

CZĘŚĆ II PART II

EKONOMIA ECONOMY

Jerzy Czesław Ossowski

PRZYCZYNOWO-SKUTKOWA ANALIZA INFLACJI W POLSCE W LATACH 1995–2021

Streszczenie

Celem prowadzonych w artykule rozważań było przedstawienie przyczynowo-skutkowej analizy inflacji w Polsce w latach 1995–2021. Realizując wyznaczony cel w części teoretycznej artykułu:

- sformułowano podstawowe założenia teoretyczne modelu kształtowania się poziomu cen w makroskali,
- scharakteryzowano podstawowe czynniki popytowe inflacji (*inflacji ciągnionej przez popyt*) oraz czynniki kosztowe inflacji (*inflacji pchanej przez koszty*),
- sformułowano hipotezy badawcze dotyczące wpływu wyodrębnionych czynników na poziom cen dóbr konsumpcyjnych w makroskali,
- zdefiniowano postać ogólną modelu opisującego rozpatrywany związek przyczynowo-skutkowy.

W części empirycznej artykułu:

- przeprowadzono analizę informacji statystycznych podstawowych mierników charakteryzujących makroekonomiczne procesy zmian poziomu cen w Polsce w latach 1995–2021,
- oszacowano parametry strukturalne przyczynowo-skutkowego modelu poziomu cen dóbr konsumpcyjnych,
- przeprowadzono weryfikację oszacowanego modelu i sformułowano wnioski końcowe dotyczące przyczyn inflacji w Polsce w analizowanych latach.

Słowa kluczowe: poziom cen, inflacja, przyczyny inflacji, czynniki popytowe inflacji, czynniki kosztowe inflacji, stopa inflacji, współczynnik presji inflacyjnej, stopa procentowa, ekonometryczny model poziomu cen.



CAUSE-EFFECT ANALYSIS OF INFLATION IN POLAND IN THE YEARS 1995–2021

Abstract

The aim of the considerations in the article was to present a cause and effect analysis of inflation in Poland in the years 1995-2021. Achieving the goal set in the theoretical part of the article:

- the basic theoretical assumptions of the macro-scale price level model were formulated,
- basic demand factors of inflation (*demand-pull inflation*) and cost factors of inflation (*cost-push inflation*) were characterized,
- research hypotheses were formulated regarding the impact of the selected factors on the level of prices of consumer goods in the macroscale,
- the general form of the model describing the considered cause-and-effect relationship was defined.

In the empirical part of the article:

- an analysis of statistical information on basic measures characterizing the macroeconomic processes of price level changes in Poland in the years 1995–2021 was carried out,
- structural parameters of the cause-and-effect model of the consumer goods price level were estimated,
- the estimated model was verified and final conclusions were formulated regarding the causes of inflation in Poland in the analyzed years.

Keywords: price level, inflation, causes of inflation, demand factors of inflation, cost factors of inflation, inflation rate, inflationary pressure coefficient, interest rate, econometric price level model.

Wstęp

Jedną z podstawowych kategorii ekonomicznych jest inflacja. Powszechnie uznaje się, że inflacja jest to wzrost przeciętnego poziomu cen¹. Bezpośrednim skutkiem inflacji jest spadek siły nabywczej pieniądza. Oznacza to, że: na skutek inflacji, za tę samą kwotę pieniężną społeczeństwo jest w stanie kupić jedynie mniejszą ilość wcześniej nabywanych dóbr.

Pojęciem przeciwnym do inflacji jest deflacja. Powszechnie mówi się, że deflacja jest to spadek przeciętnego poziomu cen². Bezpośrednim skutkiem deflacji jest wzrost siły nabywczej pieniądza. Oznacza to, że: na skutek deflacji, za tę samą kwotę pieniężną społeczeństwo jest w stanie kupić większą ilość

¹ por.: Bannock G., Baxter R.E., Davis E.: *Dictionary of Economics*, Penguin Books, London, Fourth Edition 1987, s. 203–204.

² Bannock G., Baxter R.E., Davis E. op. cit. s. 105.

wcześniej nabywanych dóbr. Należy podkreślić, że w teorii ekonomii deflację wiąże się najczęściej z recesją gospodarczą.

Z powyższego wynika, że zmiany inflacyjne lub deflacyjne wynikają ze zmian przeciętnego poziomu cen w gospodarce. W makroekonomicznej praktyce wyróżniamy dwa podstawowe typy mierników poziomu cen. Jednym z nich jest indeks cen dóbr konsumpcyjnych (**ICK** - ang. **CPI** - Consumer Price Index). Z kolei w przypadku pomiaru produktu krajowego brutto (**PKB**) poziom cen mierzymy za pomocą indeksu zwanego **deflatorem PKB**.

W wyniku porównania obu wyróżnionych indeksów charakteryzujących inflację w skali makroekonomicznej stwierdzamy, iż³:

- **ICK** jest indeksem typu Laspeyresa, jako że jest on stosunkiem wartości bazowego koszyka dóbr konsumpcyjnych mierzonego w cenach danego roku do wartości tegoż bazowego koszyka dóbr mierzonego w cenach roku bazowego; natomiast **deflator PKB** jest indeksem typu Paaschego, jako że jest on stosunkiem nominalnego produktu krajowego (**PKBN**) z danego roku do realnego produktu krajowego (**PKB**) z danego roku, czyli produktu z danego roku mierzonego w cenach roku bazowego.
- **ICK** ujmuje sobą zmiany cen dóbr konsumpcyjnych krajowych i importowanych, nabywanych na rynku krajowym, natomiast **deflator PKB** obejmuje dobra finalne (w tym dobra inwestycyjne) wyprodukowane jedynie w kraju,
- **ICK** określa zmiany w poziomie kosztów utrzymania, natomiast **deflator PKB** jest syntetyczną miarą zmian w poziomie kosztów wytwarzania dóbr finalnych w skali całej gospodarki kraju.

Z powyższego wynika, iż pomiar inflacji nie jest jednoznaczny. Z uwagi jednak na fakt, iż ostatecznym celem działalności gospodarczej jest zaspokajanie potrzeb konsumpcyjnych, powszechnie inflację ocenia się w oparciu o indeks cen dóbr i usług konsumpcyjnych (**ICK-CPI**).

Warto zauważyć, że obok sposobu pomiaru inflacji równie ważnymi problemami są:

- z jednej strony, problemy dotyczące wyodrębnienia i charakteryzowania czynników mających wpływ na przeciętny poziom cen dóbr konsumpcyjnych,
- z drugiej strony, problemy dotyczące pomiaru wpływu wyodrębnionych czynników na przeciętny poziom cen dóbr konsumpcyjnych w warunkach funkcjonowania gospodarki analizowanego kraju.

³ Dornbusch R., Fischer S., Sparks G. R., *Macroeconomics*, Third Canadian Edition, McGraw-Hill Ryerson Limited, Toronto 1989, s. 44, Ossowski J. Cz., *Analiza przyczynowo-skutkowa inflacji w Polsce w latach 1993–1998*, w: „Gospodarka Polski w okresie transformacji” Zeszyt Nr 3, WZiE PG, Gdańsk 1999, s. 5–22.

W rezultacie rozwiązania powyżej zarysowanych problemów o charakterze teoretycznym oraz empirycznym – odnoszące się do gospodarki Polski – wyznaczają cel prowadzonych tutaj rozważań. Uogólniając powiemy, że **celem prowadzonych w niniejszym artykule rozważań jest przedstawienie przyczynowo-skutkowej analizy inflacji w Polsce w latach 1995–2021.**

Aby zrealizować wyznaczony cel należy w części teoretycznej artykułu:

1. sformułować podstawowe założenia teoretyczne dotyczące przyczynowo-skutkowego modelu kształtowania się poziomu cen w makroskali,
2. wyodrębnić i scharakteryzować podstawowe czynniki kształtujące poziom cen dóbr konsumpcyjnych w gospodarce krajowej,
3. sformułować hipotezy badawcze dotyczące wpływu wyodrębnionych czynników na poziom cen dóbr konsumpcyjnych w makroskali,
4. zdefiniować model rozpatrywanego związku przyczynowo-skutkowego.

