

Prognozowanie Produkcji Przemysłu

Dane: Główny Urząd Statystyczny

1. Przedmiot Badania

Zmienna: Produkcja sprzedana przemysłu ogółem

- Zakres: Podmioty wg PKD 2007 (sekcje B–E)
- Okres: 2005–2023 (19 obserwacji rocznych)
- Jednostka: Miliony złotych (mln zł), ceny bieżące
- Źródło: GUS – Główny Urząd Statystyczny
- Cel: Prognoza punktowa na okresy $t=20$ (2024) i $t=21$ (2025)

2. Dane Empiryczne – Tabela

Rok	2005	2010	2015	2019	2023
Produkcja (mld zł)	687 810	985 715	1 255 515	1 615 202	2 557 278

Pełne dane dostępne w źródle GUS. Charakterystyka: wzrost z 688 do 2557 mld zł (+272%), średni przyrost 98 mld zł/rok.

Ȳ

1 397 mld zł

Min

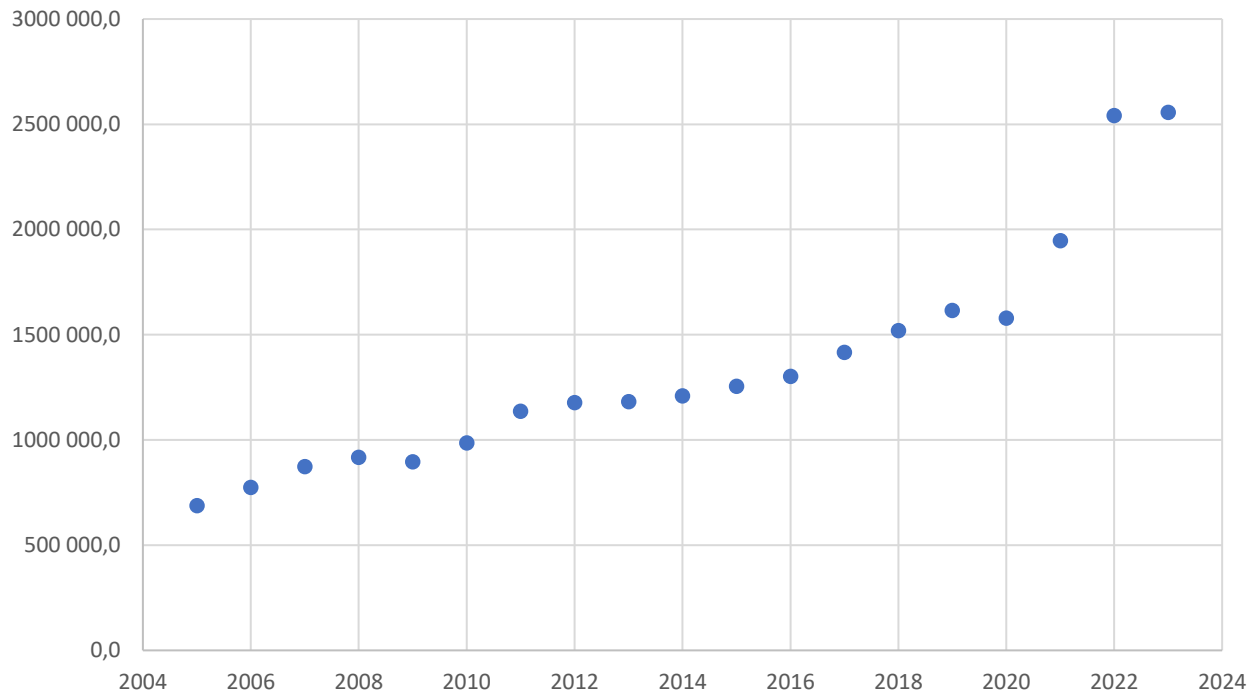
688 mld zł

Max

2 557 mld zł

3. Wizualizacja Szeregu Czasowego

Graficzny przebieg produkcji (2005–2023) pokazuje wyraźny trend wzrostowy ze zmienną dynamiką:



4. Metodologia – Wybór Modeli

Szereg czasowy charakter: Trend deterministyczny, bez sezonowości (dane roczne)

Metody dla tego typu szeregu:

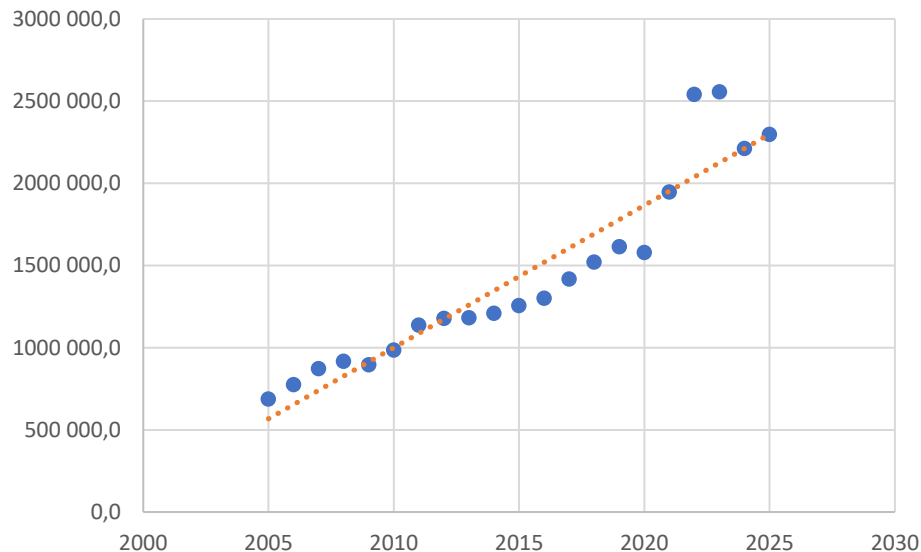
- **Modele trendu (analityczne):** Liniowy, potęgowy, wykładniczy, wielomianowy
- **Modele wygładzania (adaptacyjne):** Holt (trend liniowy)

5a. Model Liniowy

Postać: $y = 480\,863,15 + 86\,564,06 \cdot t$

Interpretacja: Teoretyczna produkcja wzrastała średnio o 86,6 mld zł rocznie w 2005–2023.

Statystyka: $R^2 = 0,8463$ (84,6%), $V = 15,86\%$



A0 - Teoretyczna wartość produkcji przemysłu sprzedanego ogółem w Polsce w roku 2004 wynosiła 480863 mln. zł.

A1 - Teoretyczna wartość produkcji przemysłu sprzedanego ogółem w Polsce w latach 2005-2023 rosła przeciętnie z roku na rok o około 86564,06 mln. zł.

S = 213 580,6 mln. zł - Teoretyczna wartość produkcji sprzedanej przemysłu ogółem w Polsce w latach 2005-2023 różniła się od wartości rzeczywistych średnio o około 213 580 mln. zł.

$V_S = 15,86$ - Przeciętnie różnica między teoretyczną a rzeczywistą wartością produkcji sprzedanej przemysłu ogółem w Polsce w latach 2005-2023 stanowiła około 15,86% średniej wielkości badanej zmiennej. Wartość jest większa od 10% co oznacza że model jest źle dopasowany do danych.

$R^2 = 84,63\%$ całkowitej zmienności wartości produkcji sprzedanej przemysłu ogółem w Polsce w latach 2005-2023 zostało wyjaśnione przez oszacowaną liniową funkcję trendu. Model przyzwoicie opisuje całkowitą zmienność produkcji.

Na poziomie $\alpha = 0,05$ oba parametry istotne

Prognoza 2024: 2 212 144 mln zł. Błąd prognozy: $V = 10,30\%$ (graniczny).

Prognoza 2025: 2 298 708 mln zł. Błąd prognozy: $V = 9,91\%$ (graniczny).

$V_SDT24 = 10,3\%$ Szacowana różnica pomiędzy prognozowaną a rzeczywistą wartością produkcji sprzedanej przemysłu ogółem w Polsce na rok 2024 stanowi 10,30 % wartości prognozy punktowej. Prognoza nie jest dopuszczalna ($V_SDT > 10\%$)

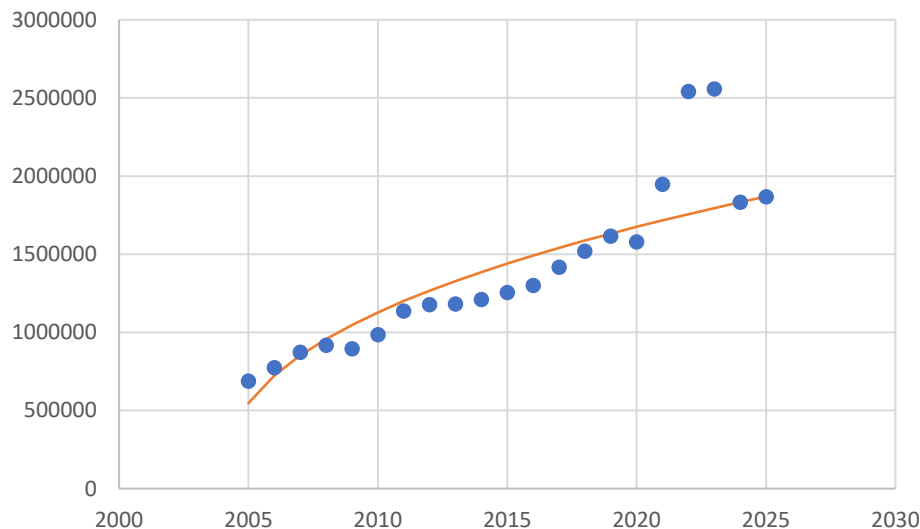
$V_SDT25 = 9,91\%$ Szacowana różnica pomiędzy prognozowaną a rzeczywistą wartością produkcji sprzedanej przemysłu ogółem w Polsce na rok 2025 stanowi 9,91 % wartości prognozy punktowej. Prognoza jest dopuszczalna ($V_SDT < 10\%$)

