GUS
ludność Polski, koniec czerwca 2026 r.	37,243 mln (−90 tys. wobec końca 2025 r.)	GUS
urodzenia żywe, 2025 r.	ok. 238 tys.	GUS (szacunek wstępny)
zgony, 2025 r.	ok. 406 tys.	GUS
ubytek naturalny, 2025 r.	ok. 168 tys.	GUS
współczynnik dzietności	1,45 (2017) → 1,099 (2024) → 1,068 (2025)	GUS
cudzoziemcy ubezpieczeni w ZUS	1,305 mln, 8% ubezpieczonych (koniec marca 2026 r.)	ZUS
gęstość robotyzacji przemysłu	UE-27: 231; Niemcy: 449; Korea Płd.: 1 220 robotów na 10 tys. zatrudnionych; Polska – wartość kilkakrotnie niższa od średniej UE	IFR, World Robotics 2025



Rysunek 27. *Lewa część – współczynnik dzietności w Polsce w latach 2017–2025 (GUS) na tle poziomu zastępowalności pokoleń; prawa część – ilustracja trzech ścieżek efektywnej zdolności wytwórczej (siła robocza × produktywność, 2025 = 100) przy założeniach opisanych w aneksie C*

12.2. Akumulator ludzki i stałe czasowe

Mapa suwerenności (505) zwraca uwagę, że akumulatory państwa mają różne stałe czasowe. Linię produkcji amunicji buduje się w miesiącach, kadry specjalistów w latach, a pokolenie – w dekadach. Prognoza państwowa potrafi unieważnić się w ciągu roku: prognoza GUS zakładała wzrost dzietności do 1,49, a w 2024 r. wyniosła ona 1,10 (606, 104). Dla regulatora oznacza to, że **demografia jest zmienną stanu, a nie parametrem**: trzeba ją mierzyć na bieżąco i reagować na uchyb, a nie planować według prognozy sprzed lat.

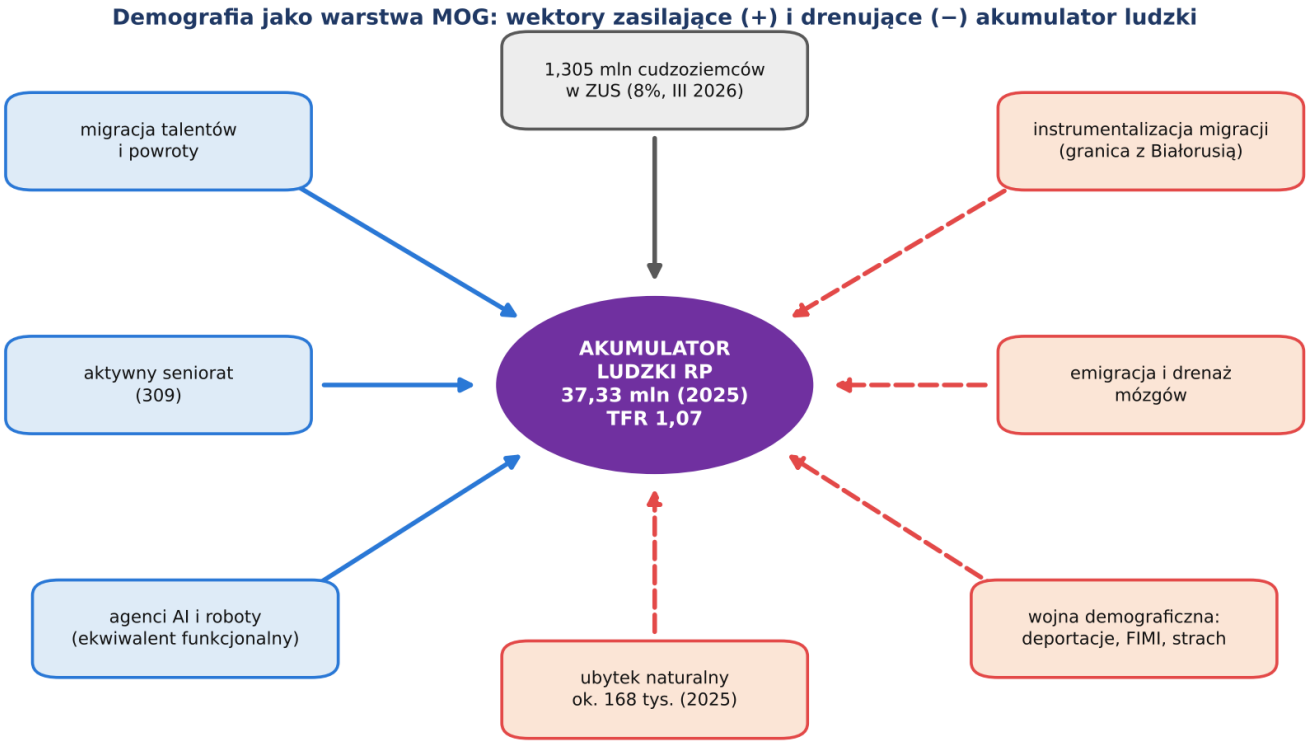
12.3. AI, roboty i agenci jako ekwiwalent funkcjonalny

Literatura korpusu opisuje zjawisko „rozprzężenia" demografii i wzrostu gospodarczego: agenci cyfrowi stają się funkcjonalnym ekwiwalentem podmiotów ekonomicznych, a część zadań wykonywanych dotąd przez ludzi przechodzi do systemów AI [PC_P05: Reznikova i in., 2026]. Mikroekonomia agentów AI (510) dodaje warunek: transakcja maszynowa jest ważna tylko wtedy, gdy spełnia iloczyn T = M × P × R × N. W modelu Tomu 2 roboty i agenci działają na dwa sposoby:

- **podnoszą produktywność** – kompensują kurczenie się siły roboczej (prawa część rys. powyżej: ścieżka „TechnoRepublika" zakłada +3,0% produktywności rocznie dzięki AI i robotyzacji);
- **zmieniają funkcję produkcji bezpieczeństwa** – masa precyzyjna, logistyka bezzałogowa i autonomiczne systemy rozpoznania zmniejszają zapotrzebowanie na liczebność, ale zwiększają zapotrzebowanie na operatorów, inżynierów i integratorów.

Granica jest wyraźna: **legitymacji, talentów i woli obrony nie da się zautomatyzować.** Obrona totalna i model 3G (Tom 1) zakładają udział trzech pokoleń, a nie zastąpienie ludzi maszynami.

12.4. Migracja jako zasób i jako broń



__Rysunek 28.__ Demografia jako warstwa MOG – wektory zasilające akumulator ludzki (migracja talentów, aktywny seniorat, agenci AI i roboty) i drenujące go (ubytek naturalny, emigracja, instrumentalizacja migracji, wojna demograficzna)

Migracja w MOG ma dwa znaki. **Wektor dodatni:** cudzoziemcy stanowią już 8% ubezpieczonych w ZUS, a w ostatnich pięciu latach liczba ubezpieczonych cudzoziemców rosła szybciej niż liczba wszystkich ubezpieczonych. Migracja i cyrkulacja talentów są warunkiem utrzymania zdolności wytwórczej. **Wektor ujemny:** instrumentalizacja migracji przez Białoruś i Rosję jest narzędziem presji hybrydowej, a literatura korpusu konceptualizuje „wojnę demograficzną" – przymusowe przesiedlenia, deportacje i praktyki asymilacyjne – jako odrębny składnik wojny hybrydowej [PC_P10: Malyk, 2026]. Analiza polityk publicznych Ukrainy pokazuje regulację migracji jako narzędzie przeciwdziałania zagrożeniom demograficznym dla bezpieczeństwa narodowego [PC_P11: Postupna, 2026].

Tabela 26. Gra migracyjna – rozróżnienia dla polityki publicznej

Wymiar	Wektor dodatni (zasób)	Wektor ujemny (broń lub drenaż)	Instrument
selekcja	talenty, deficytowe zawody, powroty	presja graniczna sterowana przez przeciwnika	wizy talentowe, cyfrowa weryfikacja, kontrola granicy z poszanowaniem prawa
integracja	język, kwalifikacje, podatki, obywatelstwo	enklawy bez integracji, podatność na FIMI	programy integracyjne z miernikiem wyniku
cyrkulacja	powroty Polaków, współpraca z diasporą	drenaż mózgów	programy powrotów, kariera w Technopoliach (410)
bezpieczeństwo	wkład w obronę totalną i usługi krytyczne	infiltracja, sabotaż	weryfikacja w funkcjach krytycznych, atrybucja

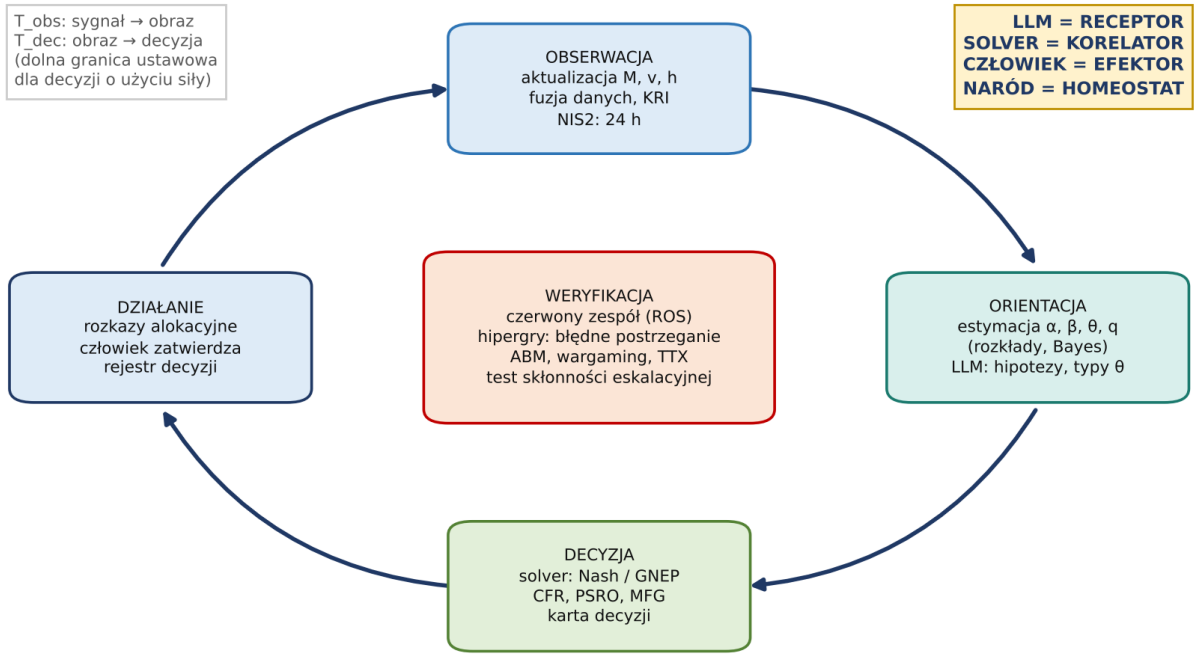
12.5. Biotechnologia: zdrowie, długowieczność i biobezpieczeństwo

Biotechnologia działa na akumulator ludzki z obu stron. Postęp medycyny wydłuża życie w zdrowiu, a więc okres aktywności – co wzmacnia program aktywnego senioratu (309). Jednocześnie biotechnologia podwójnego zastosowania zwiększa ryzyko zagrożeń biologicznych, a NATO traktuje zdolność obsługi masowych poszkodowanych jako jedno z siedmiu wymagań odporności. Wrażliwość systemów krwi państw NATO, analizowana na przypadku Estonii, pokazuje, że logistyka medyczna jest częścią obrony [N14]. W MOG oznacza to dwie zmienne: zdolność wytwórczą i zdrowotną (warstwa zdrowotna tensora) oraz podatność biologiczną (domena tarczy).

12.6. Standardy myślenia o demografii w erze AI

1. **Mierz zdolność, nie liczbę.** Celem jest efektywna zdolność wytwórcza i obronna (KPI-16: praca × produktywność), a nie sama liczba ludności.
2. **Cztery dźwignie zamiast jednej.** Transfery pieniężne przesuwają moment urodzeń, ale nie poziom dzietności (109, korpus D03); odpowiedź systemowa łączy aktywny seniorat, migrację i cyrkulację talentów, robotyzację oraz zdrowie.
3. **Migracja z dwoma znakami.** Polityka rozróżnia wektor zasobu i wektor broni; nie traktuje migracji ani jako zagrożenia, ani jako panaceum.
4. **Talenty jako infrastruktura krytyczna (308).** Kadry operatorów, inżynierów i integratorów mają status infrastruktury – z rezerwą, redundancją i planem odtworzenia.
5. **Prognoza jako hipoteza.** Każda prognoza demograficzna ma warunek obalenia i datę przeglądu.