W części empirycznej artykułu należy:

1. przeprowadzić interpretację danych statystycznych oraz podstawowych mierników charakteryzujących makroekonomiczne procesy zmian poziomu cen w Polsce w latach 1995-2021,
2. oszacować parametry strukturalne przyczynowo-skutkowego modelu poziomu cen dóbr konsumpcyjnych,
3. przeprowadzić weryfikację oszacowanego modelu,
4. zinterpretować wyniki oszacowanego i zweryfikowanego modelu.

1. Przyczyny inflacji – inflacja popytowa i kosztowa

W literaturze ekonomicznej wyodrębnia się dwie podstawowe grupy przyczyn inflacji. Do pierwszej z nich zalicza się przyczyny o charakterze popytowym. Mówi się wówczas o inflacji ciągniętej przez popyt (ang: demand-pull inflation). Z kolei w drugiej grupie ujmuje się przyczyny o charakterze kosztowym, co określa się mianem inflacji pchanej przez koszty (ang.: cost-push inflation)⁴.

Za podstawowe przyczyny inflacji popytowej uznaje się:

- niewłaściwą politykę fiskalną państwa,
- niewłaściwą politykę monetarną.

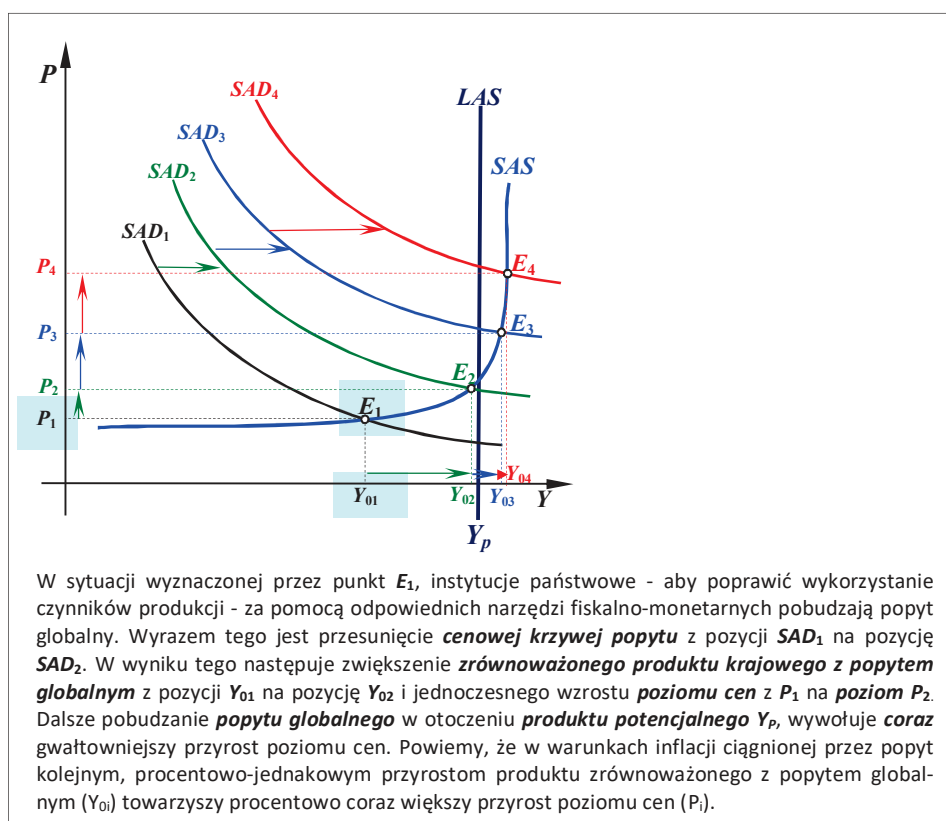
O niewłaściwej polityce fiskalnej mówi się wtedy, gdy w jej wyniku następuje wzrost popytu globalnego przewyższającego potencjalne możliwości go-

⁴ Por.: Bannock G., Baxter R.E., Davis E. op. cit. s. 204; Hardwick P., Khan B., Langmead J., *An Introduction to Modern Economics*, Longman, London and New York 1994, s. 510–521; Ossowski J. Cz., *Wybrane zagadnienia z makroekonomii, pojęcia, problemy, przykłady i zadania*, WSiP, Sopot 2004, s. 127; Samuelson P.A, Nordhaus W.D., *Ekonomia*, tom 2, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2004, s. 382–386

spodarki. W rezultacie gospodarka nie mogąc sprostać nadmiernemu popytowi generuje wzrost poziomu cen. Zwykle niewłaściwą politykę fiskalną wiąże się z nadmiernymi wydatkami państwa, czego wyrazem jest zbyt wysoki, w relacji do produktu krajowego, deficyt budżetowy oraz dług publiczny.

O niewłaściwej polityce monetarnej mówimy wtedy, gdy na skutek zbyt wielkiej podaży pieniądza, nadmiernie wzrasta popyt globalny. Jest to tym samym efekt niewłaściwej polityki w zakresie emisji pieniądza i przeprowadzania operacji otwartego rynku, niewłaściwej polityki stóp procentowych oraz stóp rezerw obowiązkowych. Ponadto objawem niewłaściwej polityki monetarnej może być niekontrolowany wzrost szybkości obrotu pieniądza, co w warunkach ustabilizowanych stóp procentowych prowadzić będzie do wzrostu przeciętnego poziomu cen.

Rysunek 1. Prezentacja graficzna koncepcji inflacji popytowej.



Źródło: Opracowanie własne na podstawie: Ossowski J. Cz., *Wybrane zagadnienia z makroekonomii, pojęcia, problemy, przykłady i zadania*, WSFiR, Sopot 2004, s. 128.

Zauważmy, że na gruncie teoretycznym o inflacji ciągnionej przez popyt możemy mówić, gdy w warunkach wolnorynkowych gospodarka zbliża się do poziomu pełnego wykorzystania czynników, czyli do produktu potencjalnego. W ujęciu graficznym, tak jak przedstawiono to na rysunku 1⁵, na skutek wzrostu popytu globalnego, niewynikającego ze zmiany cen, agregatowa krótkookresowa krzywa popytu (**SAD**) przesuwa się w prawo przecinając, wznoszącą się coraz szybciej w otoczeniu produktu potencjalnego (Y_p), krótkookresową krzywą podaży (**SAD**). Efektem *tego jest coraz* gwałtowniejszy przyrost poziomu cen. Prezentację graficzną koncepcji inflacji popytowej

Wśród przyczyn warunkujących inflację typu kosztowego (inflację pchaną przez koszty) wyróżnić należy:

- wzrost cen surowców na rynkach światowych (czynnik egzogeniczny),
- politykę prowadzoną przez związki zawodowe,
- monopolizację rynków, w tym głównie rynków produktów strategicznych,
- wzrost podatków pośrednich,
- nadmierny udział sektora państwowego w gospodarce,
- nadmierny protekcjonizm państwa.

Konsekwencją wzrostu cen surowców na rynkach światowych jest wzrost kosztów produkcji w branżach importujących i wykorzystujących surowce importowane dla celów produkcyjnych. Z tego punktu widzenia szczególnie ważne są surowce energetyczne (ropa naftowa, gaz) i wywodzące się z nich produkty końcowe (benzyna, oleje napędowe, energia elektryczna) wykorzystywane w większości procesów produkcyjnych. Warto jednocześnie zauważyć, że na zmianę cen produktów importowanych wpływ wywierają kursy tych walut, za które importuje się produkty pośrednie. Ponadto wpływ ma wysokość stawek celnych. Tym samym zmiana cen importowanych surowców, kursów walut oraz ceł rzutuje na ogólnokrajowe koszty produkcji.