5b. Model Potęgowy

Postać: $y = 673348 \cdot t^{0,403}$

Interpretacja: Wzrost czasu o 1% → wzrost produkcji o ~0,4%.

Statystyka: $R^2 = 0,8029$ (80,3%), $V = 1,18\%$



A1 - Jeśli jednostka czasu obejmującego czas produkcji przemysłowej wzrosnie o 1% to wartość produkcji ogółem w Polsce wzrośnie o 0,40 %

$R^2 = 80,29\%$ - całkowitej zmienności wartości produkcji sprzedanej przemysłu ogółem w Polsce w latach 2005-2023 zostało wyjaśnione przez oszacowaną potęgową funkcję trendu. Model przyzwoicie opisuje całkowitą zmienność produkcji.

Na poziomie $\alpha = 0,05$ oba parametry istotne

Prognoza 2024: 1 832 358 mln zł.

Prognoza 2025: 1 868 789 mln zł.

VSDT24 = 17,62% - Szacowana różnica pomiędzy prognozowaną a rzeczywistą wartością produkcji sprzedanej przemysłu ogółem w Polsce na rok 2024 stanowi 17,62 % wartości prognozy punktowej. Prognoza jest nie dopuszczalna ($V_SDT > 10\%$)

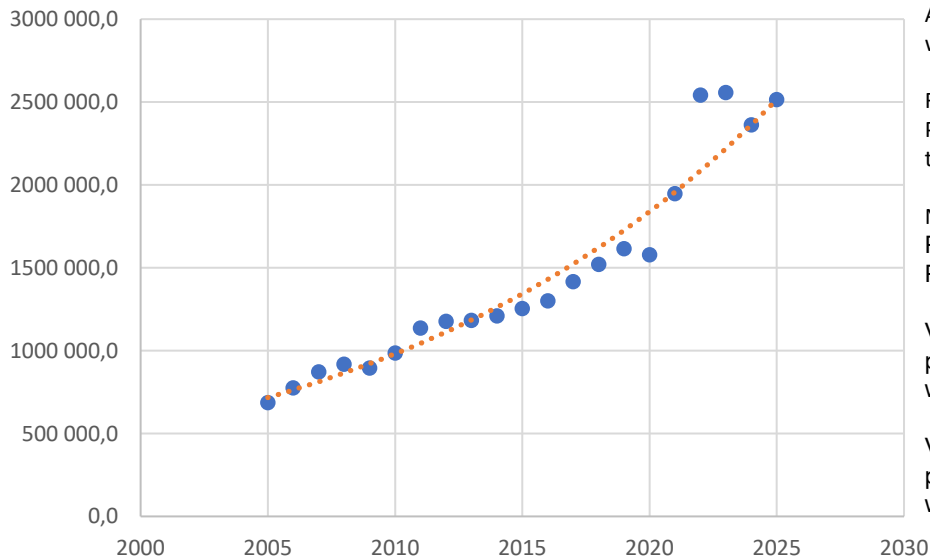
VSDT25 = 17,68 % Szacowana różnica pomiędzy prognozowaną a rzeczywistą wartością produkcji sprzedanej przemysłu ogółem w Polsce na rok 2024 stanowi 17,68 % wartości prognozy punktowej. Prognoza jest nie dopuszczalna ($V_SDT > 10\%$)

5c. Model Wykładniczy

Postać: $y = 673348,54 \cdot 1,0646^t$

Interpretacja: Produkcja rosła średnio o 6,28% rocznie (tempo stałe).

Statystyka: $R^2 = 0,9440$ (94,4%), $V = 0,63\%$



A0 - Teoretyczna wartość produkcji przemysłu sprzedanego ogółem w Polsce w roku 2005 wynosiła 673348,5 mln. zł.