13. Obliczanie równowag w pętli OODA państwa z udziałem AI



Rysunek 29. *Pętla OODA państwa w Tomie 2 – obserwacja, orientacja, decyzja i działanie z weryfikacją przez czerwony zespół; podział ról: LLM jako receptor, solver jako korelator, człowiek jako efektor, Naród jako homeostat*

Tabela 27. Fazy pętli OODA, operacje MOG i metody obliczeniowe

Faza OODA	Operacja MOG	Metoda	Uwagi z korpusu
obserwacja	aktualizacja tensora, podatności v i wrogości h	fuzja danych, KRI	zgłoszenia NIS2 „w każdym razie w ciągu 24 godzin” jako sygnał cyber [L3]
orientacja	estymacja α, β, θ, q jako rozkładów	bayesowska kalibracja, backtest	wymagania 3, 5 i 6 z § 9.4 Tomu 1
decyzja – gry ciągłe, wklęsłe	równowaga Nasha i GNEP	najlepsza odpowiedź przez KKT, metody ekstragradientowe, nierówności wariacyjne	`mog_nash.py`; test Rosena [N17]
decyzja – gry ekstensywne z niepełną informacją	PBE, strategie mieszane	CFR (wzorzec: poker Kuhna) [G: Neller-CFR]	CFR dotyczy gier o sumie zerowej; bez adaptacji nie stosować do gier ciągłych o sumie niezerowej
decyzja – duże przestrzenie polityk	meta-gra polityk	PSRO i EGTA [N21: Fusion-PSRO] [N17: EGTA]	NFSP to szczególny przypadek PSRO [G: DPDCFR]
decyzja – populacje	gra średniego pola	schematy numeryczne MFG [G: MFG-numerics]	roje dronów, sieci botów
weryfikacja	czerwony zespół, hipergry	hipergra, ABM	hipergra modeluje subiektywne obrazy gry uczestników [N03: honeypot-hypergame]; ABM w wargamingu [G: RAND-AI-wargaming] [G: NATO-AI-wargaming]
działanie	rozkazy alokacyjne	karta decyzji	człowiek zatwierdza; rejestr decyzji

13.1. Rola modeli językowych

Modele językowe generują hipotezy, narracje typów przeciwnika (θ) i warianty dla czerwonego zespołu. Nie liczą równowag i nie wybierają działań. Uzasadnienie ma trzy filary: niespójność odpowiedzi LLM w scenariuszach wojskowych o wysokiej stawce [G: LLM-inconsistency]; skłonność do eskalacji – wszystkie pięć badanych gotowych modeli wykazywało formy eskalacji, także gdy dostępne były alternatywy pokojowe [S18] [S17] [S19]; kruchość kooperacji agentów LLM opartej na reputacji, która osiąga tylko 48% odporności na free-riding [N06: LLM-reputation].

Hybryda, w której LLM ekstrahuje graf ataku, a moduł teorii gier liczy równowagę Nasha, istnieje już w cyberbezpieczeństwie [G: G-CTR]. To dobry wzorzec dla MOG: **LLM jako receptor, solver jako korelator, człowiek jako efektor.** Model ACE NATO stosuje rozszerzenia równań Lanchestera i modeli epidemicznych do opisu atrycji w domenie fizycznej i cyber [G: NATO-ACE] – to bezpośredni wzór dla warstwowej atrycji MOG.

13.2. Predykcja konfliktów i fałszywe alarmy

Klasyczne modele zespołowe (EBMA, Ward i Beger 2017) osiągały AUC ok. 0,82 dla predykcji 1- i 6-miesięcznych przy zachowaniu interpretowalności [S21]; embeddingi aktorów z tekstów agencyjnych i transformery tworzą nową generację systemów ostrzegawczych [S22]. Korpus ostrzega jednak, że konfiguracje bez prawdziwego sygnału degenerują się do niemal jednolitej predykcji klasy pozytywnej (czułość ≈ 1, specyficzność ≈ 0) [N06]. Stąd KRI-12: każdy model ostrzegawczy raportuje macierz pomyłek z backtestu 2014–2026, a próg o zbyt wysokim odsetku fałszywych alarmów przechodzi w tryb informacyjny.

13.3. Cyfrowy bliźniak w tempie operacyjnym

W zastosowaniach operacyjnych cyfrowy bliźniak bywa kalibrowany co 5 minut i ocenia scenariusz hipotetyczny w 45 sekund [S14]. Standard SBR i MOG [projekt]: warstwy szybkie (cyber, energia, przestrzeń powietrzna) kalibrowane w minutach, warstwy wolne (gospodarka, dyplomacja, demografia) – w dniach lub tygodniach. Każda migawka ma znacznik czasu i pochodzenie danych.

14. Architektura wdrożenia

Model bez właściciela jest raportem, a nie regulatorem. Tom 2 przypisuje każdemu elementowi MOG 2.0 właściciela, kryterium przejścia i bezpiecznik – w terminologii kanonicznej Biblioteki.

14.1. Role instytucji

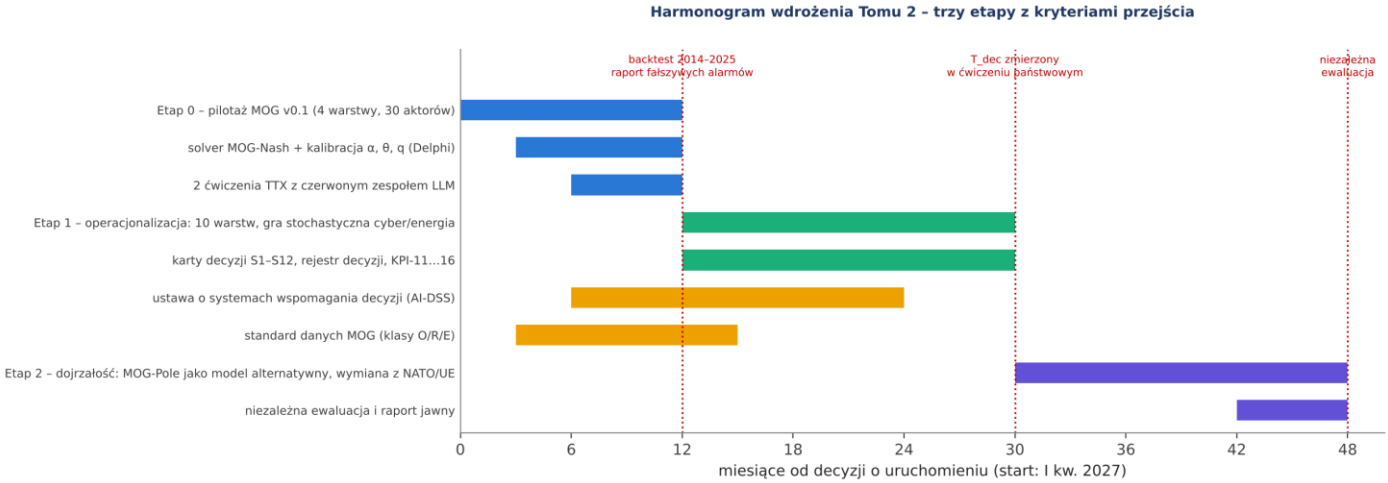
Tabela 28. Role instytucji we wdrożeniu Tomu 2

Instytucja	Funkcja VSM	Rola w MOG 2.0
PCSP – Prezydenckie Centrum Sterowania Państwem (202)	integracja S3–S5	jeden właściciel wyniku; łączy foresight, dane, budżet i zależności
PCS – Prezydenckie Centrum Strategiczne (filar PCSP, 401)	S4	właściciel modelu MOG, solverów i panelu mierników
CRP – Centrum Regulacji Państwa (filar PCSP, 501)	S3	Karty Pętli, rejestr instrumentów, test antyrentowy
PCOiC – Prezydenckie Centrum Odporności i Ciągłości (filar PCSP, 407)	S2/S3	akumulatory: zapasy, ciepłe linie, energia, ciągłość

Instytucja	Funkcja VSM	Rola w MOG 2.0
ROS – Rada Oceny Strategicznej	S3*	niezależny audyt, czerwony zespół, test skłonności eskalacyjnej modeli
resorty, SZ RP, służby	S1	właściciele danych warstwowych i wykonawcy
NASK i RCB	S2	operatorzy sygnałów cyber i kryzysowych
OSW i PISM	S4 (wsparcie)	warstwa ekspercka: wagi Delphi, rozkłady θ i q
uczelnie i Technopolie (410)	S4 (wsparcie)	walidacja metod, kalibracja, kadry
Sejm, Senat, NIK	S5 / homeostat	kontrola parlamentarna, jawna wersja panelu

Kadry. Zespół modelowania MOG w PCS liczy ok. 40–60 osób: analitycy sieci, ekonometrycy, specjaliści teorii gier, inżynierowie danych, oficerowie łącznikowi i prawnicy. [projekt]

14.2. Trzy etapy z kryteriami przejścia



Rysunek 30. Harmonogram wdrożenia Tomu 2 – etap 0 (pilotaż, 0–12 miesięcy), etap 1 (operacjonalizacja, 12–30 miesięcy) i etap 2 (dojrzałość, 30–48 miesięcy) z kryteriami przejścia oraz równoległymi pracami legislacyjnymi

Tabela 29. Etapy wdrożenia i kryteria przejścia

Etap	Okres	Produkt	Kryterium przejścia
0 – pilotaż	0–12 mies.	MOG v0.1: 4 warstwy (militarna, energetyczna, informacyjna, technologiczna), 30 aktorów; solver MOG-Nash 2.0; kalibracja α, θ, q metodą Delphi; 2 ćwiczenia TTX z czerwonym zespołem LLM	backtest 2014–2025, raport fałszywych alarmów, audyt ROS
1 – operacjonalizacja	12–30 mies.	10 warstw; gra stochastyczna dla cyber i energii; karty decyzji S1–S12; rejestr decyzji; panel KPI-11…16 i KRI-8…13	T_dec zmierzony w ćwiczeniu na szczeblu państwowym
2 – dojrzałość	30–48 mies.	pełny SBR + MOG; MOG-Pole i tensor naprężeń jako modele alternatywne; wymiana sygnałów z NATO i UE	niezależna ewaluacja i raport jawny

Gra stochastyczna na stanach MOG [projekt] jest wykonalna najpierw w wąskich domenach (cyber, energia, przestrzeń powietrzna z dronami), a nie jako „model świata". Stan obejmuje migawkę tensora i stany akumulatorów; polityka państwa to strategia w sensie równowagi Markowa (MPE), z równaniem Bellmana $V_i(s) = \max_a [r_i(s, a) + \beta \Sigma P(s'|s, a) V_i(s')]$. Akumulacja zapasów i produkcji wchodzi do modelu jako zmienna stanu – to naturalny następca jednookresowego MOG-Nash.

14.3. Karta decyzji (standard Tomu 2)

1. **Sygnał** – KRI i przekroczony próg.
2. **Hipotezy** – w tym hipoteza alternatywna czerwonego zespołu.
3. **Warianty DIME+T+L** – z oceną R i D przed i po.
4. **Karta ξ_k** – wpływ na alokację; pozycje zerowe z decyzją o akceptacji ryzyka.
5. **Koszt bezczynności.**
6. **Uprawniony organ i T_dec.**
7. **Warunki cofnięcia i deeskalacji.**
8. **Test antyrentowy** – dla wariantów z nowym instrumentem.
9. **Ślad** – model, wersja, dane (klasa O/R/E), osoba.

15. Panel mierników Tomu 2

Strategia, która nie mierzy wyniku, jest deklaracją. Panel Tomu 2 rozszerza Indeks Podmiotowości Strategicznej IPS-RP (10 wskaźników) i kluczowe wskaźniki ryzyka KRI-1…7 Tomu 1. Numeracja jest ciągła: nowe KPI od 11, nowe KRI od 8.