O wpływie związków zawodowych na inflację mówimy wtedy, gdy są one wystarczająco silne, aby wymusić wzrost wynagrodzeń, który nie ma odzwierciedlenia w wydajności pracy. Rezultatem tego będzie wzrost kosztów prowadzący do wzrostu przeciętnego poziomu cen. Przyczyn tego typu postępowania związków zawodowych upatrywać można w nierównomiernym rozwoju branż i gałęzi gospodarczych. W części z tych branż lub gałęzi, na skutek postępu technicznego i organizacyjnego, następuje wzrost wydajności, a tym samym wzrost wynagrodzeń. Prowadzi to do różnicowań strukturalnych w zakresie wynagrodzeń w skali kraju. Związkowcy z branż, w których nie obserwuje się wzrostu wydajności, zmierzają będą do wzrostu wynagrodzeń w swoich branżach celem zachowania historycznie ukształtowanych struktur płacowych. Jeśli

⁵ W **dodatkach A i B** przedstawiono graficzne metody wyznaczenia krótkookresowej, agregatowej cenowej krzywej popytu (**SAD**) oraz krótkookresowej, agregatowej cenowej krzywej podaży (**SAS**).

skupieni są oni w branżach o strategicznym znaczeniu dla gospodarki, wymusić mogą korzystne dla siebie zmiany płacowe⁶.

Istotne znaczenie w zakresie wzrostu kosztów produkcji w skali całej gospodarki ma monopolizacja rynków. W wyniku monopolizacji i obniżania się stopnia konkurencyjności na danym rynku, następuje wzrost poziomu cen produktów dostarczanych przez monopole. Jeśli monopole opanowują rynki produktów strategicznych (paliwa, energia), to wymuszony przez nie wzrost cen tych produktów prowadzi do wzrostu kosztów wytwarzania we wszystkich branżach i gałęziach gospodarki krajowej. Generalnie rzutuje to na poziom kosztów w całej gospodarce.

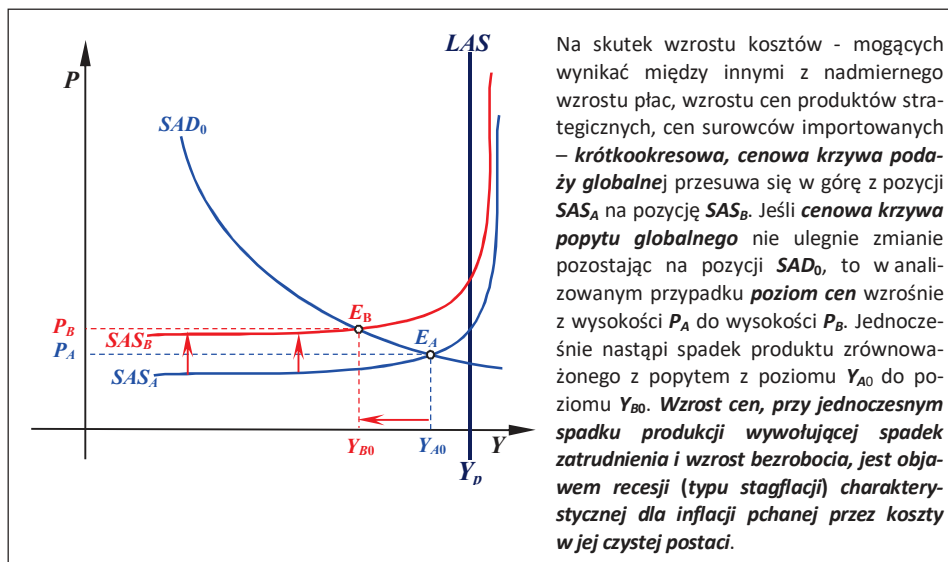
Bardzo istotna z punktu widzenia inflacji może być polityka protekcyjno-styczna państwa (ograniczenia importu, cła). Szczególnie niekorzystna jest ona w przypadku, gdy prowadzona jest na rzecz monopoli nie tylko państwowych, ale również prywatnych lub spółek państwowych. Ponadto stosowanie polityki protekcyjno-stycznej spotkać może się z działaniami odwetowymi ze strony państw, których interesy na skutek tej polityki zostały naruszone. W rezultacie może nastąpić obniżenie się popytu na produkty eksportowane do tych państw.

Rezultatem zbyt mocno rozbudowanego sektora państwowego w gospodarce jest nieczystość reguł rządzących procesami gospodarczymi. Przedsiębiorstwa, zdobywając sobie pozycje chronione przez państwo, nie obniżają kosztów produkcji i bardzo często wymuszają podwyżki cen wytwarzanych produktów.

Każda z wyróżnionych sytuacji wpływa na krótkookresową globalną podaż, a tym samym na zmianę położenia krótkookresowej globalnej krzywej podaży (*SAS*), tak jak przedstawiono to na rysunku 2.

⁶ Patrz: Ossowski J. Cz., *Analiza przyczynowo-skutkowa inflacji w Polsce...*, op. cit. s. 5–22. W przywołanym tutaj artykule porównano przeciętne roczne dynamiki wzrostu wydajności pracy i wzrostu wynagrodzeń nominalnych w wybranych sekcjach gospodarczych w Polsce w okresie od I kwartału 1993r. do IV kwartału 1998 r. Stwierdzono, iż w relacji do przeciętnej stopy wzrostu wydajności pracy największe przyrosty płac wystąpiły w energetyce i górnictwie, trochę mniejszy przyrost zaobserwowano w przemyśle przetwórczym, a zdecydowanie najmniejszy przyrost cen wystąpił w produkcji budowlano-montażowej.

Rysunek 2. Prezentacja graficzna koncepcji inflacji kosztowej.



Źródło: Opracowanie własne na podstawie: Ossowski J., *Wybrane zagadnienia z makroekonomii...*, s. 129.

Analizując rysunek 2, przedstawiający skutki wzrostu kosztów globalnych – stwierdzamy, że w ujęciu modelowym zmiany te wyznaczają przesunięcie krótkookresowej agregatowej krzywej podaży (**SAS**) w górę. W rezultacie stany równowagi wyznaczone przez przecięcie się agregatowej krzywej podaży (**SAS**) z agregatową krzywą popytu (**SAD**) zmieniają się w ten sposób, iż:

- poziom cen w gospodarce wzrasta,
- spada poziom produktu krajowego zrównoważonego z popytem globalnym.

Warto podkreślić, iż sytuację – w której spadkowi produktu krajowego towarzyszy wzrost cen i jednocześnie wzrost stopy bezrobocia – nazywamy stagflacją.

2. Sposoby przeciwdziałania skutkom inflacji

O sposobach przeciwdziałania inflacji i jej skutkom powinny decydować jej przyczyny. W przypadku inflacji typu popytowego najlepszą metodą stosowaną przez państwo byłaby skoordynowana polityka fiskalno-monetarna prowadząca do spadku popytu globalnego. Wyrazem tego w ujęciu modelowym, byłoby przesunięcie globalnej krzywej popytu (**SAD**) w lewą stronę, czyli odwrotnie niż przedstawiono to na rysunku 1. W takiej sytuacji skoordynowana polityka fiskalno-monetarna polegać powinna na:

- zmniejszeniu wydatków rządowych (**polityka fiskalna**),

- podwyższeniu stóp procentowych i jednoczesnym spadku podaży pieniądza (**polityka monetarna**).

