

Zastosowanie modelu Philipa w badaniach inflacji, bezrobocia oraz zależności pomiędzy nimi

Dudek Justyna, Dyrz Jakub, Korniewska Aleksandra

Czym jest krzywa Philipa?

Nazwa krzywej Phillipsa pochodzi od nazwiska ekonomisty Albana W. Phillipsa, który w przełomowym artykule "The Relation Between Unemployment and the Rate of Change of Money Wage Rates in the United Kingdom, 1861–1957" wykazał istotną statystyczną zależność między stopą bezrobocia a dynamiką płac nominalnych w Wielkiej Brytanii. Na podstawie analizy danych z ponad stuletniego okresu Phillips zaobserwował odwrotną korelację między tymi zmiennymi: wyższej stopie bezrobocia towarzyszyły wolniejsze wzrosty płac, podczas gdy w warunkach niskiego bezrobocia płace rosły szybciej.

Współczesna krzywa Philipa

We współczesnych modelach makroekonomicznych krzywa Philipa uwzględnia nie tylko bezrobocie, ale też oczekiwania inflacyjne, lukę popytową i ceny importu. Jest ona wyprowadzana z założeń modelowych, a jej parametry mogą się zmieniać w czasie.

$$\pi_t = \rho\pi_{t-1} + \beta y_{t-1} + \gamma\pi_t^e + \lambda\pi_{t-1}^{imp} + \varepsilon_t \quad (1)$$

- π_t – inflacja w okresie t
- π_{t-1} – inflacja w poprzednim okresie ($t - 1$)
- y_{t-1} – miara presji popytowej (np. luka popytowa)
- π_t^e – oczekiwania inflacyjne
- π_{t-1}^{imp} – inflacja dóbr importowanych
- ε_t – szok inflacyjny

Jak wygląda krzywa Philipsa?

Krzywa Philipsa ilustruje odwrotną zależność między stopą inflacji a stopą bezrobocia w krótkim okresie. Na wykresie przedstawia się ją jako malejącą krzywą, gdzie na osi X znajduje się stopa bezrobocia, a na osi Y stopa inflacji. W długim okresie krzywa Philipsa może stać się pionowa, co oznacza brak tej zależności (tzw. naturalna stopa bezrobocia).



Co chcemy zbadać?

- Sprawdzamy, czy w danych dla Polski w latach 2004–2024 występuje zależność opisana przez model Phillipsa.
- Interesuje nas, czy istnieje odwrotna zależność między stopą inflacji a stopą bezrobocia – czyli czy w Polsce „działa” klasyczna krzywa Phillipsa.
- Przeprowadzamy analizę ilościową i wizualizację danych.

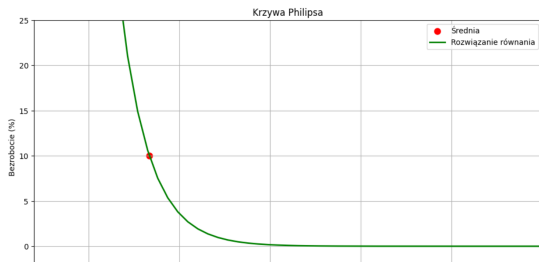
Równanie różniczkowe

$$y'(t) = -ay(t)$$

$$y(t) = Ce^{-at}$$

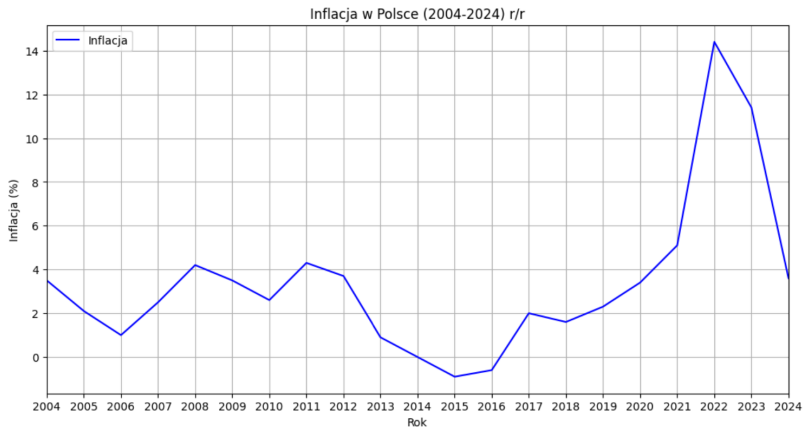
Zakładamy następujące warunki początkowe