Panel mierników Tomu 2 (rozszerzenie IPS-RP i KRI-1…7 Tomu 1)



Rysunek 31. *Panel dwunastu mierników Tomu 2 – sześć KPI (od indeksu odstraszania D po efektywną zdolność wytwórczą) i sześć KRI (od udziału terytorium z Ψ > 0 po saldo akumulatora ludzkiego)*

Tabela 30. Kluczowe wskaźniki efektywności (KPI) Tomu 2

ID	Miernik	Definicja	Próg / cel	Właściciel	Częstotliwość
KPI-11	Indeks odstraszania D	U_Agr(pokój) − U_Agr(atak); rozkład po θ i q w scenariuszach S1–S12	$D_{10} > 0$ do 2030 r.	PCS, ROS	kwartał
KPI-12	Karta priorytetu ξ_k	krańcowa redukcja ryzyka na złotówkę w domenie k	zrównanie ξ_k w domenach aktywnych; jawna decyzja dla domen zerowych	PCS, MON, MF	półrocze
KPI-13	Koszt–wymiana C-UAS	koszt obrony / koszt ataku w kluczowych parach	< 1 w warstwie dronowej	MON, DO RSZ	miesiąc
KPI-14	Pokrycie różnorodności (Ashby)	odsetek scenariuszy S1–S12 i Ł1–Ł4 z kartą decyzji i wariantami DIME+T+L	100% do końca etapu 1	PCS	półrocze
KPI-15	Kontestowalność rynków krytycznych	udział postępowań w zamówieniach obronnych i krytycznych z co najmniej 3 niezależnymi ofertami; liczba nowych wejść	≥ 60% w 2030 r.; trend rosnący	CRP, UZP, UOKiK	kwartał
KPI-16	Efektywna zdolność wytwórcza	indeks: siła robocza × produktywność pracy (2025 = 100)	ścieżka nie niższa niż bazowa	MRiT, GUS	rok

Tabela 31. Kluczowe wskaźniki ryzyka (KRI) Tomu 2

ID	Sygnał	Definicja	Próg ostrzegawczy / alarmowy	Reakcja	Właściciel
KRI-8	Udział terytorium z $\Psi > 0$	per warstwa MOG-Pola	wzrost kwartalny / > 10% w warstwie uderzeniowej	realokacja ISR, IAMD, C-UAS	PCS, SG WP
KRI-9	Odległość od bifurkacji	maks. wartość własna macierzy G Rosena w kalibrowanej grze	zbliżanie się do 0 / ≥ 0	tryb ostrzegawczy, gra wojenna ROS w 30 dni	PCS, ROS
KRI-10	Wiarygodność gwaranta $\hat{q}$	estymacja bayesowska z sygnałów: ustawy, rozmieszczenia, deklaracje	spadek o 0,1 / spadek o 0,2	półka Ł2, przyspieszenie odporności (↑α)	PCS, MSZ, MON
KRI-11	Spowolnienie krytyczne	wzrost autokorelacji lag-1 i wariancji w szeregach zdarzeń	trend istotny / dwa kwartały	przegląd scenariuszy, KRI-9	PCS
KRI-12	Fałszywe alarmy modeli	macierz pomyłek z backtestu; test skłonności eskalacyjnej	przekroczenie tolerancji ROS	tryb „tylko informacyjny”	ROS
KRI-13	Saldo akumulatora ludzkiego	ubytek naturalny + saldo migracji w wieku 20–39 lat + powroty	pogorszenie r/r / dwa lata z rzędu	przegląd czterech dźwigni demograficznych	MRPiPS, MSWiA, GUS

Reguła progów (wymaganie 6 z § 9.4 Tomu 1). Progi kalibruje się backtestem na danych 2014–2026. Raportuje się macierz pomyłek: trafienia, fałszywe alarmy i przeoczenia. Próg, którego odsetek fałszywych alarmów przekracza tolerancję ustaloną przez ROS, przechodzi w tryb „tylko informacyjny”.

Sygnały sektorowe. Panel uzupełniają sygnały wskazane w destylacie MOG: indeks FIMI, zakłócenia GNSS nad Polską i Bałtykiem (zakłócenia GNSS dotknęły setek samolotów w regionie bałtyckim [N04]), polski indeks zagrożeń geopolitycznych (tekstowy, PL/UA/RU/BY), frustracja sieci sojuszniczej oraz gotowość 72 h gospodarstw domowych (Łotwa oczekuje 72 godzin samodzielnego działania obywatela [S35]). Ich numerację w ciągłym szeregu KRI proponuje dokument rekomendacji.

16. Legislacja, zgodność i bezpieczniki

16.1. Stan prawa

- **AI Act, art. 2 ust. 3** [L1]: rozporządzenia nie stosuje się do systemów AI, jeżeli i w zakresie, w jakim są wprowadzane do obrotu, oddawane do użytku lub wykorzystywane wyłącznie do celów wojskowych, obronnych lub bezpieczeństwa narodowego. Konsekwencja: wojskowe i strategiczne systemy wspomagania decyzji wymagają krajowego reżimu – rejestru, oceny ryzyka, nadzoru człowieka i audytu.
- **AI Act, art. 14** [L2]: systemy wysokiego ryzyka projektuje się tak, aby mogły być skutecznie nadzorowane przez osoby fizyczne. To wzorzec dla krajowego standardu wojskowego, mimo braku formalnego obowiązku.
- **NIS2, motyw 102** [L3]: wczesne ostrzeżenie o poważnym incydencie „w każdym razie w ciągu 24 godzin" – MOG pobiera te zgłoszenia jako sygnał KRI.
- **Europejska Tarcza Demokracji** (JOIN(2025) 791) [L4]: podstawa sygnału FIMI i współpracy z UE.
- **ProtectEU** (COM(2025) 148) [L5]: zastępowanie dostawców wysokiego ryzyka; łączy się z instytucją dostawcy wysokiego ryzyka w nowelizacji KSC.
- **EDIP – rozporządzenie (UE) 2025/2643** [L6]: europejski program przemysłu obronnego; parametry finansowe wymagają odczytu z tekstu przed zacytowaniem.

16.2. Pakiet legislacyjny Tomu 2 [projekt]

1. **Ustawa o systemach wspomagania decyzji w obronności i bezpieczeństwie państwa** – wypełnia lukę art. 2 ust. 3 AI Act: rejestr systemów, klasy ryzyka, obowiązkowy nadzór człowieka (wzór: art. 14 AI Act), zakaz decyzji autonomicznych o użyciu siły, rejestr decyzji, audyt ROS i NIK, test skłonności eskalacyjnej modeli.
2. **Ustawa o Prezydenckim Centrum Strategicznym i Radzie Oceny Strategicznej** – status, obowiązek przekazywania danych do MOG i SBR przez resorty i operatorów, tryb jawny i niejawny, kontrola parlamentarna.
3. **Standard danych MOG** – słownik zmiennych, klasy jakości O/R/E, okresy retencji, klauzule niejawności.
4. **Nowelizacje sektorowe** – KSC (dostawcy wysokiego ryzyka jako zmienna HHI), kontrola inwestycji zagranicznych (screening jako instrument warstwy gospodarczej), ochrona ludności (normy gotowości 72 h), prawo zamówień obronnych (minimalna kontestowalność, koszt i czas wyjścia jako wymóg).

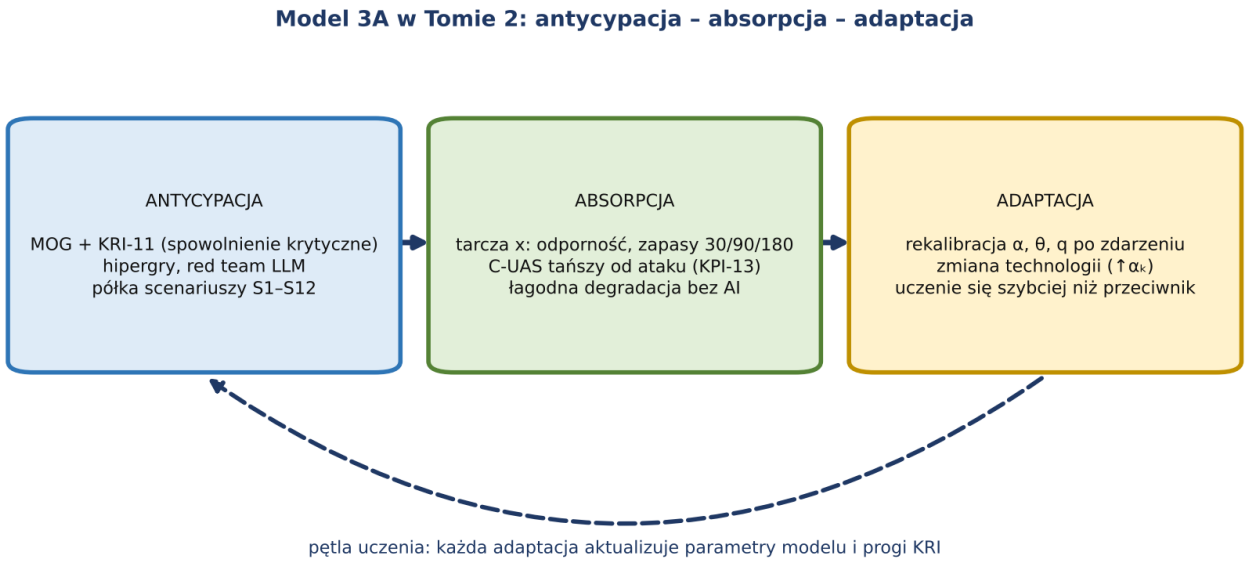
16.3. Bezpieczniki

Tabela 32. Bezpieczniki Tomu 2

Bezpiecznik	Treść	Uzasadnienie
human-in-command	AI nie podejmuje decyzji o eskalacji militarnej (Tom 1, § 9.4 pkt 9)	eskalacja LLM w symulacjach [S17][S18]; ryzyko przy NC3 i skróconym czasie decyzji [S16]
znaczący nadzór człowieka	zrozumienie, możliwość zakwestionowania i odmowy rekomendacji	art. 14 AI Act [L2]; rozliczalność dowódcza [S46]
zasada dwóch osób	dwa niezależne zatwierdzenia dla decyzji kinetycznych i ofensywnych cyber	standard NC3

Bezpiecznik	Treść	Uzasadnienie
zakaz algorytmicznego launch-on-warning	żaden sygnał MOG nie uruchamia automatycznie działania kinetycznego	ryzyko przypadkowego odpalenia przy kompresji czasu [S16]
przeciw stronniczości automatyzacji	rotacja analityków, obowiązkowa hipoteza przeciwna, ślepe próby	[S13]
rejestr decyzji	niezmienialny log: wejścia, wersja modelu, rekomendacja, decyzja, uzasadnienie	rozliczalność; wymaganie 8 z § 9.4 Tomu 1
łagodna degradacja	tryb pracy bez AI i bez łączności; procedury papierowe; lokalne kopie MOG	odporność na walkę elektroniczną i cyber [N04]
modele alternatywne	co najmniej dwa niezależne modele dla każdej rekomendacji krytycznej	wymaganie 10 z § 9.4 Tomu 1
zgodność z deklaracjami	Political Declaration on Responsible Military Use of AI and Autonomy (2023), proces REAIM	[S47]

17. Model 3A i ryzyka realizacyjne



Rysunek 32. *Model 3A w Tomie 2 – antycypacja (MOG, KRI-11, hipergry, półka scenariuszy), absorpcja (tarcza, zapasy, C-UAS, łagodna degradacja) i adaptacja (rekalibracja parametrów, zmiana technologii ochrony, uczenie się szybciej niż przeciwnik)*

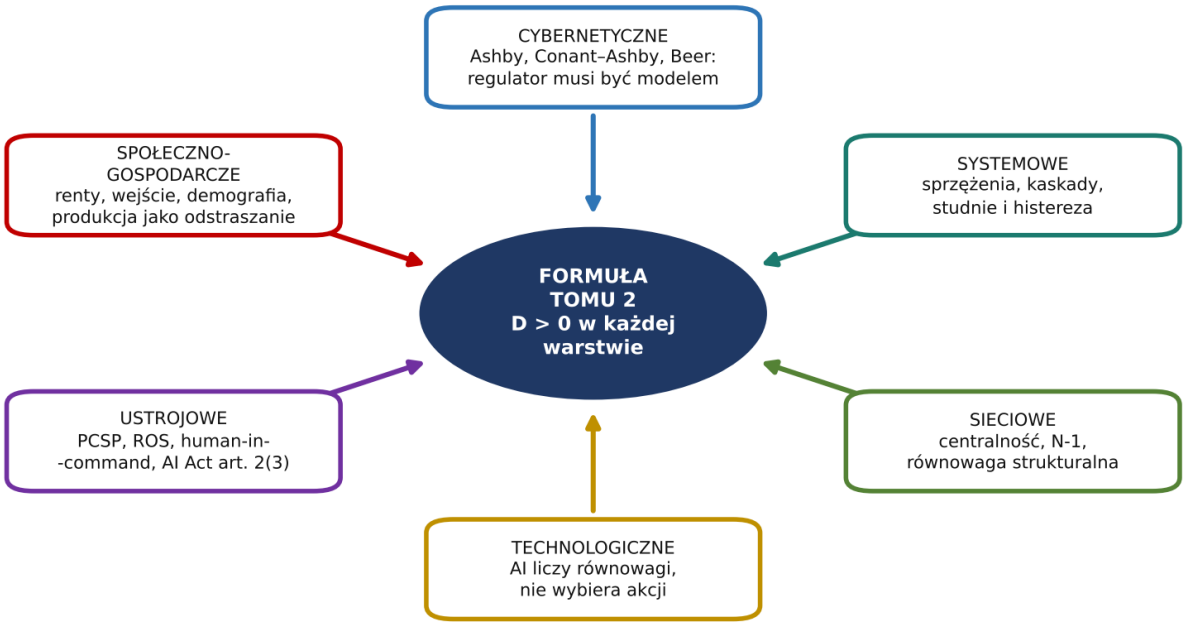
Tabela 33. Rejestr ryzyk realizacyjnych Tomu 2

Ryzyko	Mechanizm	Ograniczenie
fałszywa precyzja	liczby z modelu traktowane jako fakty	przedziały, klasy jakości danych, zakaz rankingów punktowych, etykieta „ilustracyjne”
błąd specyfikacji	model formalnie poprawny, ale pomija mechanizm (jak E0 bez P1)	warunki obalenia, przegląd ROS, modele alternatywne
stronniczość automatyzacji	nadmierne zaufanie do rekomendacji [S13]	hipoteza przeciwna, ślepe próby, rotacja
eskalacja modelowa	LLM i agenci RL preferują eskalację [S17][S18]	testy eskalacyjne, zakaz LLM w kartach decyzji

Ryzyko	Mechanizm	Ograniczenie
zatrucie danych i ataki adwersaryjne na grafy	manipulacja wejściem MOG	oczyszczanie adwersaryjne GNN [N01], walidacja krzyżowa źródeł
monokultura modelu	jeden model jako źródło błędu systemowego	modele alternatywne, ROS
przechwycenie modelu	dopasowanie parametrów do oczekiwań politycznych lub interesu dostawcy	ustawowa niezależność ROS, jawna metodyka, test antyrentowy
zależność od dostawcy chmury lub AI	MOG na infrastrukturze spoza kontroli RP	suwerenny compute, MOSA, kod i dane w RP, plan wyjścia
degradacja w kryzysie	walka elektroniczna, cyber, utrata łączności	tryb offline, procedury papierowe
luka prawna	AI Act nie obejmuje wojska [L1]	ustawa o AI-DSS
niedocenienie demografii	akumulator o długiej stałej czasowej ignorowany w cyklu kadencyjnym	KRI-13 w panelu, przegląd roczny, odrębna strategia

18. Uzasadnienia: sześć dróg dowodowych

Tom 1 uzasadniał formułę naczelną w pięciu porządkach. Tom 2 dodaje szósty – społeczno-gospodarczy – bo modele dynamiczne pokazują, że renty i demografia wpływają na bezpieczeństwo tak samo bezpośrednio jak siły zbrojne.