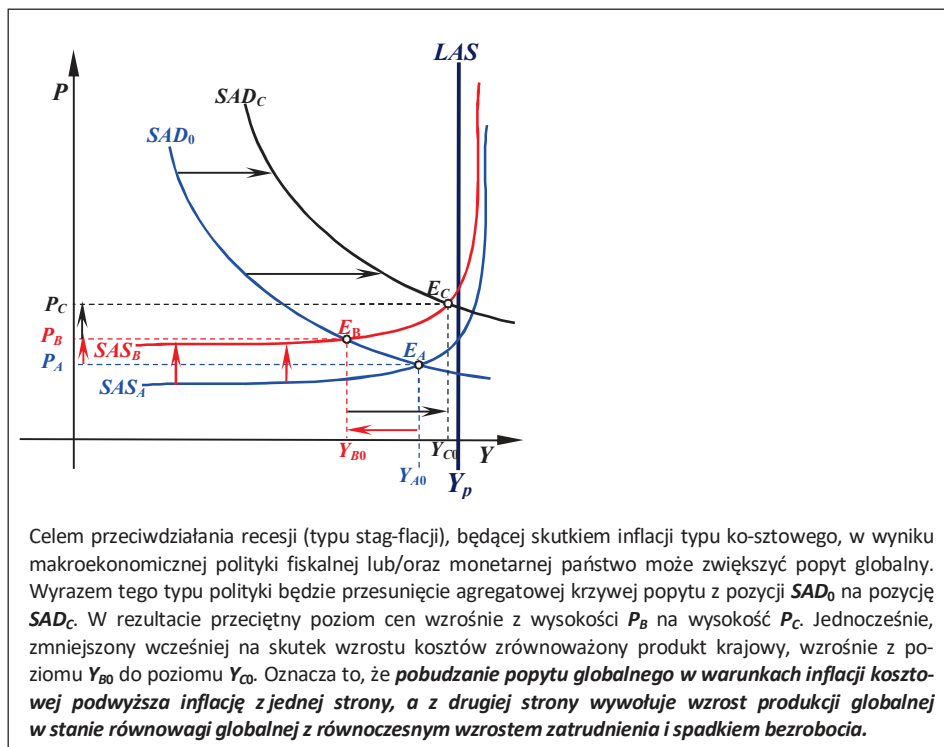
W przypadku inflacji typu kosztowego należy w pierwszej kolejności odróżnić czynniki zewnętrzne (egzogeniczne) od czynników wewnętrznych (endogenicznych). W sytuacji, gdy źródłem inflacji są czynniki wewnętrzne państwo powinno:

- tworzyć płaszczyznę dla porozumień pomiędzy pracodawcami (przedsiębiorcami) a pracownikami reprezentowanymi przez organizacje związkowe,
- ograniczać siłę monopolu, koncentrując uwagę na zmonopolizowanych rynkach produktów strategicznych,
- ograniczyć podwyżki podatków pośrednich lub podwyższać je w sposób kontrolowany (podwyżki mogłyby następować na przykład w okresach wzmożonej koniunktury, przyczyniając się przy okazji do zahamowania nadmiernego popytu),
- dokonywać rewizji elementów polityki protekcyjnej, likwidując źródła jej skutków. W przypadku, gdy źródłem inflacji kosztowej są czynniki zewnętrzne (wzrost cen surowców na rynkach światowych) należy w pierwszej kolejności obniżyć ewentualne cła na te produkty (polityka fiskalna) lub prowadzić politykę monetarną nakierowaną na wzmocnienie kursu waluty krajowej (między innymi poprzez wzrost stóp procentowych), co jednak grozi spadkiem eksportu.

Z kolei w przypadku inflacji typu kosztowego o charakterze egzogenicznym, czyli w sytuacji, gdy niemożliwe staje się zlikwidowanie jej źródeł powstawania, wyróżnić można dwie metody postępowania:

1. W sytuacji, gdy inflacja nie grozi staglacją, należy prowadzić ustabilizowaną politykę fiskalno-monetarną. Zakłada się wówczas, że rynek krajowy jest na tyle silny, iż niekorzystne skutki inflacji, w wyniku wygasających efektów mnożnikowych, po jakimś czasie ulegną likwidacji.
2. W sytuacji, gdy inflacja typu kosztowego grozi staglacją, należy prowadzić bardziej aktywną politykę fiskalno-monetarną, nakierowaną na wzrost popytu. W jej wyniku inflacja dodatkowo wzrośnie, natomiast uniknie się zbyt gwałtownego spadku produktu krajowego. Tego typu działanie ma przede wszystkim charakter antyrecesyjny (patrz: rys. 3). Polityka ta ma sens wtedy, gdy poziom pobudzonej w ten sposób inflacji, zapobiegającej recesji, jest kontrolowany przez państwo.

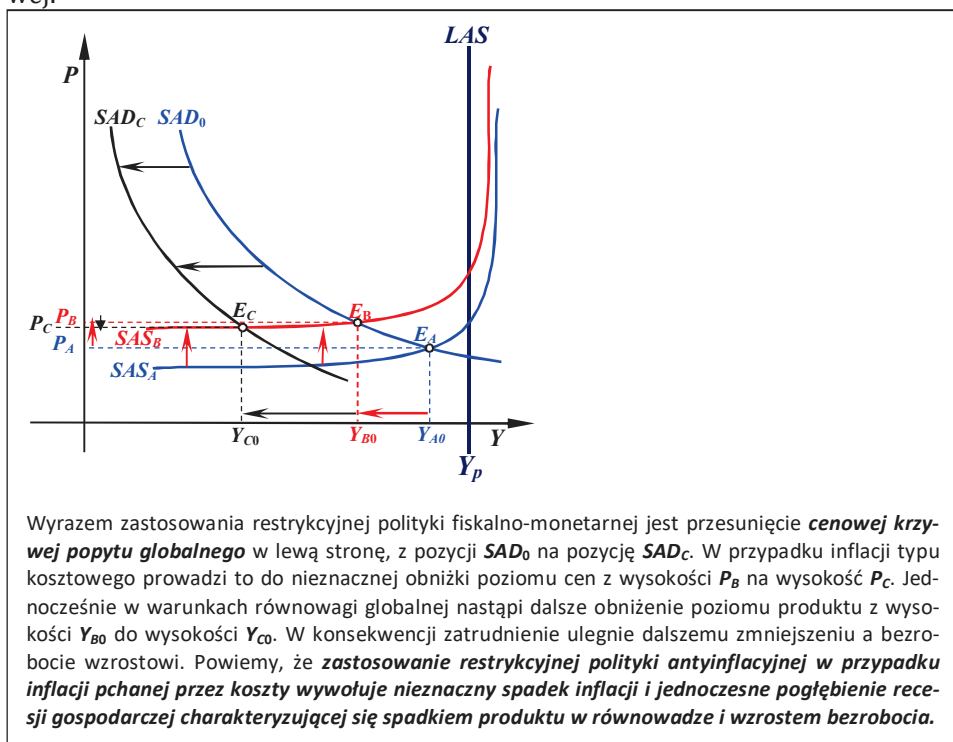
Rysunek 3. Polityka antyrecesyjna w warunkach inflacji kosztowej.



Źródło: Opracowanie własne na podstawie: Ossowski J. Cz., *Wybrane zagadnienia z makroekonomii...*, s. 130.

Zauważmy, że zastosowanie restrykcyjnej polityki antyinflacyjnej w przypadku inflacji kosztowej prowadzi z jednej strony do nieznacznego zahamowania inflacji a z drugiej strony do pogłębienia recesji gospodarczej, wyrażającej się spadkiem produkcji i jednoczesnym wzrostem bezrobocia (patrz: **rys. 4**). Ostatecznie możemy powiedzieć, że **zastosowanie restrykcyjnej polityki antyinflacyjnej w warunkach egzogenicznej inflacji kosztowej należałoby uznać za nieracjonalne.**