- krzywa musi przechodzić przez punkt (x_0, y_0)
- $y(0) = 80$



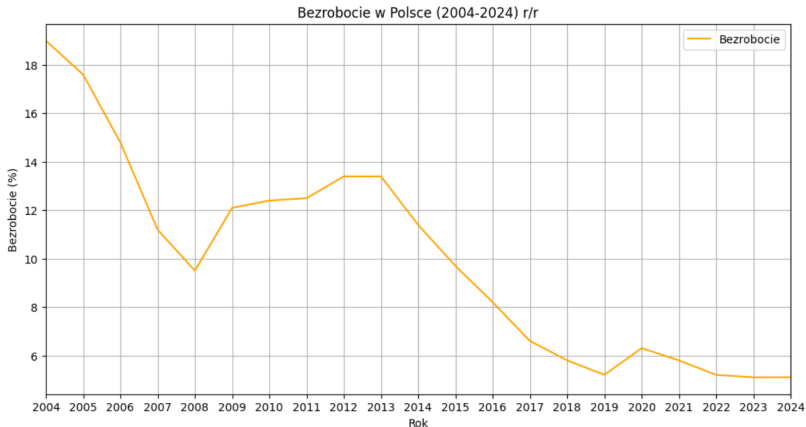
- **Okres badania:** lata 2004–2024
- **Źródła danych:**
 - ▶ GUS – inflacja (CPI) i stopa bezrobocia
 - ▶ NBP – dodatkowe dane makroekonomiczne
 - ▶ World Bank i Eurostat – dane porównawcze
- **Zmienna 1:** inflacja (CPI – wskaźnik cen towarów i usług konsumpcyjnych)
- **Zmienna 2:** stopa bezrobocia (wg GUS lub BAEL)
- Dane zostały przekształcone i ujednolicone do postaci rocznej

Inflacja w Polsce (2004–2024)



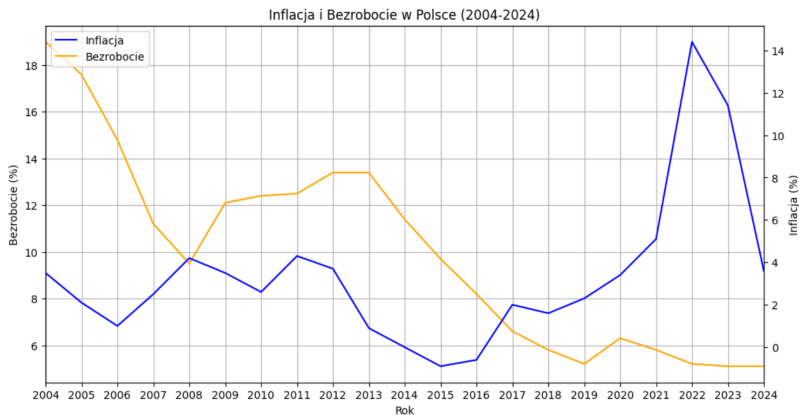
- Wysokie skoki inflacji w latach 2021–2023 (efekty COVID-19, wojny, polityki monetarnej).
- Stabilizacja w latach 2010–2019.
- Ogólna zmienność w drugiej połowie badanego okresu.

Bezrobocie w Polsce (2004–2024)



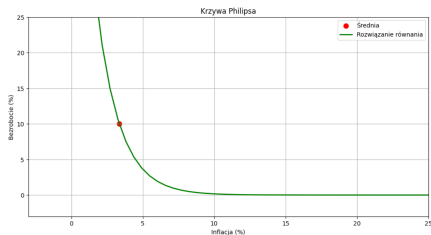
- Wyraźny spadek bezrobocia od 2013 do 2020 r.
- Pandemia i kryzysy nie odwróciły trendu spadkowego.
- Polska osiągnęła bardzo niskie poziomy bezrobocia w ostatnich latach.