Rysunek 33. *Sześć dróg dowodowych zbiegających się na formule Tomu 2 – uzasadnienia cybernetyczne, systemowe, sieciowe, technologiczne, ustrojowe i społeczno-gospodarcze*

18.1. Uzasadnienie cybernetyczne

Regulator musi być modelem regulowanego systemu (Conant–Ashby), a jego różnorodność musi odpowiadać różnorodności zakłóceń (Ashby). Mapa relacji jest modelem struktury, ale nie modelem zachowania. Bez warstwy gry regulator nie przewiduje reakcji i myli spadek własnego ryzyka ze zmianą zachowania przeciwnika (E0). Ośmiu teorii porównanych w rozdz. 5 nie należy więc traktować jako konkurencji, lecz jako repertuar – wymaganą różnorodność modeli. Pętla OODA z człowiekiem jako efektorem jest wymogiem stabilności: im szybsza pętla, tym silniejszy musi być bezpiecznik.

18.2. Uzasadnienie systemowe

Układy złożone mają wiele stanów równowagi, histerezę i punkty krytyczne. Twierdzenie Rosena pokazuje, kiedy równowaga jest jednoznaczna, a sygnały spowolnienia krytycznego – kiedy układ zbliża się do bifurkacji. Studnie potencjału wyjaśniają trwałość struktur zasiedziałych: zmiana wymaga obniżenia bariery, a nie samego nacisku. Archetyp „przerzucania ciężaru" (Senge) w zakupach obronnych jest szczególnym przypadkiem studni: import szybko zamyka lukę, ale pogłębia zależność.

18.3. Uzasadnienie sieciowe

Potęga to pozycja w sieci, a nie suma zasobów. Sieci bezskalowe są odporne na awarie losowe, lecz kruche wobec ataku celowanego; kaskady w sieciach sprzężonych przenoszą zakłócenia między warstwami. Polska ma wysokie pośrednictwo regionalne, ale bez własności węzłów jest ono źródłem ekspozycji, a nie siły. Frustracja Heidera i tensor naprężeń wskazują miejsca, w których struktura relacji może pęknąć.

18.4. Uzasadnienie technologiczne

AI kompresuje pętlę decyzyjną i obniża koszt ataku (drony, kampanie informacyjne). Technologia, która poprawia koszt–wymianę, wchodzi do rachunku przeciwnika przez P1 i jest odstraszaniem. Algorytmy liczące równowagi (KKT, CFR, PSRO, MFG) są dojrzałe, ale modele językowe nie spełniają wymagań spójności i ostrożności w decyzjach o sile – stąd podział ról: receptor, korelator, efektor.

18.5. Uzasadnienie ustrojowe

Model ma wartość tylko wtedy, gdy ma właściciela, kontrolę i ślad. Architektura PCSP z filarami PCS, CRP i PCOiC, niezależna ROS w funkcji S3* i jawny panel dla Sejmu realizują zasadę „mierzony nie mierzy sam siebie". Luka art. 2 ust. 3 AI Act wymaga ustawy krajowej; bez niej bezpiecznik formuły Ł = C × M × R × B równa się zeru.

18.6. Uzasadnienie społeczno-gospodarcze

Wydatki obronne zamieniają się w zdolność tylko na rynkach kontestowalnych. Model wejścia pokazuje, że czas procedury działa jak podatek pobierany przez zasiedziałych; kartele są stabilne, dopóki nie ma wejścia i warunkowości. Demografia jest najwolniejszym akumulatorem: bez talentów, migracji i automatyzacji nie ma ani produkcji jako odstraszania, ani obrony totalnej. Społeczeństwo, które ufa państwu, jest częścią tarczy – legitymacja jest czynnikiem podmiotowości.

18.7. Test zbieżności uzasadnień

Tabela 34. Test zbieżności – dziesięć tez Tomu 2 w sześciu porządkach uzasadnienia (●● – silne, ● – wspierające)

Teza	Cybernetyczne	Systemowe	Sieciowe	Technologiczne	Ustrojowe	Społeczno-gosp.
T11 Równowaga jako język	●●	●●	●	●	●	●
T12 Odporność a zysk z przymusu	●●	●	●	●●	●	●
T13 Substytucja α i q	●	●●	●●	●	●	●
T14 Tarcza, która odstrasza, ale nie eskaluje	●	●●	●	●●	●	●
T15 Nakłady na rodzimą technologię	●	●	●	●	●●	●●
T16 Domknięte strefy siodłowe	●	●●	●●	●●	●	●
T17 Zabezpieczona cyberprzestrzeń	●●	●	●●	●●	●	●
T18 Studnie rent	●	●●	●	●	●●	●●
T19 Akumulator ludzki	●	●●	●	●●	●	●●
T20 Człowiek w pętli	●●	●	●	●●	●●	●

Każda teza ma co najmniej dwa silne uzasadnienia i żadna nie opiera się na jednym porządku. To kryterium zbieżności: jeśli jedno uzasadnienie zostanie obalone, teza nie upada automatycznie, ale wymaga przeglądu.

19. Zasady, hasła i formuła końcowa

19.1. Siedem zasad modelowania strategicznego Rzeczypospolitej

1. **Najpierw mechanizm, potem liczba.** Model ma odtwarzać zjawisko, które opisuje; dopiero potem liczy wartości.
2. **Każdy model ma warunek obalenia.** Bez niego model jest ideologią.
3. **Rozkład zamiast punktu.** Każdy wynik ma przedział niepewności i klasę jakości danych.
4. **Różnorodność modeli.** Co najmniej dwa niezależne modele dla każdej rekomendacji krytycznej.
5. **Tarcza, która odstrasza, ale nie eskaluje.** Inwestycja w odporność na przymus zmienia rachunek przeciwnika i jest najlepszą odpowiedzią na każdy typ przeciwnika.
6. **Obniżaj bariery, zamiast zwiększać nacisk.** Renty i władza proceduralna ustępują, gdy maleje koszt wyjścia.
7. **AI liczy, człowiek dowodzi, Naród kontroluje.**

19.2. Hasła Tomu 2

- Atak ma się nie opłacać – i to da się policzyć.
- Tarcza, która odstrasza, ale nie eskaluje.
- Nakłady na rodzimą technologię zamiast deklaracji zakupów: determinację pokazuje fabryka, nie defilada.
- Domknięte strefy siodłowe: pilnuj przełęczy, tam mała siła zmienia wynik.
- Zabezpieczona cyberprzestrzeń: w sieci nie ma geografii, jest tylko podatność.
- Renta to studnia: nie krzycz, obniż barierę.
- Demografia to najwolniejsza broń państwa.
- Solver liczy, AI podpowiada, człowiek decyduje.

19.3. Formuła końcowa

FORMUŁA KOŃCOWA TOMU 2

Państwo nie wymusi na rewizjoniście kooperacji,
ale może sprawić, że atak przestanie się opłacać.

Robi to przez tarczę, która odstrasza, ale nie eskaluje,
przez nakłady na rodzimą technologię zamiast deklaracji zakupów,
które odróżniają determinację od blefu,
przez domknięte strefy siodłowe,
przez zabezpieczoną cyberprzestrzeń i przez reformę,
która obniża bariery rent i władzy proceduralnej.
Solver liczy, AI podpowiada, człowiek decyduje, a Naród kontroluje efekt.

Aneks A. Słownik pojęć, terminów i skrótów

Słownik Tomu 2 rozszerza aneks A Tomu 1. Zasada języka pozostaje ta sama: bez wspólnego języka nie ma wspólnego obrazu sytuacji, odpowiedzialnej decyzji ani sprawnego wykonania. Definicje podano prostym językiem; tam, gdzie to potrzebne, dodano zapis formalny i miejsce użycia w Tomie 2.

A.1. Skróty, akronimy i symbole

Tabela 35. Skróty, akronimy i symbole Tomu 2

Skrót / symbol	Rozwinięcie i znaczenie
3A	antycypacja – absorpcja – adaptacja; model zdolności odpornościowej Biblioteki
3G / 2G	trzy pokolenia w obronie totalnej (Tom 1) / program Gen Z i seniorzy (517)
α (alfa)	efektywność odporności: o ile jednostka tarczy obniża podatność, $v = v_0 \cdot \exp(-\alpha x)$
β (beta)	efektywność miecza: jak nakład y przekłada się na moc oddziaływania M
θ (theta)	typ agresora: waga zysku z przymusu; θ = 0 – państwo szukające bezpieczeństwa, θ > 0 – rewizjonista
λ (lambda)	waga ryzyka w funkcji wypłaty gracza
μ (mi)	mnożnik ograniczenia budżetowego; 1 + μ to cena cienia budżetu
ξ_k (ksi)	krańcowa redukcja ryzyka na jednostkę nakładu w domenie k; podstawa karty priorytetu (KPI-12)

Skrót / symbol	Rozwinięcie i znaczenie
Φ, Ψ, F	potencjał pola, różnica potencjałów (wrogi − sojuszniczy), siła pola F = −∇Ψ
ABM	modelowanie agentowe (agent-based modelling)
AI-DSS	system wspomagania decyzji oparty na AI (AI decision support system)
AUC	pole pod krzywą ROC; miara jakości klasyfikatora ostrzegawczego
B9	Bukaresztańska Dziewiątka
C4ISR	dowodzenie, kierowanie, łączność, komputery, rozpoznanie, dozorowanie i wywiad
C-UAS	przeciwdziałanie bezzałogowym statkom powietrznym
CFR	minimalizacja żalu kontrfaktycznego (counterfactual regret minimization)
CRP	Centrum Regulacji Państwa – filar PCSP (501)
CSF	funkcja sukcesu w konflikcie (contest success function)
D	indeks odstraszania: D = U_Agr(pokój) − U_Agr(atak)
DIME+T+L	instrumenty siły: dyplomacja, informacja, wojsko, gospodarka + technologia + logistyka/prawo (Tom 1)
EGTA	empiryczna analiza teoriogrowa (empirical game-theoretic analysis)
FIMI	zagraniczna manipulacja informacyjna i ingerencja
FWSZ	Fundusz Wsparcia Sił Zbrojnych
GNEP	uogólniony problem równowagi Nasha (ze wspólnymi ograniczeniami)
GPR	indeks ryzyka geopolitycznego Caldary–Iacoviello
HHI	indeks Herfindahla–Hirschmana – miara koncentracji
IAMD	zintegrowana obrona powietrzna i przeciwrakietowa
IPS-RP	Indeks Podmiotowości Strategicznej Rzeczypospolitej (Tom 1, 10 wskaźników)
ISR	rozpoznanie, dozorowanie i wywiad
KKT	warunki Karusha–Kuhna–Tuckera – warunki optymalności przy ograniczeniach
KPI / KRI	kluczowy wskaźnik efektywności / kluczowy wskaźnik ryzyka
KWD	krajowa wartość dodana (Tom 1)
LLM	duży model językowy
MaxEnt	rekonstrukcja maksymalnej entropii
MFG	gra średniego pola (mean-field game)
MOG	Mapa Oddziaływań Geopolitycznych (nazwa kanoniczna)
MOG-Nash / MOG-Pole	warstwa gry / warstwa pola MOG 2.0
MOSA	modułowa architektura otwartych systemów
MPE	równowaga doskonała Markowa (Markov perfect equilibrium)
NC3	dowodzenie, kierowanie i łączność sił jądrowych
OODA	obserwacja – orientacja – decyzja – działanie (Boyd)
PBE	doskonała równowaga bayesowska
PCOiC	Prezydenckie Centrum Odporności i Ciągłości – filar PCSP (407)
PCS	Prezydenckie Centrum Strategiczne – filar PCSP (401)
PCSP	Prezydenckie Centrum Sterowania Państwem (202)
PSRO	wyrocznie odpowiedzi w przestrzeni polityk (policy-space response oracles)
ROS	Rada Oceny Strategicznej (net assessment)
SBR	Sieciowy Bliźniak Rzeczypospolitej (503)
TFR	współczynnik dzietności (total fertility rate)