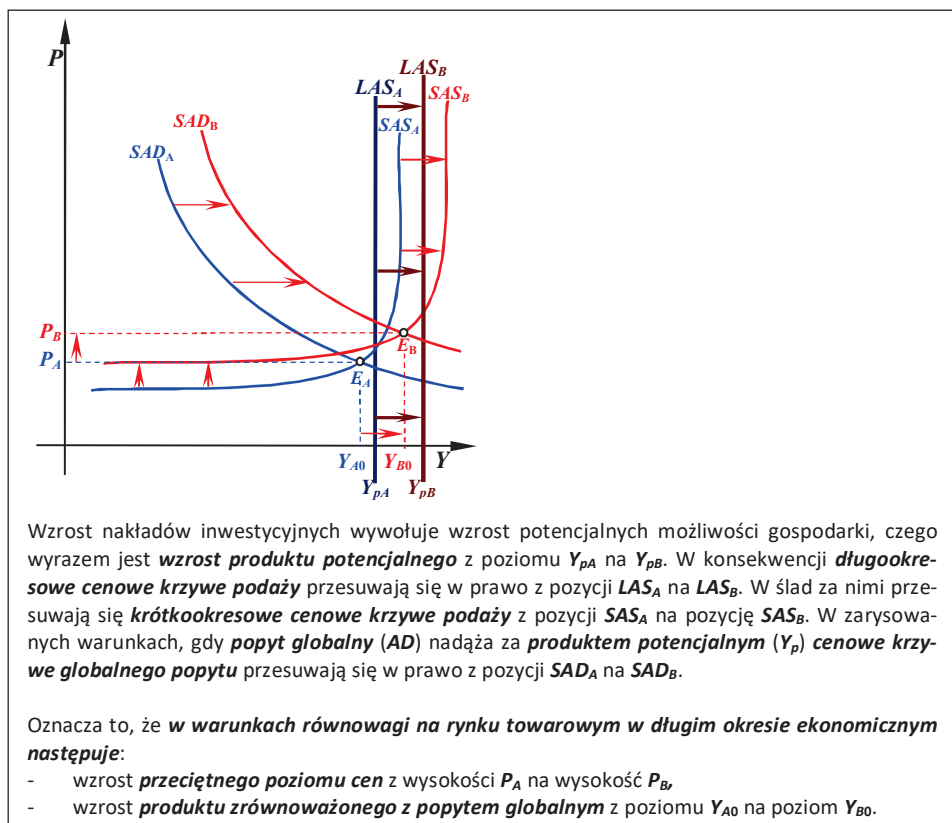
Rysunek 4. Restrykcyjna polityka antyinflacyjna w przypadku inflacji kosztowej.



Źródło: Opracowanie własne na podstawie: Ossowski J. Cz., *Wybrane zagadnienia z makroekonomii...*, s. 130

Kończąc tę część rozważań rozpatrzmy sytuację przedstawioną na rysunku 5 a dotyczącą zmian poziomu cen w warunkach równowagi na makroekonomicznym rynku towarowo-pieniężnym w długim okresie ekonomicznym.

Rysunek 5. Poziomy cen w warunkach równowagi na rynku towarowym w długim okresie ekonomicznym.



Źródło: opracowanie własne na podstawie: Ossowski J., Cz., *Modelowanie poziomu płac w mikro i makroskali; Teoria i rzeczywistość gospodarcza Polski*, Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, Warszawa 2013, s. 217.

Analizując **rysunek 5** warto zauważyć, że w długim okresie ekonomicznym następują zmiany ilościowe i jakościowe kapitału rzeczowego i jednocześnie zmiany jakościowe czynnika pracy. Efektem tych zmian jest wzrost potencjalnego produktu krajowego (Y_p), czyli wzrost produktu w warunkach pełnego wykorzystania czynnika pracy. Na **rysunku 5** zmiany te zasygnalizowano przesunięciem w prawą stronę produktu potencjalnego z pozycji Y_{pA} na pozycję Y_{pB} . Oznacza to, iż sprzężona z produktem potencjalnym długookresowa cenowa krzywa podaży przesuwana się w prawo z pozycji LAS_A na pozycję LAS_B . W ślad za nimi przesuwają się **krótkookresowe cenowe krzywe podaży** z pozycji SAS_A na pozycję SAS_B . Jeżeli ponadto uznamy, iż wzrostowi produktu potencjalnego towarzyszyć będzie wzrost rzeczywistego produktu krajowego, to będziemy musieli uznać, iż popyt globalny (AD) będzie wzrastał. W rezultacie tego **cenowe krzywe globalnego popytu** przesuwają się w prawo z pozycji SAD_A na

SAD_B. Na skutek tych zmian zmieniają się punkty równowagi pomiędzy krótko-
okresowymi cenowymi krzywymi podaży i popytu. Krótkookresowe punkty
równowagi zmieniając pozycje z E_A na pozycję E_B wyznaczają jednocześnie
wzrastające poziomy cen i wzrastające poziomy zrównoważonego produktu
krajowego, co zostało uwidocznione na **rysunku 5**. W rezultacie możemy
uznać, iż immanentną cechą zrównoważonego wzrostu gospodarczego, jest
umiarkowany wzrost poziomu cen, czyli umiarkowana inflacja cenowa.

3. Hipotezy badawcze i postać ogólna przyczynowo-skutkowego modelu poziomu cen

Z przeprowadzonych powyżej rozważań wynika, iż o poziomie inflacji decydują:

- egzogeniczne czynniki kosztowe (podażowe),
- endogeniczne czynniki kosztowe (podażowe),
- fiskalne czynniki popytowe,
- monetarne czynniki popytowe.

Ponadto stwierdziliśmy, że inflacja – w zależności od tego czy ma charakter egzogeniczny lub endogeniczny – może być lepiej lub gorzej kontrolowana przez centra decyzyjne państwa (tzn. rząd oraz bank centralny). W rezultacie powiemy, iż o poziomie inflacji decydują:

- wzajemne relacje pomiędzy poziomem płacy nominalnej (WN) a globalną wydajnością pracy (APL),
- poziom cen dóbr importowanych, głównie surowców i materiałów zaopatrzeniowych (iCIM),
- polityka fiskalna i monetarna państwa, której wynikiem jest zmiana szybkości obrotu pieniądza (V) na skutek pobudzania popytowego wzrostu gospodarczego (np. waloryzacji rent i emerytur, polityki stóp podatkowych, zmiany wielkości podaży pieniądza i jej struktury,...),
- polityka monetarna dotycząca stóp procentowych.

W świetle powyższego mamy silne podstawy, by postawić następujące hipotezy badawcze:

- H1:** *w warunkach stałości pozostałych zmiennych, wzrost poziomu płac nominalnych (WN) prowadzi do wzrostu poziomu cen (iCK), jako że wzrost poziomu płac w warunkach stałości wydajności pracy (APL) prowadzi do niedoborów rynkowych,*
- H2:** *w warunkach stałości pozostałych zmiennych, wzrost wydajności pracy (APL) prowadzi do spadku poziomu cen (iCK), jako że wzrost wydajności pracy w warunkach między innymi stałości płac (WN) prowadzi do powstania nadwyżek rynkowych,*

- H3: w warunkach stałości pozostałych zmiennych, wzrost poziomu cen surowców i materiałów importowanych (*iCIM*) prowadzi do – częściowo opóźnionego w czasie – wzrostu poziomu cen (*iCK*), jako że wzrost *iCIM*, w warunkach stałości wydajności i płac, uznać należy za egzogeniczny szok kosztowy,
- H4: w warunkach stałości pozostałych zmiennych, wzrost szybkości obrotu pieniądza (*V*) prowadzi do natychmiastowego wzrostu poziomu cen (*iCK*), jako że wzrost szybkości obrotu pieniądza – przy innych niezmiennych warunkach – prowadzi do wzrostu popytu globalnego; i odwrotnie spadek szybkości obrotu pieniądza – przy innych niezmiennych warunkach – prowadzi do spadku popytu globalnego,
- H5: w warunkach stałości pozostałych zmiennych, wzrost centralnych stóp procentowych (*SRD*) prowadzi do opóźnionego w czasie spadku globalnego popytu na dobra inwestycyjne i konsumpcyjne i w rezultacie wywołuje spadek poziomu cen (*iCK*), gdzie *SRD* jest stopą redyskonta weksli.