Inflacja i Bezrobocie (2004–2024)

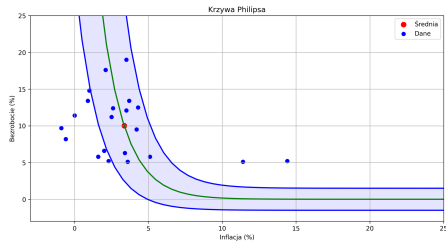


- Obserwujemy możliwą odwrotną zależność w niektórych okresach.
- Zjawiska z ostatnich lat mogą zaburzać klasyczną zależność (stagflacja).
- Warto przejść do modelowania i krzywej Philipsa.

Krzywa Phillipsa – model i niepewność



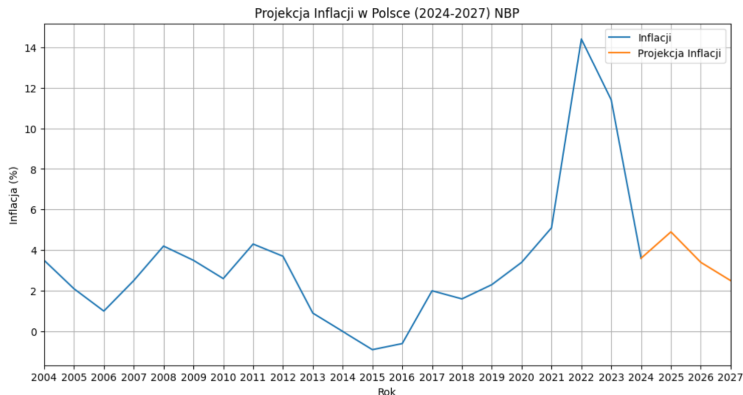
Dopasowanie modelu (linia regresji)



Obszar niepewności prognozy

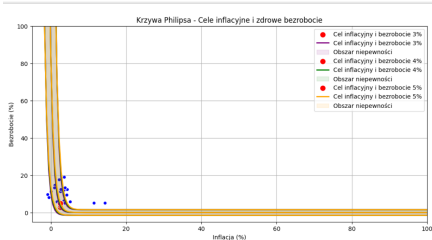
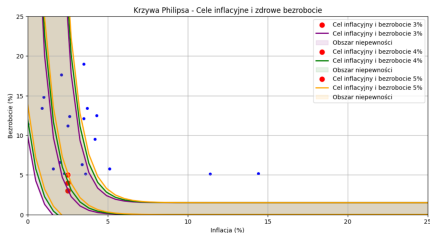
- Model regresji liniowej pokazuje trend odwrotnej zależności: inflacja spada wraz ze wzrostem bezrobocia.
- Obszar niepewności (± 1.5 pp) wskazuje, że przewidywania są wiarygodne głównie w zakresie średnich wartości.
- Odchylenia mogą wynikać z szoków zewnętrznych (np. COVID, wojna, zmiany cen energii).

Projekcja inflacji (2024–2027)



- Prognozy NBP oparte na aktualnych trendach.
- Model sugeruje stabilizację inflacji w kolejnych latach.
- Możliwe rosnące odchylenia od klasycznego modelu.

Scenariusze krzywej Philipsa



- Przedstawiono trzy scenariusze: dla bezrobocia 3%, 4% i 5% .
- Model wskazuje, że im niższe bezrobocie, tym silniejszy impuls inflacyjny.
- Obszary niepewności pokazują możliwy zakres odchyleń.
- Taka symulacja pomaga ocenić wpływ polityki rynku pracy na inflację.

Wnioski z analizy

- W danych z lat 2004–2024 zauważalna jest częściowa zależność między inflacją a bezrobociem.
- Klasyczna krzywa Philipsa nie opisuje idealnie wszystkich okresów – zwłaszcza po 2020 roku.
- Model matematyczny dobrze odwzorowuje dane, ale wymaga uwzględnienia niepewności (± 1.5 pp).
- Projekcja inflacji sugeruje możliwe odejście od klasycznej zależności w najbliższych latach.

Dziękujemy za uwagę!

*Analiza związku między inflacją a bezrobociem w
Polsce
w świetle modelu Phillipsa (2004–2024)*