Skrót / symbol	Rozwinięcie i znaczenie
T_obs, T_dec	czas sygnał → obraz; czas obraz → decyzja uprawnionego organu
TTX	ćwiczenie sztabowe (table-top exercise)
VSM	model systemu żywotnego Beera (viable system model)

A.2. Teoria gier i odstraszanie

Tabela 36. Pojęcia teorii gier i odstraszania

Termin	Definicja	Użycie w Tomie 2
gra	opis sytuacji, w której wynik każdego uczestnika zależy od decyzji wszystkich: gracze, strategie, wypłaty	MOG-Nash (rozdz. 6)
strategia	plan działania gracza; w MOG-Nash para (tarcza x, miecz y)	rozdz. 6
najlepsza odpowiedź	strategia dająca najwyższą wypłatę przy danych strategiach innych	solver, KKT
równowaga Nasha	stan, w którym nikt nie zyskuje na jednostronnej zmianie strategii	T11
jednoznaczność równowagi	istnienie dokładnie jednej równowagi; przy wielu równowagach układ może przeskoczyć bez zmiany parametrów	teoria 1, KRI-9
twierdzenie Rosena	warunki istnienia (wklęsłość) i jednoznaczności (diagonalna ścisła wklęsłość) równowagi gier wklęsłych	§ 6.4
diagonalna ścisła wklęsłość	ujemna określoność macierzy $G = Jg + (Jg)^T$ zbudowanej z gradientów wypłat	§ 6.4
pochodne krzyżowe	reakcja krańcowej wypłaty gracza na strategię rywala; w zbrojeniach – reakcja na zbrojenia	§ 6.4
bifurkacja	jakościowa zmiana liczby lub typu równowag przy zmianie parametru	KRI-9, KRI-11
pułapka eskalacyjna	sytuacja z dwiema równowagami: spokoju i szantażu	§ 6.4
zysk z przymusu (G_i)	korzyść agresora proporcjonalna do szkody, którą może wyrządzić; zależy od podatności ofiary (P1)	T12
warunek Inady	krańcowy zysk z nakładu dąży do nieskończoności przy nakładzie dążącym do zera	uzasadnienie P2
decyzja dyskretna	wybór „atak / brak ataku" z kosztem stałym; warunek modelowania odstraszania	P2
indeks odstraszania D	różnica wypłaty agresora bez ataku i z atakiem; D > 0 – odstraszanie skuteczne	KPI-11
krzywa izoodstraszania	zbiór kombinacji (α, q) dających D = 0	rys. w rozdz. 7
odstraszanie przez odmowę	uczynienie ataku technicznie beznadziejnym	rozdz. 9
odstraszanie przez karę	groźba kosztu po ataku	kara gwaranta z p-stwem q
dylemat bezpieczeństwa	spirala, w której zbrojenia obronne jednego państwa zwiększają zagrożenie drugiego (Jervis)	rozdz. 8
optimum Pareto	stan, w którym nie można poprawić sytuacji jednego gracza bez pogorszenia sytuacji innego	E3
państwo szukające bezpieczeństwa / chciwe	typ bez interesu w przymusie (θ = 0) / typ rewizjonistyczny (θ > 0)	rozdz. 8
gra bayesowska	gra z niepełną informacją o typach graczy	rozdz. 9
typ gracza	prywatna cecha wpływająca na wypłaty, np. agresor racjonalny lub aksjologiczny	rozdz. 9
doskonała równowaga bayesowska (PBE)	strategie sekwencyjnie racjonalne i przekonania aktualizowane regułą Bayesa	rozdz. 9
równowaga rozdzielająca / półrozdzielająca	sygnał w pełni / częściowo ujawnia typ	rozdz. 9

Termin	Definicja	Użycie w Tomie 2
cheap talk	tania deklaracja; ujawnia informację tylko przy wspólnych interesach	rozdz. 9
koszty utopione (ang. sinking costs)	termin teorii sygnałów (Fearon 1997, Quek 2021): nakłady poniesione z góry i nieodwracalne, niezależnie od tego, czy dojdzie do konfliktu. Nie oznaczają kosztów zmarnowanych – właśnie nieodwracalność czyni je wiarygodnym sygnałem determinacji, bo blefującemu nie opłaca się ich ponosić	T15, rozdz. 9
tarcza, która odstrasza, ale nie eskaluje	zasada doktryny Tomu 2: inwestycje w odporność na przymus (x↑, v↓) – schrony, mikrosieci, redundantne C4ISR, tani C-UAS – odstraszają przez odmowę, bo obniżają zysk agresora z przymusu, a nie eskalują, bo nie zwiększają zdolności uderzenia (M_TR→Agr) i nie nakręcają spirali zbrojeń	§ 0.3, T14
odporność na przymus / odporność na skutek	odporność obniżająca to, co przeciwnik może wymusić (zmienia jego rachunek) / odporność łagodząca tylko skutki (obniża własne ryzyko, nie odstrasza)	rozdz. 6
eskalacja	wzrost intensywności lub zakresu konfliktu; tu także spirala zbrojeń wywołana zdolnościami odbieranymi jako ofensywne	T14, rozdz. 8
nakłady na rodzimą technologię zamiast deklaracji zakupów	zasada doktryny Tomu 2: wiarygodność buduje się nieodwracalnymi nakładami na krajową produkcję, zapasy i B+R (sygnał + zdolność + krajowa wartość dodana), a nie zapowiedziami kontraktów i listami intencyjnymi, które są tanie do ogłoszenia i łatwe do odwołania, a po realizacji płacą rentę dostawcy	§ 0.3, T15
domknięte strefy siodłowe	zasada doktryny Tomu 2: strefy przełączania dominacji (punkty siodłowe pola Ψ) przesunięte trwale na stronę sojuszniczą i ustabilizowane rozpoznaniem (ISR), obroną powietrzną i przeciwrakietową (IAMD) oraz obroną przed dronami (C-UAS)	§ 0.3, T16
zabezpieczona cyberprzestrzeń	zasada doktryny Tomu 2: w warstwie informacyjno-cyber odległość nie osłabia oddziaływania, więc ochronę daje wyłącznie redukcja podatności – systemów (zero trust, segmentacja, kopie offline) i społeczeństwa (odporność kognitywna)	§ 0.3, T17
wiązanie rąk (tying hands)	sygnał, którego koszt powstaje dopiero przy wycofaniu się (koszty audytorium)	rozdz. 9
model przetargowy wojny	wojna jako skutek niepełnej informacji i problemu zobowiązania (Fearon)	rozdz. 9
gra pułkownika Blotto	gra alokacji ograniczonych sił na wiele pól jednocześnie	gra polowa
gra polowa	ciągły odpowiednik gry Blotto: rozkłady sił w przestrzeni i wypłata jako całka po terytorium [projekt]	§ 10.3
gra średniego pola (MFG)	granica gry wielu podobnych agentów; układ równań HJB i Fokkera–Plancka	roje dronów, boty
MFG Stackelberga	gra średniego pola z liderem (atakujący) i naśladowcami (obrońcy)	§ 10.3
gra stochastyczna / MPE	gra wieloetapowa z przejściami między stanami; równowaga strategii zależnych od stanu	§ 14.2
hipergra	gra, w której gracze mają różne, subiektywne obrazy gry	weryfikacja
CFR	algorytm minimalizacji żalu kontrfaktycznego dla gier ekstensywnych z niepełną informacją	rozdz. 13
PSRO	metoda budowy meta-gry z populacji polityk	rozdz. 13
gra powtarzana	gra rozgrywana wielokrotnie; pozwala na stabilną zmowę dzięki groźbie odwetu	kartele, § 11.3
koszt–wymiana	relacja kosztu obrony do kosztu ataku w danej parze środków	KPI-13

A.3. Pole, geometria i dynamika

Tabela 37. Pojęcia pola, geometrii i dynamiki

Termin	Definicja	Użycie w Tomie 2
pole potencjału	funkcja przypisująca każdemu punktowi przestrzeni sumę wpływów źródeł słabnących z odległością	MOG-Pole
jądro (funkcja Greena)	funkcja opisująca, jak wpływ maleje z odległością; w 2D dla ekranowanego Poissona – $K_0(\kappa r)/(2\pi)$	§ 5.6

Termin	Definicja	Użycie w Tomie 2
jądro Yukawy	wpływ malejący wykładniczo i potęgowo z odległością	MOG-Pole
gradient utraty siły (Boulding)	spadek siły państwa wraz z oddalaniem się od jego centrum	parametr L
linia Ψ = 0	linia równowagi potencjałów wrogiego i sojuszniczego	rozdz. 10
siła pola F	kierunek i natężenie presji: $F = -\nabla\Psi$	rozdz. 10
studnia potencjału	stan stabilny lokalnie, z którego wyjście wymaga pokonania bariery	teoria 6, rozdz. 11
bariera ΔV	różnica potencjału między dnem studni a przełęczą; „energia aktywacji" zmiany	rozdz. 11
prawo Kramersa	oczekiwany czas ucieczki ze studni rośnie wykładniczo z wysokością bariery: $\tau \propto \exp(\Delta V/\sigma^2)$	rozdz. 11
histereza	zależność stanu od historii; powrót wymaga innej ścieżki niż wejście	§ 11.1
punkt siodłowy	punkt krytyczny, który w jednym kierunku jest minimum, a w drugim maksimum; strefa przełączania	teoria 7, rozdz. 10
minimaks	strategia minimalizująca maksymalną stratę; w grze o sumie zerowej odpowiada punktowi siodłowemu macierzy wypłat	teoria 7
hesjan	macierz drugich pochodnych; jego wartości własne określają typ punktu krytycznego	teoria 7
tensor naprężeń (analogia Maxwella)	$T = F \otimes F - \frac{1}{2}\lvert F\rvert^2 \cdot I$; opisuje kierunek i wielkość „naprężenia" pola	teoria 8
linia uskoku	pas najwyższego naprężenia pola, kandydat na miejsce eskalacji incydentu	teoria 8
model Richardsona	układ równań wyścigu zbrojeń: reakcja na zbrojenia rywala, koszt i uraza	rozdz. 8
równania Lanchestera	równania atrycji sił w walce; wersja tensorowa łączy je z rozproszonym C4ISR	rozdz. 10
spowolnienie krytyczne	wzrost autokorelacji i wariancji przed przejściem krytycznym	KRI-11
model alternatywny	model dopuszczony do analiz, lecz nie do kart decyzji przed backtestem	teorie 5, 6, 8
backtest	sprawdzenie modelu na danych historycznych (tu: 2014–2026)	rozdz. 15

A.4. Sieci, mapy i dane

Tabela 38. Pojęcia sieci, map i danych

Termin	Definicja	Użycie w Tomie 2
graf znakowany	sieć, w której krawędzie mają znak (+ sojusz, − wrogość, 0 konkurencja)	MOG
sieć wielowarstwowa (multipleks)	ta sama grupa węzłów połączona w kilku warstwach relacji	tensor MOG
tensor relacji A(t)	czterowymiarowy zapis relacji: kto, na kogo, w której warstwie, kiedy	§ 3.2
sprzężenie międzywarstwowe	krawędź przenosząca zakłócenie z jednej warstwy do innej (kaskada)	§ 3.2
wektor relacji	relacja z kierunkiem, znakiem i mocą; wektorem fizycznym jest dopiero po zdefiniowaniu przestrzeni, skali i agregacji	słownik Tomu 1
PageRank / CheiRank	centralność wpływu przychodzącego / wychodzącego z wektora własnego macierzy Google	miara raportowa
zredukowana macierz Google	macierz relacji wybranych węzłów po odfiltrowaniu reszty sieci, z relacjami ukrytymi	§ 3.3
pośrednictwo (betweenness)	udział najkrótszych ścieżek przechodzących przez węzeł	pozycja Polski

Termin	Definicja	Użycie w Tomie 2
równowaga strukturalna (Heider)	konfiguracja bez niezrównoważonych trójkątów („wróg mojego wroga”)	KRI frustracji
frustracja sieci	minimalna liczba krawędzi łamiących zrównoważenie	sygnał sektorowy
test N-1 / N-2	sprawdzenie, czy utrata jednego / dwóch węzłów zatrzymuje funkcję	odporność
atak celowany	usunięcie najważniejszych węzłów i pomiar spadku wydajności sieci	SBR
rekonstrukcja MaxEnt	odtworzenie najbardziej prawdopodobnej sieci z sum wierszy i kolumn	klasa danych R
klasy danych O/R/E	obserwowane / rekonstruowane / eksperckie	standard danych MOG
wklęsły surogat	zastępcza miara potęgi spełniająca warunki optymalizacji (P3)	MOG-Nash
współzależność jako broń	przymus z pozycji centralnej w sieciach globalnych (Farrell–Newman)	analiza zasobowa