W ujęciu formalnym zdefiniowaną powyżej prawidłowość zapiszemy następująco:

$$iCK_t = iCK(WN_t, APL_t, iCIM_{t-?}, V_t, SRD_{t-?}, \varepsilon_t) \quad (1)$$

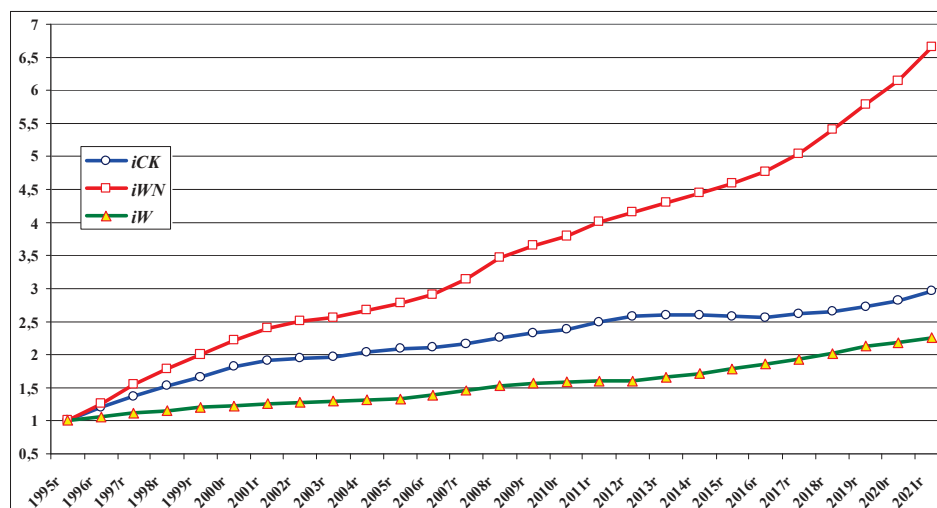
(+), (-), (+), (+), (-)

gdzie zmienna ε_t jest składnikiem zakłócającym modelu.

4. Graficzna analiza podstawowych informacji statystycznych dotyczących inflacji w Polsce

W modelu (1) zakłada się dodatnią współzależność pomiędzy ogólnym poziomem cen dóbr konsumpcyjnych (*iCK_t*) a poziomem płac nominalnych (*WN_t*). Celem zaprezentowania tej zależności w ujęciu graficznym, poziom płac nominalnych przekształcono do postaci indeksowej (*iWN_t*). W rezultacie na **wykreście 1** przedstawiono jednopodstawowe indeksy cen dóbr konsumpcyjnych (*iCK_t*), poziomu płac nominalnych (*iWN_t*) oraz płac realnych (*iW_t*) w Polsce w latach 1995–2020 uznając, iż rozpatrywane indeksy przyjmują w roku 1995 wartość 1,00. Z wykresu 1 wynika, iż w analizowanych latach poziom płac nominalnych wzrósł o około 500% (czyli z wielkości 1,00 w 1995 roku do poziomu przekraczającego wielkość 6,00 w 2020 roku). Z kolei w tym samym czasie ceny dóbr konsumpcyjnych wzrosły o ponad 175%. Zauważmy, że indeks płac realnych obliczymy dzieląc indeks płac nominalnych przez indeks cen dóbr konsumpcyjnych: $iW_t = iWN_t / iCK_t$. Z wykresu 1 możemy odczytać, że na przestrzeni lat 1995–2021 płace realne wzrosły o blisko 120%.

Wykres 1. Jednopoziomowe indeksy cen dóbr konsumpcyjnych (*iCK*), poziomu płac nominalnych (*iWN*) oraz płac realnych (*iW*) w Polsce w latach 1995-2021 (1995r.=1,00).



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych statystycznych GUS.

Aby bliżej scharakteryzować nierównomierne zmiany przedstawione na wykresie 1 dokonajmy odpowiednich przekształceń rozpatrywanych tam zmiennych. Zauważmy, że analizując zależność opisaną w (1) mamy prawo uznać, że w warunkach stałości pozostałych zmiennych wzrostowi płacy nominalnych (*WN*) towarzyszyć powinien wzrost poziomu cen (*iCK*). Oznacza to, że zależność pomiędzy tymi zmiennymi przedstawić możemy w postaci ich rocznych stóp wzrostu, co zapisać możemy następująco:

$$rCK_t\% = rCK(rWN_t\%), \quad (APL_t, iCIM_t, V_t, SRD_t = const.) \quad (2)$$

(+)

gdzie: $rCK_t\% = (\Delta iCK_t / iCK_{t-1}) \cdot 100$ – roczna stopa inflacji w roku *t* w %.

$rWN_t\% = (\Delta WN_t / WN_{t-1}) \cdot 100$ – roczna stopa wzrostu płac nominalnych w roku *t* w %.

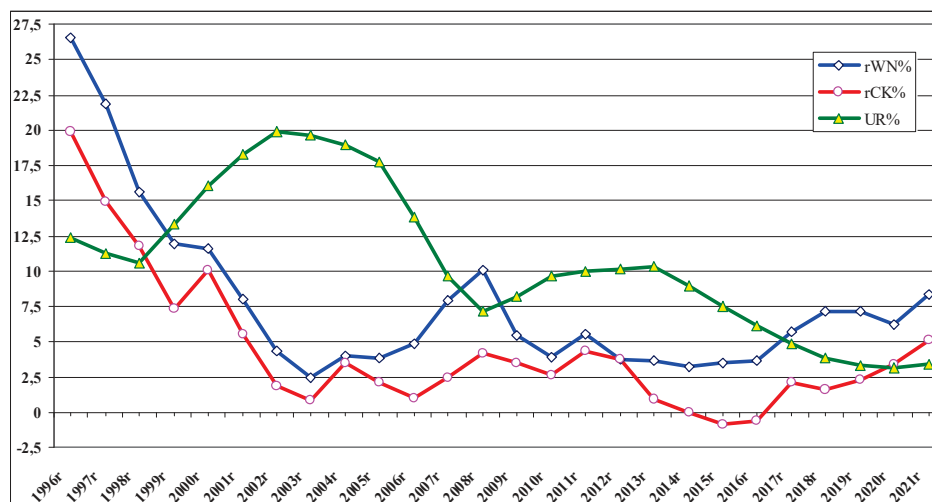
W kontekście zależności (2) – nawiązując jednocześnie do płacowocenowego przypadku krzywej *Phillipsa* – rozważmy sytuację przedstawioną na wykresie 2, dotyczącą gospodarki polskiej w latach 1995–2021. Warto jednocześnie zauważyć, że w literaturze przedmiotu bardzo często stopy wzrost płac nominalnych nazywa się inflacją płacową⁷.

⁷ Czytamy: "Phillips wyznaczył roczną stopę wzrostu płac nominalnych, czyli **inflację płacową** w relacji do stopy bezrobocia, odkrywając silną ujemną zależność pomiędzy

Na podstawie wykresu 2 powiemy (przypadek płacowej i cenowej krzywej Phillipsa):

- roczne stopy wzrostu poziomu cen (**rCK%** – stopa inflacji) oraz roczne stopy wzrostu płac nominalnych (**rWN%** – stopa inflacji płacowej) są ze sobą dodatnio skorelowane,
- spadkowi stopy inflacji (**rCK%**) najczęściej towarzyszy wzrost stopy bezrobocia (UR%),
- wzrostowi stopy inflacji (**rCK%**) najczęściej towarzyszy spadek stopy bezrobocia (UR%).

Wykres 2. Roczne stopy wzrostu płac nominalnych (**rWN%**) oraz cen dóbr konsumpcyjnych (**rCK%**) na tle stóp bezrobocia wg BAEL (**UR%**) w Polsce w latach 1995–2021.



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS.