$R^2 = 94,40\%$ całkowitej zmienności wartości produkcji sprzedanej przemysłu ogółem w Polsce w latach 2005-2023 zostało wyjaśnione przez oszacowaną wykładniczą funkcję trendu. Model bardzo dobrze opisuje całkowitą zmienność produkcji.

Na poziomie $\alpha = 0,05$ oba parametry istotne

Prognoza 2024: 2 363 315 mln. zł. .

Prognoza 2025: 2 516 435 mln zł.

VSDT24 = Szacowana różnica pomiędzy prognozowaną a rzeczywistą wartością produkcji sprzedanej przemysłu ogółem w Polsce na rok 2024 stanowi 9,81 % wartości prognozy punktowej. Prognoza jest dopuszczalna ($V_SDT < 10\%$)

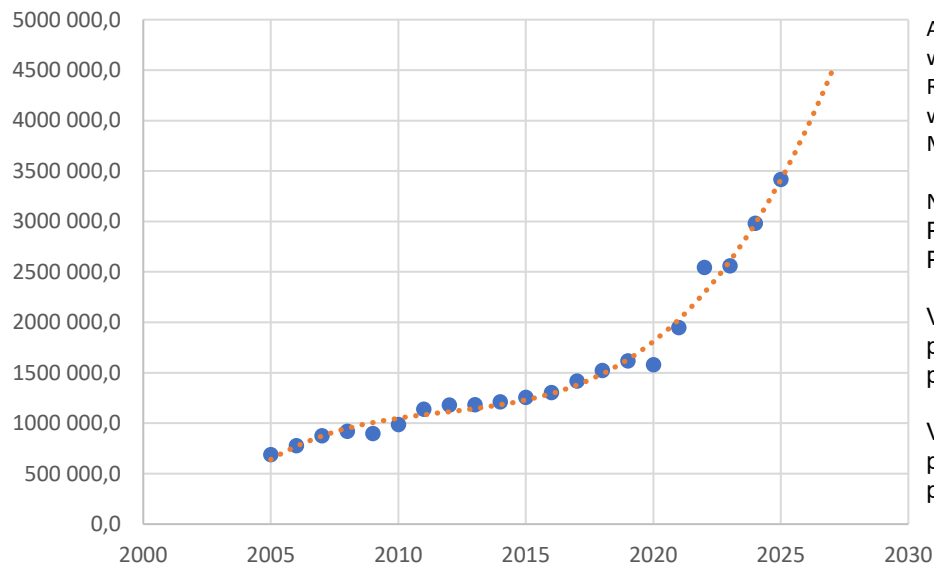
VSDT25 = Szacowana różnica pomiędzy prognozowaną a rzeczywistą wartością produkcji sprzedanej przemysłu ogółem w Polsce na rok 2025 stanowi 9,96 % wartości prognozy punktowej. Prognoza jest dopuszczalna ($V_SDT < 10\%$)

5d. Model Wielomianowy (stopień 3)

Postać: $y = 476\,571 + 183\,357 \cdot t - 19\,643 \cdot t^2 + 837 \cdot t^3$

Interpretacja: Model obrazuje przyspieszającą dynamikę wzrostu (wielomianowa trajektoria).

Statystyka: $R^2 = 0,9691$ (96,9%), $V = 7,57\%$



A0 - Teoretyczna wartość produkcji przemysłu sprzedanego ogółem w Polsce w roku 2005 wynosiła 476571 mln. zł.

$R^2 = 96,91\%$ całkowitej zmienności wartości produkcji sprzedanej przemysłu ogółem w Polsce w latach 2005-2023 zostało wyjaśnione przez oszacowaną wielomianową funkcję trendu.

Model bardzo dobrze opisuje całkowitą zmienność produkcji.

Na poziomie $\alpha = 0,05$ oba parametry istotne

Prognoza 2024: 2 981 084 mln. zł. .

Prognoza 2025: 3 414 316 mln zł.