A.5. Cybernetyka, ustrój i decyzje

Tabela 39. Pojęcia cybernetyki, ustroju i decyzji

Termin	Definicja	Użycie w Tomie 2
regulator	układ utrzymujący cel mimo zakłóceń; w Bibliotece – państwo jako regulator	rozdz. 3
prawo niezbędnej różnorodności (Ashby)	tylko różnorodność może pochłonąć różnorodność	KPI-14
twierdzenie o dobrym regulatorze (Conant–Ashby)	skuteczny regulator musi być modelem regulowanego systemu	§ 18.1
receptor, korelator, efektor, akumulator, homeostat	funkcje pętli sterowania: pomiar, model i decyzja, wykonanie, rezerwy, wartości i bezpieczniki	rys. architektury
VSM S1–S5, S3*	funkcje systemu żywotnego Beera; S3* – audyt niezależny	§ 3.5
Karta Pętli	minimalny standard strategii: cel, miernik, reguła korekty, bezpiecznik (501)	§ 1.3
ład regulacyjny Ł = C × M × R × B	jawny cel × mierzony uchyb × reguła korekty × bezpiecznik	§ 1.3
human-in-command	zasada, że decyzję o użyciu siły podejmuje i za nią odpowiada człowiek	T20
zasada dwóch osób	dwa niezależne zatwierdzenia decyzji krytycznej	bezpieczniki
stronniczość automatyzacji	skłonność do nadmiernego zaufania rekomendacjom maszyny	ryzyka
rejestr decyzji	niezmienialny zapis wejść, wersji modelu, rekomendacji, decyzji i uzasadnienia	karta decyzji
łagodna degradacja	zdolność działania przy utracie AI, łączności lub danych	bezpieczniki
karta decyzji	standard dokumentu decyzyjnego: sygnał, hipotezy, warianty, koszt bezczynności, organ, cofnięcie, ślad	§ 14.3
okno samodzielności	czas, przez który państwo frontowe musi bronić się samo do decyzji i przerzutu sojusznika (Tom 1)	T13
portfel gwarancji	dywersyfikacja gwarancji wewnątrz Zachodu zamiast monokultury (Tom 1)	T13
prawomocność P = J × R × N	jawny rachunek × równość ciężarów × kontrola Narodu (104)	formuła Z

A.6. Ekonomia instytucjonalna, demografia i technologie

Tabela 40. Pojęcia ekonomii instytucjonalnej, demografii i technologii

Termin	Definicja	Użycie w Tomie 2
renta	dochód z pozycji (licencji, dostępu, procedury), a nie z wartości dodanej	rozdz. 11
władza proceduralna	zdolność blokowania lub opóźniania decyzji przez kontrolę procedury	rozdz. 11
struktura zasiedziała	organizacja lub układ, który przetrwał swój cel i broni swojej pozycji	rozdz. 11
kartel	zmowa konkurentów ograniczająca konkurencję; stabilna w grze powtarzanej	§ 11.3
monopol	pozycja jedynego dostawcy z siłą rynkową	§ 11.2
rynek kontestowalny	rynek, na który potencjalne wejście dyscyplinuje ceny obecnych firm	KPI-15
test antyrentowy I = A × K × W × S × J	addytywność × kontestowalność × warunkowość × samowygaszanie × jawność (507)	§ 11.4
reguła symetrii wejścia i wyjścia	wyjście z programu lub przywileju ma być tak łatwe jak wejście (507)	§ 11.5
okno 7D	standard decyzji administracyjnej w siedem dni (512, 513)	rozdz. 11
współczynnik konwersji obronnej κ	„ile podmiotowości kupuje złotówka” (Tom 1, § 7.3)	analiza społeczno-gospodarcza
koło zamachowe dual-use	pętla: zamówienie rozwojowe → przychód → B+R → IP → koszt–efekt → eksport (Tom 1)	§ 4.2
akumulator ludzki	zasób ludności, kompetencji i zdrowia jako zmienna stanu państwa	rozdz. 12
stała czasowa akumulatora	czas potrzebny do odbudowy zasobu: miesiące (linie), lata (kadry), dekady (pokolenie)	§ 12.2
współczynnik dzietności	przeciętna liczba dzieci urodzonych przez kobietę w wieku rozrodczym; zastępowalność – ok. 2,1	rozdz. 12
ubytek naturalny	nadwyżka zgonów nad urodzeniami	rozdz. 12
ekwiwalent funkcjonalny	agent AI lub robot wykonujący funkcję podmiotu ekonomicznego	§ 12.3
wojna demograficzna	celowa instrumentalizacja procesów demograficznych (przesiedlenia, deportacje, asymilacja) jako element wojny hybrydowej	§ 12.4
instrumentalizacja migracji	sterowanie przepływem migrantów przez państwo wrogie jako narzędzie presji	§ 12.4
efektywna zdolność wytwórcza	siła robocza × produktywność pracy	KPI-16
gęstość robotyzacji	liczba robotów przemysłowych na 10 tys. zatrudnionych w przetwórstwie	§ 12.1
biotechnologia podwójnego zastosowania	technologie biologiczne o zastosowaniach cywilnych i potencjalnie wojskowych	§ 12.5
masa precyzyjna	duża liczba tanich, precyzyjnych środków rażenia i obrony	analiza technologiczna

Aneks B. Bibliografia i baza źródłowa

Bibliografia łączy dokumenty Biblioteki TechnoSanacji, akty prawne, klasykę teorii, pozycje korpusu NS (cytowane w tekście kodami) i źródła danych zweryfikowane na potrzeby Tomu 2. Odwołania [N0x] bez nazwy pozycji wskazują dziedzinę korpusu, w której znajduje się zdanie-dowód (pełne zdania i pliki: `_ns_work/facts.md` i `_ns_work/facts2.md`).

B.1. Dokumenty Biblioteki TechnoSanacji

Tabela 41. Dokumenty Biblioteki wykorzystane w Tomie 2

Nr	Dokument	Rola w Tomie 2
102	Technologiczna Wizja Rzeczypospolitej	formuła Z = B × K × S × P
104	Kontrakt Społeczny Rzeczypospolitej	prawomocność P = J × R × N; dane o prognozach demograficznych
105	Strategia transformacji ustrojowej Rzeczypospolitej	PCSP i filary PCS, CRP, PCOiC
107, 108	Ustrój Rzeczypospolitej 2030; Reformy systemowe 2030	dane demograficzne, „dobry bezpiecznik, słaby ster”
109	Strategie dziedzinowe TechnoSanacji	formuła D = Ł × I × A × M, Karta Pętli, test antyrentowy, korpus D03
202	Prezydent – zintegrowana egzekutywa	PCSP
208, 209	Jednokadencyjność; Controlling cybernetyczny	krążenie kadr, pomiar uchybu
301	Obrona narodowa	koncepcja obrony
306, 307, 308, 309	Konkurencyjna gospodarka; Kreatywne społeczeństwo; Talenty jako infrastruktura krytyczna; Aktywny seniorat	dźwignie demograficzne i produktywność
401	Narodowa Strategia Bezpieczeństwa – Tom 1 (wyd. 2, 13.10.2026)	słownik, tezy T1–T10, IPS-RP, KRI-1…7, prawo ryzyka, wymagania § 9.4
402	Policentryczny ład światowy i bezpieczeństwo narodowe	diagnoza otoczenia, scenariusze Ł1–Ł4
404, 407	Infrastruktura odporności; Strategia energii i odporności	akumulatory, PCOiC
505	Mapa suwerenności Rzeczypospolitej	S = R × T × D × Z, stałe czasowe akumulatorów
411	Klasa sprawcza jako korelator	podmiot zmiany
406	Strategia AI dla bezpieczeństwa i cyberbezpieczeństwa Polski	AI w bezpieczeństwie
414, 410, 412	Cyberkulturowa wizja; Technopolis; Psychologia społeczna w zmianie ustrojowej	warstwa kognitywna, talenty, zgoda społeczna
501	Cybernetyka Rzeczypospolitej – Kodeks sterowania i regulacji	Ł = C × M × R × B, Karta Pętli
502, 503	Graf multi-agentów; Sieciowy Bliźniak Rzeczypospolitej	agenci z mandatem; SBR jako nośnik MOG
512, 514, 511, 513	Sandbox regulacyjny; Narzędzia AI; AHP technologii militarnych; Permitting	okno 7D, symetria agentów, AHP
606	Diagnoza Rzeczypospolitej 2026	dryf strategiczny, demografia
510, 509	Mikroekonomia agentów AI; Makroekonomiczny model rozwoju	T = M × P × R × N; produktywność
507	Ekonomia instytucjonalna Rzeczypospolitej	renty, władza proceduralna, I = A × K × W × S × J, symetria wejścia i wyjścia
—	Hierarchia Biblioteki technosanacja.pl, wyd. 2 (projekt, 6.11.2026)	standard publikacji, luki programowe
—	Destylaty: „NS – Modele dynamicznych interakcji w erze AI” (9.11.2026); „NS w dobie AI – Tom 2 – MOG TechnoSanacji” (9.11.2026); „Narodowa Strategia Bezpieczeństwa Rzeczypospolitej” (26.08.2026); „Teoria Relacji Geopolitycznych”; „Strategia Geopolityczna Rzeczypospolitej Polskiej”; „Narodowa Strategia Rzeczypospolitej Polskiej”	baza dowodowa Tomu 2
—	Portal https://technosanacja.pl/ oraz podstrona https://technosanacja.pl/strategie/ (stan: 9.11.2026)	spójność terminologii i formuł

B.2. Akty prawne i dokumenty urzędowe

- [L1, L2] Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2024/1689 w sprawie sztucznej inteligencji (AI Act), art. 2 ust. 3 i art. 14.
- [L3] Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2022/2555 (NIS2), motyw 102.
- [L4] Komisja Europejska i Wysoki Przedstawiciel, Europejska Tarcza Demokracji, JOIN(2025) 791.
- [L5] Komisja Europejska, ProtectEU – europejska strategia bezpieczeństwa wewnętrznego, COM(2025) 148.
- [L6] Rozporządzenie (UE) 2025/2643 ustanawiające program europejskiego przemysłu obronnego (EDIP).
- Rozporządzenie Rady (UE) 2025/1106 ustanawiające instrument SAFE; Rozporządzenie (UE) 2023/2675 w sprawie instrumentu przeciwdziałania przymusowi ekonomicznemu (ACI) – za Tomem 1.
- Political Declaration on Responsible Military Use of Artificial Intelligence and Autonomy, 2023; proces REAIM [S47].

B.3. Klasyka teorii i metod

- Ashby W.R., An Introduction to Cybernetics, 1956; Conant R.C., Ashby W.R., Every Good Regulator of a System Must Be a Model of That System, International Journal of Systems Science 1(2), 1970.
- Beer S., Brain of the Firm, 1972; Platform for Change, 1975.
- Boulding K.E., Conflict and Defense: A General Theory, 1962 (gradient utraty siły).
- Boyd J.R., Patterns of Conflict (pętla OODA), 1986.
- Crawford V.P., Sobel J., Strategic Information Transmission, Econometrica 50(6), 1982.
- Fearon J.D., Domestic Political Audiences and the Escalation of International Disputes, American Political Science Review 88(3), 1994; Rationalist Explanations for War, International Organization 49(3), 1995; Signaling Foreign Policy Interests: Tying Hands versus Sinking Costs, Journal of Conflict Resolution 41(1), 1997.
- Heider F., Attitudes and Cognitive Organization, Journal of Psychology 21, 1946.
- Jervis R., Cooperation under the Security Dilemma, World Politics 30(2), 1978.
- Kramers H.A., Brownian Motion in a Field of Force and the Diffusion Model of Chemical Reactions, Physica 7(4), 1940.
- Kuhn H.W., Tucker A.W., Nonlinear Programming, Proceedings of the Second Berkeley Symposium, 1951.
- Lanchester F.W., Aircraft in Warfare: The Dawn of the Fourth Arm, 1916.
- Lasry J.-M., Lions P.-L., Mean Field Games, Japanese Journal of Mathematics 2(1), 2007; Huang M., Malhamé R., Caines P., Large Population Stochastic Dynamic Games, 2006.
- Nash J.F., Equilibrium Points in N-Person Games, PNAS 36(1), 1950.
- Richardson L.F., Arms and Insecurity, 1960.
- Rosen J.B., Existence and Uniqueness of Equilibrium Points for Concave N-Person Games, Econometrica 33(3), 1965.
- Facchinei F., Pang J.-S., Finite-Dimensional Variational Inequalities and Complementarity Problems, 2003.
- Schelling T.C., The Strategy of Conflict, 1960; Arms and Influence, 1966.
- Rummel R.J., Field Theory Evolving, 1977; Wright Q., The Study of International Relations, 1955 – klasyka teorii pola w stosunkach międzynarodowych, poza zasięgiem otwartego dostępu (do uzupełnienia z bibliotek).

- Brin S., Page L., The Anatomy of a Large-Scale Hypertextual Web Search Engine, 1998 (PageRank); Ermann L., Frahm K., Shepelyansky D., Google Matrix Analysis of Directed Networks, Reviews of Modern Physics 87, 2015.
- Squartini T., Garlaschelli D., Analytical Maximum-Likelihood Method to Detect Patterns in Real Networks, New Journal of Physics 13, 2011.
- Farrell H., Newman A.L., Weaponized Interdependence, International Security 44(1), 2019.
- Caldara D., Iacoviello M., Measuring Geopolitical Risk, American Economic Review 112(4), 2022.
- Scheffer M. i in., Early-Warning Signals for Critical Transitions, Nature 461, 2009.
- Fudenberg D., Maskin E., The Folk Theorem in Repeated Games with Discounting or with Incomplete Information, Econometrica 54(3), 1986; Stigler G.J., A Theory of Oligopoly, Journal of Political Economy 72(1), 1964.
- Baumol W.J., Panzar J.C., Willig R.D., Contestable Markets and the Theory of Industry Structure, 1982.
- Olson M., The Rise and Decline of Nations, 1982; Tullock G., The Welfare Costs of Tariffs, Monopolies, and Theft, Western Economic Journal 5(3), 1967; Krueger A.O., The Political Economy of the Rent-Seeking Society, American Economic Review 64(3), 1974.
- Acemoglu D., Restrepo P., Demographics and Automation, Review of Economic Studies 89(1), 2022.
- Senge P., The Fifth Discipline, 1990; Meadows D., Leverage Points: Places to Intervene in a System, 1999.