Obecnie wykorzystując relację (1) – zgodnie z zasadą zastosowaną przy formułowaniu zależności (2) – powiemy, że **roczna stopa inflacji (rCK)** jest z jednej strony dodatnio zależna od stopy wzrostu płacy nominalnej (**rWN**) a z drugiej strony ujemnie zależna od stopy wzrostu wydajności **pracy (rAPL)**, tzn.:

$$rCK\% = rCK(rWN_t\%, rAPL_t\%), \quad (iCIM_t, V_t, SRD_t = const.)$$

(+) (-)

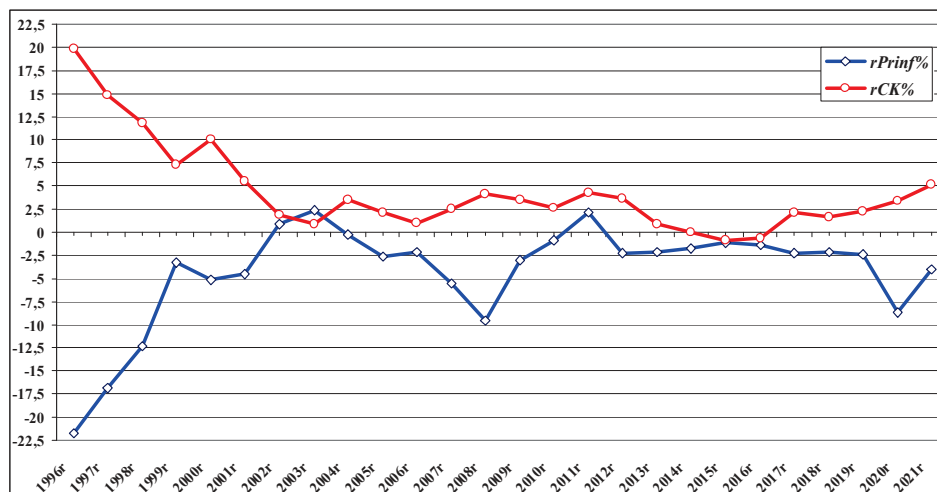
(3)

gdzie: $rAPL_t\% = (\Delta APL_t / APL_{t-1}) \cdot 100$ – **roczna stopa wzrostu wydajności pracy** w roku t w %.

nimi" Burda M., Wyplosz Ch., *Makroekonomia, Podręcznik europejski*, PWE, Warszawa 1995, s. 333.

Rozważmy obecnie sytuację przedstawioną na wykresie 4.

Wykres 4. Współczynnik presji inflacyjnej ($Prinf\%$) na tle rocznych stóp inflacji ($rCK\%$) w Polsce w latach 1995–2021.



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS.

Na podstawie **wykresu 4** powiemy, że:

- im większa jest rozpiętość pomiędzy stopą wzrostu wydajności ($rAP\%$) a stopą wzrostu płac nominalnych ($rWN\%$) tym większy - co do wartości bezwzględnej - jest współczynnik presji inflacyjnej ($prinf\% = |[rAP_t - rWN_t]| \%$),
- im większy - co do wartości bezwzględnej - jest współczynnik presji inflacyjnej ($prinf\%$), tym wyższa jest stopa inflacji ($rCK\%$)⁸.

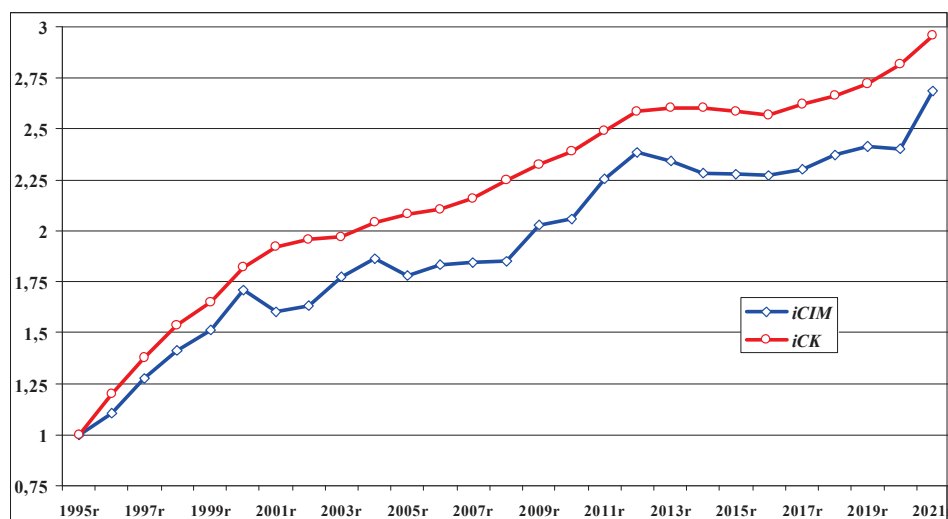
Należy zaznaczyć, że współczynnik presji inflacyjnej ($Prinf\%$) jest ważnym, ale nie jedynym czynnikiem kształtującym poziom cen dóbr konsumpcyjnych. Na kształtowanie się poziomu cen wpływ mają inne wyróżnione wcześniej przez nas czynniki. Rozważmy obecnie kształtowanie się w rozważanych latach takich zmiennych jak: poziom cen dóbr importowanych ($iCIM$), szybkość obrotu pieniądza (V), centralne stopy procentowe (SRD) i związane z nimi parametry.

Rozważmy obecnie sytuację na **wykresie 5** przedstawiającym zmiany indeksu cen w imporcie ($iCIM$) na tle indeksu cen dóbr konsumpcyjnych (iCK). Z **wykresu 5** wynika, że w rozważanych latach zmiany poziomu cen dóbr konsumpcyjnych na rynku krajowym charakteryzowały się płynnymi większymi lub wolniejszymi przyrostami. Z kolei ceny dóbr w imporcie wykazywały nie-

⁸ Warto zaznaczyć, że dla lat 1996-2021 współczynnik skorelowania pomiędzy $prinf$ a rCK wynosił **0,865** (przypis autora).

równomierny wzrost, o okresowych spadkach lub spowolnieniach. Wynika z tego, że w okresach przyspieszonego wzrostu poziomu cen w imporcie (*iCIM*) mogliśmy oczekiwać – wynikającego z tego tytułu – przyrostu poziomu cen dóbr konsumpcyjnych (*iCK*). Z kolei w okresach spadku wskaźnika *iCIM* powinniśmy oczekiwać – wynikającego z tego tytułu – przyhamowań wzrostu przeciętnego poziomu cen dóbr konsumpcyjnych.

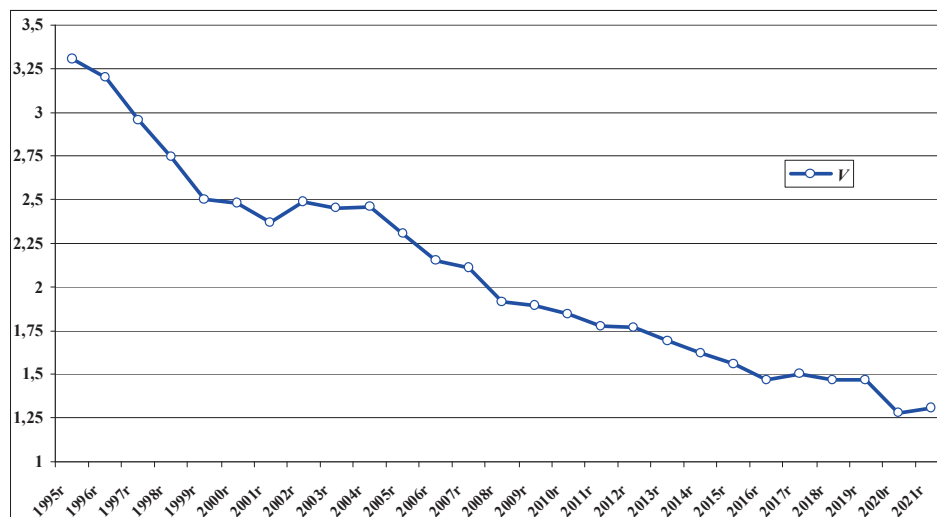
Wykres 5. Jednoprzedstawowy indeks cen dóbr w imporcie (*iCIM*) na tle indeksu cen dóbr konsumpcyjnych (*iCK*) w Polsce w latach 1995-2021, gdzie (1995 = 1,00).



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS.

Stosunkowo ważnym czynnikiem wpływającym na poziom inflacji jest szybkość obiegu pieniądza (*V*), definiowana jako stosunek nominalnego produktu krajowego brutto (*PKBN*) do podaży pieniądza (*M*). Zauważmy, że tak zdefiniowany współczynnik *V* wskazuje, ile razy w ciągu roku użyto jednostki pieniądza do nabycia wytworzonych w gospodarce produktów finalnych. Obraz graficzny dotyczący tego wskaźnika przedstawiono na **wykresie 6**.