VSDT24 = Szacowana różnica pomiędzy prognozowaną a rzeczywistą wartością produkcji sprzedanej przemysłu ogółem w Polsce na rok 2024 stanowi 5,17 % wartości prognozy punktowej. Prognoza jest dopuszczalna ($V_SDT < 10\%$)

VSDT25 = Szacowana różnica pomiędzy prognozowaną a rzeczywistą wartością produkcji sprzedanej przemysłu ogółem w Polsce na rok 2025 stanowi 5,71% wartości prognozy punktowej. Prognoza jest dopuszczalna ($V_SDT < 10\%$)

5e. Modele Adaptacyjne: Holt

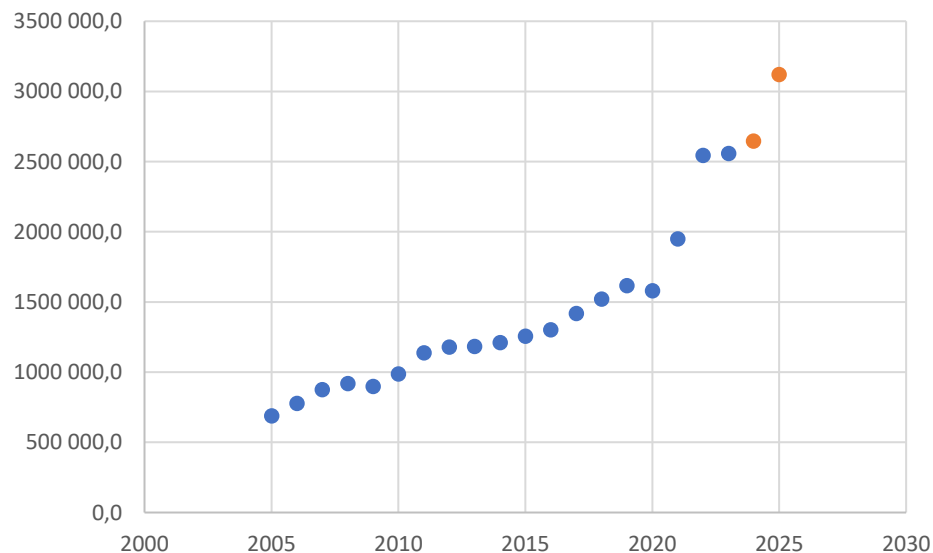
Metoda Holta (wygładzanie wykładnicze z trendem):

Prognoza 2024: 2 644 990 mln zł, $V = 10,66\%$ (granicznie dostateczna dokładność prognozy).

$h = 1$, $\alpha = 1$, $\beta = 0$

Prognoza 2025: 3 118 928 mln zł, $V = 11,02\%$ (niedostateczna dokładność prognozy).

$h = 2$, $\alpha = 0,2525$, $\beta = 1$



6. Podsumowanie prognoz

Metoda	R^2	2024 (mln zł)	VSDT% 2024	2025 (mln zł)	VSDT% 2025
Liniowy	84,6%	2 212 144	10,30%	2 298 708	9,91%
Potęgowy	80,3%	1 832 359	17,62%	1 868 789	17,68%
Wykładniczy	94,4%	2 363 315	9,81%	2 516 435	9,96%
Wielomianowy	96,9%	2 981 084	5,17%	3 414 316	5,71%
Holt	-	2 644 990	10,66%	3 118 928	11,02%

7. Decyzja – Wybór Modelu Optymalnego

Rekomendacja: Model Wielomianowy

- **1. Sensowne błęd prognozy:** $V = 5,17\%$ (2024), $5,71\%$ (2025) – najlepszy
- **2. Wysoki R^2 :** 0,969 (96,9%)
- **3. Stabilność:** Założenie stałego tempa wzrostu rozsądne dla długookresowych trendów

Prognoza przyjęta: 2024 → 2 981 084 mln zł; 2025 → 3 414 316 mln zł

8. Policy Implications – Zastosowania Praktyczne

1. DECYDENCI POLITYCZNI (Resort Gospodarki, MF):

→ Planowanie budżetu państwa (założenia dochodów z podatków od przemysłu); ustalanie celów wzrostu PKB; prognozowanie wpływów do budżetu; strategie wsparcia sektora B–E; ocena skuteczności polityki przemysłowej

2. MENEDŻEROWIE & PRZEDSIĘBIORSTWA (sektor przemysłu B–E):

→ Planowanie zdolności produkcyjnych i inwestycji kapitałowych; ocena popytu rynkowego w perspektywie 2024–2025; strategie ekspansji geograficznej; negocjacje z bankami o limity kredytowe; planowanie zatrudnienia

3. BANKI & INSTYTUCJE FINANSOWE:

→ Ocena ryzyka sektora i poszczególnych firm; ustalanie stóp procentowych dla kredytów przemysłowych; limity ekspozycji na branżę; wycena akcji firm przemysłowych; decyzje o udzieleniu kredytów inwestycyjnych

4. NAUKOWCY, GUS & ORGANIZACJE MIĘDZYNARODOWE:

→ Monitoring sytuacji gospodarczej Polski; wczesne ostrzeżenia o spowolnieniu; publikacje w sprawozdaniach ekonomicznych