B.4. Korpus NS – szara literatura i publikacje naukowe rundy 2 (destylat „Modele dynamicznych interakcji")

Tytuły pozycji oznaczonych kodem korpusu odtworzono z nazw plików w `_ns_work/txt`; pełne opisy bibliograficzne znajdują się w sekcjach `##` … plików `_NS_Library_ALL.md`.

Tabela 42. Pozycje korpusu NS cytowane kodami [G:…] i [N…:…]

Kod	Pozycja	Plik w korpusie
[G:Fearon-OD]	Fearon J.D., The Offense-Defense Balance and War since 1648, University of Chicago (working paper).	`NS_G_0_the-offense-defense-balance-and-war-since-1648-james-d-fearon-chicago`
[G:Slantchev]	Slantchev B.L., The Security Dilemma Revisited, UC San Diego (notatki wykładowe).	`NS_G_0_the-security-dilemma-revisited-slantchev-ucsd-edu`
[G:Quek]	Quek K., Four Costly Signaling Mechanisms, American Political Science Review 115(2), 2021.	`NS_G_0_four-costly-signaling-mechanisms`
[G:Arena]	Arena P., Costly Signaling, Coercion and Deterrence (materiały dydaktyczne).	`NS_G_0_costly-signaling-coercion-and-deterrence-phil-arena`
[G:tying-hands-leaders]	Tying hands sinking costs and leader attributes.	`NS_G_0_tying-hands-sinking-costs-and-leader-attributes`
[G:MIT-bargaining]	MIT OpenCourseWare, Applications of the Bargaining Model of War (materiały kursu).	`NS_G_0_applications-bargaining-model-of-war-mit-opencourseware`
[G:bargaining-war-review]	Bargaining and war a review of some formal models.	`NS_G_0_bargaining-and-war-a-review-of-some-formal-models`
[G:cost-sharing-alliances]	A theory of cost sharing renegotiations in military alliances.	`NS_G_0_a-theory-of-cost-sharing-renegotiations-in-military-alliances`
[G:OD-costs-of-anarchy]	The Offense-Defense Balance and the Costs of Anarchy: When Welfare Improves under Offensive Advantage (wariant tytułu wg pliku).	`NS_G_0_theoffense-defensebalanceandthecosts-ofanarchy-whenwelfareimprovesunder`
[G:warm-up-CSF]	Modeling resources allocation in attacker–defender games with warm-up (CSF).	`NS_G_0_modeling-resources-allocation-in-attacker-x02010-defender-games-with`
[G:AI-future-NS]	AI and the future of national security.	`NS_G_0_ai-and-the-future-of-national-security`

Kod	Pozycja	Plik w korpusie
[G:AI-NC3-P5]	AI and nuclear command control and communications p5 perspectives.	NS_G_0_ai-and-nuclear-command-control-and-communications-p5-perspectives
[G:multipolar-arms-race]	Modeling a multipolar arms race.	NS_G_0_modeling-a-multipolar-arms-race
[G:MDR]	U.S. Department of Defense, Missile Defense Review.	NS_G_0_missile-defense-review
[G:C-UAS-precise-mass]	Counter unmanned aerial systems in the era of precise mass.	NS_G_0_counter-unmanned-aerial-systems-in-the-era-of-precise-mass
[G:Detection-to-Depletion]	From detection to depletion.	NS_G_0_from-detection-to-depletion
[G:Blotto-networks]	Colonel blotto game aided attack defense analysis in real world networks.	NS_G_0_colonel-blotto-game-aided-attack-defense-analysis-in-real-world-networks
[G:Blotto-control]	Resource allocation in strategic adversarial interactions colonel.	NS_G_0_resource-allocation-in-strategic-adversarial-interactions-colonel
[G:RAND-mosaic]	RAND Corporation, Modeling Rapidly Composable, Heterogeneous, and Fractionated Forces (wojna mozaikowa).	NS_G_0_modeling-rapidly-composable-heterogeneous-and-rand-corporation
[G:MFG-Stackelberg]	Mean field stackelberg game based security defense and resource.	NS_G_0_mean-field-stackelberg-game-based-security-defense-and-resource
[G:MFG-numerics]	Mean field games numerical methods and applications in machine.	NS_G_0_mean-field-games-numerical-methods-and-applications-in-machine
[G:Neller-CFR]	Neller T.W., Lanctot M., An Introduction to Counterfactual Regret Minimization, 2013.	NS_G_0_an-introduction-to-counterfactual-regret-minimization-todd-w-neller
[G:DPDCFR]	Deep predictive discounted counterfactual regret minimization.	NS_G_0_deep-predictive-discounted-counterfactual-regret-minimization
[G:LLM-inconsistency]	Response inconsistency of large language models in high stakes military.	NS_G_0_response-inconsistency-of-large-language-models-in-high-stakes-military
[G:G-CTR]	Cybersecurity AI a game theoretic AI for guiding attack and defense.	NS_G_0_cybersecurity-ai-a-game-theoretic-ai-for-guiding-attack-and-defense
[G:RAND-AI-wargaming]	RAND Corporation, Artificial Intelligence for Wargaming and Modeling.	NS_G_0_artificial-intelligence-for-wargaming-and-modeling-rand-corporation
[G:NATO-AI-wargaming]	NATO STO, Using AI in Wargaming and Simulation.	NS_G_0_using-ai-in-wargaming-simulation-sto-nato-int
[G:NATO-ACE]	NATO STO, Operational Planning and Decision (model ACE).	NS_G_0_operational-planning-decision-sto-nato-int
[N17:power-markets-VI]	Nash equilibrium problems in power markets and product design analysis and alg, 2010.	NS_N17_2010_nash-equilibrium-problems-in-power-markets-and-product-design-analysis-and-alg
[N17:CR-GNE]	A game theoretic approach to the security of emerging cognitive radio and smal, 2013.	NS_N17_2013_a-game-theoretic-approach-to-the-security-of-emerging-cognitive-radio-and-smal
[N17:equilibrium-border]	Equilibrium national border and its stability, 2016.	NS_N17_2016_equilibrium-national-border-and-its-stability
[N17:MFG-state-constraints]	Existence and uniqueness for mean field games with state constraints, 2018.	NS_N17_2018_existence-and-uniqueness-for-mean-field-games-with-state-constraints
[N17:EGTA]	Nash equilibrium of attack and defense behaviors between predators and prey, 2025.	NS_N17_2025_nash-equilibrium-of-attack-and-defense-behaviors-between-predators-and-prey
[N18:tensor-Lanchester]	Tensor centric warfare i tensor lanchester equations, 2018.	NS_N18_2018_tensor-centric-warfare-i-tensor-lanchester-equations
[N19:sanctions-threats]	Success of economic sanctions threats coercion information and commitment, 2021.	NS_N19_2021_success-of-economic-sanctions-threats-coercion-information-and-commitment
[N21:Fusion-PSRO]	Fusion PSRO nash policy fusion for policy space response oracles, 2025.	NS_N21_2025_fusion-psro-nash-policy-fusion-for-policy-space-response-oracles

Kod	Pozycja	Plik w korpusie
[N22:distance-decay]	The distance decay function of geographical gravity model power law or exponen, 2015.	NS_N22_2015_the-distance-decay-function-of-geographical-gravity-model-power-law-or-exponen
[N22:supply-side-territory]	The supply side determinants of territory and conflict, 2018.	NS_N22_2018_the-supply-side-determinants-of-territory-and-conflict
[N05:indiscriminate-violence]	Geographic determinants of indiscriminate violence in civil wars, 2015.	NS_N05_2015_geographic-determinants-of-indiscriminate-violence-in-civil-wars
[N05:spatial-Richardson]	A dynamic spatial model of conflict escalation, 2015.	NS_N05_2015_a-dynamic-spatial-model-of-conflict-escalation
[N05:spatial-Richardson-2]	A spatial model for conflict incorporating within and between actor effects, 2017.	NS_N05_2017_a-spatial-model-for-conflict-incorporating-within-and-between-actor-effects
[N06:Richardson-forecast]	Forecasting defense spending of conflicting parties under uncertainty, 2026.	NS_N06_2026_forecasting-defense-spending-of-conflicting-parties-under-uncertainty
[N06:LLM-reputation]	Emergence of reputation based cooperation in LLM agents, 2026.	NS_N06_2026_emergence-of-reputation-based-cooperation-in-llm-agents
[N03:honeypot-hypergame]	Honeypot allocation for cyber deception in dynamic tactical networks a game th, 2023.	NS_N03_2023_honeypot-allocation-for-cyber-deception-in-dynamic-tactical-networks-a-game-th

B.5. Korpus NS – publikacje rundy 1 (destylat „Tom 2 – MOG TechnoSanacji")

Tabela 43. Pozycje korpusu NS cytowane kodami [S…]

Kod	Pozycja	Plik w korpusie
[S1]	A signed network perspective on the government formation process in parliamentary democrac, 2021.	NS_N01_2021_a-signed-network-perspective-on-the-government-formation-process-in-parliamentary-democrac
[S2]	Mapping political elite networks in europe with a multilingual joint entity relation extra, 2026.	NS_N01_2026_mapping-political-elite-networks-in-europe-with-a-multilingual-joint-entity-relation-extra
[S3]	Capturing the influence of geopolitical ties from wikipedia with reduced google matrix, 2018.	NS_N01_2018_capturing-the-influence-of-geopolitical-ties-from-wikipedia-with-reduced-google-matrix
[S4]	Crisis contagion in the world trade network, 2020.	NS_N01_2020_crisis-contagion-in-the-world-trade-network
[S5]	Shock propagation from the russiaukraine conflict on international multilayer food product, 2023.	NS_N01_2023_shock-propagation-from-the-russiaukraine-conflict-on-international-multilayer-food-product
[S6]	Transitions between peace and systemic war as bifurcations in a signed network dynamical s, 2023.	NS_N01_2023_transitions-between-peace-and-systemic-war-as-bifurcations-in-a-signed-network-dynamical-s
[S7]	Proxy targeting and multiplex resilience for organized crime network disruption in corpora, 2025.	NS_N01_2025_proxy-targeting-and-multiplex-resilience-for-organized-crime-network-disruption-in-corpora
[S8]	Digital interdependence and power politics, 2025.	NS_N01_2025_digital-interdependence-and-power-politics
[S9]	A systems science cybernetics perspective on contemporary management in supply chains, 2015.	NS_N02_2015_a-systems-science-cybernetics-perspective-on-contemporary-management-in-supply-chains
[S10]	Designing political communication with the viable system model a conceptual framework and, 2025.	NS_N02_2025_designing-political-communication-with-the-viable-system-model-a-conceptual-framework-and
[S11]	Machine speed deterrence institutional capacity as the moderating variable in AI driven cy, 2026.	NS_N03_2026_machine-speed-deterrence-institutional-capacity-as-the-moderating-variable-in-ai-driven-cy
[S12]	Towards an economic security alliance the architecture of collective resilience in the age, 2026.	NS_N11_2026_towards-an-economic-security-alliance-the-architecture-of-collective-resilience-in-the-age
[S13]	Deterrence in the age of artificial intelligence amp autonomy a paradigm shift in nuclear, 2020.	NS_N03_2020_deterrence-in-the-age-of-artificial-intelligence-amp-autonomy-a-paradigm-shift-in-nuclear

Kod	Pozycja	Plik w korpusie
[S14]	Distributed collaborative intelligence for autonomous port operations a hierarchical game, 2026.	NS_N03_2026_distributed-collaborative-intelligence-for-autonomous-port-operations-a-hierarchical-game
[S16]	Gnsi decision brief the three body trap the new geometry of nuclear deterrence, 2026.	NS_N03_2026_gnsi-decision-brief-the-three-body-trap-the-new-geometry-of-nuclear-deterrence
[S17]	Escalation risks from language models in military and diplomatic.	NS_G_0_escalation-risks-from-language-models-in-military-and-diplomatic
[S18]	Open challenges in multi agent security towards secure systems of interacting AI agents, 2025.	NS_N04_2025_open-challenges-in-multi-agent-security-towards-secure-systems-of-interacting-ai-agents
[S19]	Multi agent strategic games with LLMs, 2026.	NS_N03_2026_multi-agent-strategic-games-with-llms
[S20]	Wgsr bench wargame based game theoretic strategic reasoning benchmark for large language m, 2025.	NS_N04_2025_wgsr-bench-wargame-based-game-theoretic-strategic-reasoning-benchmark-for-large-language-m
[S21]	The promise of machine learning in violent conflict forecasting, 2024.	NS_N06_2024_the-promise-of-machine-learning-in-violent-conflict-forecasting
[S22]	From newswire to nexus using text based actor embeddings and transformer networks to forec, 2025.	NS_N01_2025_from-newswire-to-nexus-using-text-based-actor-embeddings-and-transformer-networks-to-forec
[S23]	Geopolitical shocks and stock market dynamics a behavioraleconophysics framework, 2026.	NS_N05_2026_geopolitical-shocks-and-stock-market-dynamics-a-behavioraleconophysics-framework
[S27]	Modern warfare tendencies and implications for the baltic region adapting to a new era of, 2026.	NS_N15_2026_modern-warfare-tendencies-and-implications-for-the-baltic-region-adapting-to-a-new-era-of
[S28]	Research on the kill chain of uav swarm coordinated attack on time sensitive targets based, 2025.	NS_N09_2025_research-on-the-kill-chain-of-uav-swarm-coordinated-attack-on-time-sensitive-targets-based
[S29]	NATO defence readiness in europe a crink scenario analysis, 2025.	NS_N08_2025_nato-defence-readiness-in-europe-a-crink-scenario-analysis
[S30]	Towards an economic security alliance the architecture of collective resilience in the age, 2026.	NS_N11_2026_towards-an-economic-security-alliance-the-architecture-of-collective-resilience-in-the-age
[S31]	Are U.S. export controls an effective policy for innovation, 2025.	NS_N11_2025_are-u-s-export-controls-an-effective-policy-for-innovation
[S32]	NATO in transition military strength in the context of modern warfare, 2026.	NS_N15_2026_nato-in-transition-military-strength-in-the-context-of-modern-warfare
[S33]	Polish deterrence on the eastern flank sensemaking of the term deterrence from a polish st, 2026.	NS_N15_2026_polish-deterrence-on-the-eastern-flank-sensemaking-of-the-term-deterrence-from-a-polish-st
[S34]	Guarding the alliances eastern frontiers, 2025.	NS_N15_2025_guarding-the-alliances-eastern-frontiers
[S35]	Beyond the baltic label comparing total defence and shared security culture in estonia lat, 2026.	NS_N15_2026_beyond-the-baltic-label-comparing-total-defence-and-shared-security-culture-in-estonia-lat
[S36]	Towards comprehensive deterrencerethinking european deterrence in the 21st century, 2026.	NS_N03_2026_towards-comprehensive-deterrencerethinking-european-deterrence-in-the-21st-century
[S37]	Impartial combinatorial games and the nuclear escalation ladder, 2026.	NS_N03_2026_impartial-combinatorial-games-and-the-nuclear-escalation-ladder
[S38]	The feasibility of punishment and the credibility of threats case studies on the first mor, 2021.	NS_N03_2021_the-feasibility-of-punishment-and-the-credibility-of-threats-case-studies-on-the-first-mor
[S39]	A mean field game model for large scale attrition in attacker defender systems, 2026.	NS_N03_2026_a-mean-field-game-model-for-large-scale-attrition-in-attacker-defender-systems
[S40]	Geographic determinants of indiscriminate violence in civil wars, 2015.	NS_N05_2015_geographic-determinants-of-indiscriminate-violence-in-civil-wars
[S41]	European public opinion on NATO defence spending the geographic divide, 2026.	NS_N08_2026_european-public-opinion-on-nato-defence-spending-the-geographic-divide
[S42]	Recent U.S. and international assessment of baltic security developments, 2019.	NS_N15_2019_recent-u-s-and-international-assessment-of-baltic-security-developments
[S43]	Beyond 5 of gdp NATO negotiating positions on the hague pledge, 2026.	NS_N15_2026_beyond-5-of-gdp-nato-negotiating-positions-on-the-hague-pledge

Kod	Pozycja	Plik w korpusie
[S44]	Indications of hysteresis and early warning signals of reduced community resilience during, 2017.	NS_N13_2017_indications-of-hysteresis-and-early-warning-signals-of-reduced-community-resilience-during
[S45]	National strategies to counter fimi, 2026.	NS_N10_2026_national-strategies-to-counter-fimi
[S46]	Command accountability for AI weapon systems in the law of armed conflict, 2023.	NS_N06_2023_command-accountability-for-ai-weapon-systems-in-the-law-of-armed-conflict
[S47]	A m khassanay g t baissalova m t beissenbayeva technologies reshaping warfare artificial i, 2025.	NS_N06_2025_a-m-khassanay-g-t-baissalova-m-t-beissenbayeva-technologies-reshaping-warfare-artificial-i
[S48]	Measuring economic resilience for the CEE and black sea countries in the framework of comp, 2023.	NS_N14_2023_measuring-economic-resilience-for-the-cee-and-black-sea-countries-in-the-framework-of-comp

B.6. Korpus PC i RES – demografia i migracje

- [PC_P05] Reznikova N., Panchenko V., Grod M., Digital Agents as Functional Equivalents of Economic Actors: The Decoupling of Demographics and Economic Growth, Aktualni problemy mizhnarodnykh vidnosyn 166(1), 2026, s. 147–163.
- [PC_P10] Malyk I.R., Conceptualizing Demographic Warfare as a Component of Hybrid Warfare, 2026, nr 44, DOI 10.32782/2663-6170/2026.44.8.
- [PC_P11] Postupna O., Public Policy Analysis of Regulation of Migration Processes as a Tool for Overcoming Demographic Threats to National Security, 2026, DOI 10.32752/2786-5185-2026-6-1-20-37.
- [PC_P13] Demographic Security in Poland: Selected Aspects, 2024.
- Korpus RES: Bertelsmann Stiftung (zmiana demograficzna i odporność gmin), UNFPA (Demographic Resilience Programme 2024; Shaping Europe's Demographic Future), Rządowa Rada Ludnościowa (raporty regionalne i krajowe) – katalog `_ns_work/refs`.

B.7. Źródła danych zweryfikowane w Tomie 2

- Główny Urząd Statystyczny, Ludność. Stan i struktura – komunikaty za 2025 r. i I półrocze 2026 r. (ludność 37,33 mln na koniec 2025 r.; 37,243 mln na koniec czerwca 2026 r.; ok. 238 tys. urodzeń i ok. 406 tys. zgonów w 2025 r.; współczynnik dzietności 1,099 w 2024 r. i 1,068 w 2025 r.); omówienia: ISBnews, Money.pl, Interia Biznes (2026).
- Zakład Ubezpieczeń Społecznych, Informacja z wykonania planu finansowego FUS w I kwartale 2026 r. (1,305 mln cudzoziemców, 8% ubezpieczonych).
- International Federation of Robotics, World Robotics 2025 – Industrial Robots; komunikat „Robot Density Surges in Europe, Asia, and Americas", 8 kwietnia 2026 r. (UE-27: 231, Niemcy: 449, Korea Płd.: 1 220 robotów na 10 tys. zatrudnionych).
- SIPRI, Trends in International Arms Transfers 2025 (import uzbrojenia Polski +852%); Rada Ministrów, projekt ustawy budżetowej na 2026 r. (ok. 4,8% PKB na obronę) – za Tomem 1.

B.8. Narzędzia i pliki robocze

- `_ns_scripts/mog_nash.py` – solver równowagi Nasha gry MOG-Nash (KKT, bisekcja mnożnika, Gauss–Seidel, test Rosena).
- `_ns_scripts/mog_field.py` – wielowarstwowe pole potencjału nad flanką wschodnią.
- `_ns_work/mog_nash_results.md`, `mog_nash_results.json`, `mog_field_results.md` – wyniki źródłowe; rozszerzenia Tomu 2 w aneksie C.
- `_ns_work/facts.md`, `facts2.md` – zdania-dowody z korpusu NS.

Aneks C. Specyfikacja modeli i reprodukowalność

C.1. MOG-Nash – parametry solvera

Tabela 44. Parametry bazowe solvera MOG-Nash (ilustracyjne, niekalibrowane)

Parametr	Wartość	Uwagi
gracze	TechnoRepublika, Agresor, Gwarant, Partnerzy	N = 4
domeny	militarna, gospodarcza, kognitywna, cyber, energetyczna, surowcowa	K = 6
budżety B	1,0; 1,5; 1,2; 0,8	jednostki umowne
wagi ryzyka λ	10; 2; 3; 6	
wagi domen w	0,30; 0,15; 0,15; 0,15; 0,15; 0,10	
efektywność odporności α (bazowa)	2,0; 1,5; 2,0; 2,5; 2,0; 1,5	mnożona przez α_TR w eksperymentach
podatność początkowa v_0	0,6; 0,5; 0,6; 0,7; 0,6; 0,7	
moc początkowa M_0	0,3; dla agresora 1,0	przewaga wyjściowa agresora
macierz postaw H	TR→Agr 0,5; Agr→TR 0,9; Gwarant↔TR −0,7; Partnerzy↔TR −0,6	+ wrogość, − sojusz
typ agresora θ	0 (E0), 8 (E1, E3), 8 i 12 (E2); w Tomie 2 dodatkowo 4 i 16	
koszt wejścia F, kara gwaranta	0,05; 0,6 z p-stwem q	E2
solver	najlepsza odpowiedź przez KKT i bisekcję mnożnika; iteracja Gaussa–Seidla z tłumieniem 0,5	`_ns_scripts/mog_nash.py`

Tabela 45. Rozszerzone obliczenia Tomu 2 – D przy q = 0 (D(q) = D(0) + 0,6·q)

α_TR	θ = 4	θ = 8	θ = 12	θ = 16
1,00	+0,049	−0,282	−0,706	−0,982
1,50	+0,080	−0,169	−0,509	−0,721
2,00	+0,104	−0,086	−0,353	−0,514
2,50	+0,123	−0,022	−0,231	−0,353
3,00	+0,138	+0,027	−0,135	−0,224
3,50	+0,150	+0,064	−0,057	−0,113
4,00	+0,160	+0,093	+0,002	−0,038

Wyniki odtworzono z solvera z dokładnością do trzeciego miejsca po przecinku (np. D = −0,162 dla θ = 8, α = 1, q = 0,2; −0,282 + 0,6 · 0,2 = −0,162). Karta ξ_k w E1: militarna, kognitywna, cyber i energetyczna 1,619; gospodarcza 1,333; surowcowa 1,228. E3 dla θ = 0: ΔU_TR = +0,056, ΔU_Agr = +0,002.

C.2. MOG-Pole – parametry

Tabela 46. Parametry warstw MOG-Pola

Warstwa	L (zasięg tłumienia)	d_0 (rdzeń)	γ
lądowa	250 km	50 km	1,0
uderzeniowa (rakiety, drony)	900 km	50 km	0,5
informacyjno-cyber	4 000 km	50 km	0,0

Źródła wrogie: Moskwa, Kaliningrad, Psków, Smoleńsk, Mińsk, Grodno, Brześć. Źródła sojusznicze: Warszawa, Poznań (US), Rzeszów, Berlin, Wilno, Ryga, Tallinn (eFP), Helsinki. Scenariusz: zgrupowanie suwalskie oraz Białystok i Lublin (Tarcza Wschód). Siły umowne w warstwie; siatka 0,1°; uproszczony kontur Polski; punkty siodłowe wyznaczone z warunku det H < 0 przy minimalnym $|\nabla\Psi|$. Tensor naprężeń (rys. w § 5.9) liczony jako $T = F \otimes F - \frac{1}{2}|F|^2 \cdot I$ z $F = -\nabla\Psi$; pas naprężeń – górne 20% $|F|^2$ w oknie 13–30,5°E, 48,5–57,5°N. Skrypt: `_ns_scripts/mog_field.py`; udziały terytorium odtworzone: 14,7/1,5%, 25,9/2,8%, 3,0/3,0%.

C.3. Modele ilustracyjne rozdziałów 11 i 12

- **Krajobraz rent:** $V(x) = h\,(x^2 - 1)^2 - 0{,}45x$, $h = 1{,}6$ (stan dziś) i 0,6 (po reformie); czas wyjścia $\tau \propto \exp(\Delta V/\sigma^2)$ przy $\sigma = 0{,}6$, znormalizowany do $\Delta V = 0{,}2$.
- **Model wejścia:** oligopol Cournota ze swobodnym wejściem; odwrócony popyt $P = 100 - Q$, koszt krańcowy 40, koszt wejścia $F = 20 + 15 \cdot T$ (T – miesiące procedury); $N^* = (a - c)/\sqrt{(bF)} - 1$; cena $P = (a + N \cdot c)/(N + 1)$.
- **Efektywna zdolność wytwórcza:** indeks 2025 = 100; ścieżki: dryf (siła robocza −0,9%/r., produktywność +0,8%/r.), bazowa (−0,7% i +1,5%), TechnoRepublika (−0,3% dzięki aktywnemu senioratowi i talentom; +3,0% dzięki AI i robotyzacji). Założenia mają charakter scenariuszowy, nie prognostyczny; kalibracja na danych GUS i NBP jest zadaniem etapu 0.
- **Oceny eksperckie** (macierz analiz i macierz porównawcza teorii): skala 1–5, ocena autorska na podstawie korpusu; do kalibracji metodą Delphi z udziałem OSW, PISM, uczelni i ROS.

Materiał udostępniony na licencji Creative Commons — Uznanie autorstwa (CC BY 4.0). Polska, 02.11.2026.