Wykres 6. Szybkość obrotu pieniądza (V) w Polsce w latach 1995–2021.

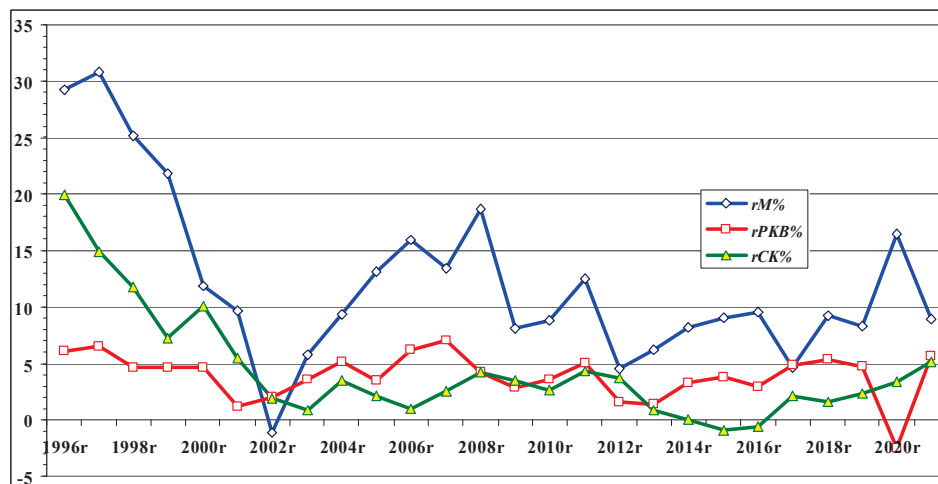


Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS.

Z wykresu 6 wynika, iż w analizowanych latach wskaźnik szybkości obiegu pieniądza ulegał – z nielicznymi okresami przyhamowań – wyraźnemu spadkowi z poziomu przekraczającego 3,25 do poziomu zbliżonego do 1,25. Oznacza to, że wskaźnik V w okresach jego spadku, przy innych niezmiennych warunkach, wpływał hamująco na wzrost poziomu cen w gospodarce.

Warto zauważyć, że z przekształcenia równania wymiany wyprowadza się prosty ilościowy model poziomu cen: $P=V \cdot (M/PKB)$. Obecnie uznając szybkość obiegu pieniądza za wielkość stałą ($V=const$) uznaliśmy, iż przyczyną wzrostu poziomu cen w gospodarce, przy innych niezmiennych warunkach, jest nieproporcjonalnie szybszy wzrost podaży pieniądza w relacji do wzrostu produktu realnego. W tym kontekście rozważmy sytuację przedstawioną na wykresie 7.

Wykres 7. Roczne stopy wzrostu pieniądza *M3* (*rM%*) oraz roczne stopy wzrostu realnego *PKB* (*rPKB%*) na tle rocznych stóp inflacji (*rCK%*) w Polsce w latach 1995–2021.



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS.

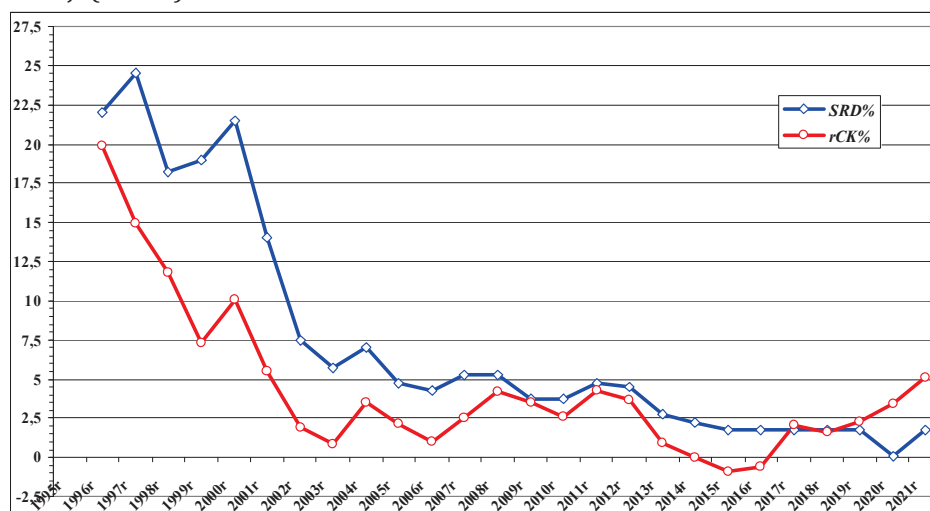
Z analizy **wykresu 7** wynika, iż stopy wzrostu podaży pieniądza transakcyjnego najczęściej w analizowanych latach były wyższe od stóp wzrostu produktu krajowego. Musimy jednocześnie uznać, iż wzrost różnicy pomiędzy stopą wzrostu pieniądza a stopą wzrostu realnego produktu krajowego (tzn.: $rM_t - rPKB_t$) jest jedną z istotnych przyczyn wzrostu stopy inflacji. Jak się wydaje różnica ta jest w dużej mierze skutkiem zmian popytu długookresowego na rynku dóbr inwestycyjnych i konsumpcyjnych oraz na rynkach pieniężnych. Z kolei powinniśmy uznać, że długookresowym czynnikiem sprawczym tych zmian są centralne stopy procentowe. Zauważmy bowiem, że na nieznkształconych rynkach towarowo-pieniężnych:

- wzrost centralnej stopy procentowej prowadzi do spadku popytu na dobra inwestycyjne oraz na większość dóbr konsumpcyjnych trwałego użytkowania i jednoczesnego wzrostu skłonności do oszczędzania (czyli wzrostu popytu np. na papiery wartościowe),
- spadek centralnej stopy procentowej prowadzi do wzrostu popytu na dobra inwestycyjne oraz na większość dóbr konsumpcyjnych trwałego użytkowania i jednoczesnego spadku skłonności do oszczędzania (czyli spadku popytu np. na papiery wartościowe),

Generalnie musimy uznać, że centralne stopy procentowym z opóźnieniem czasowym wpływają na poziom inflacji. W tym kontekście rozważmy sytuację

przedstawioną na **wykresie 8**, na którym przedstawiono zmiany stopy redyskonta weksli (**SRD**) na tle rocznych stóp inflacji (**rCK**)⁹.

Wykres 8. Centralne stopy redyskonta weksli (**SRD%**) na tle rocznych stóp inflacji (**rCK%**) w Polsce w latach 1996–2021.



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS.

Z analizy **wykresu 8** wynika, że w Polsce:

- w latach 1995–2016 obserwowaliśmy sytuację, w której centralna stopa procentowa (**SRD**) – będąca ważnym czynnikiem sprawczym w kształtowaniu poziomu inflacji – była zawsze wyższa od rocznej stopy inflacji (**rCK**), co oznaczało występowanie w tych latach dodatnich realnych stóp procentowych,
- w latach 2017–2021 obserwowaliśmy sytuację, w której centralna stopa procentowa (**SRD**) była zwykle niższa od rocznej stopy inflacji (**rCK**), co oznaczało występowanie ujemnych realnych stóp procentowych,
- w ostatnich latach – na skutek prowadzonej polityki przez Radę Polityki Pieniężnej i tym samym przez Bank Centralny - zdolności sprawcze centralnych stóp procentowych w zakresie kształtowania poziomu inflacji uległy znacznemu osłabieniu.

⁹ W prowadzonej analizie przyczynowo-skutkowej właściwsze byłoby wykorzystywanie stopy referencyjnej (**rREF**) zamiast stopy redyskonta weksli (**SRD**). Warto jednak zaznaczyć, że stopa referencyjna została ustalona **dopiero po 1998 roku**. Wyraża ona minimalną cenę, po której bank centralny dokonuje zakupu lub sprzedaży krótkookresowych bonów pieniężnych na rynku międzybankowym w ramach operacji otwartego rynku. Natomiast prowadzona tutaj analiza obejmuje lata wcześniejsze. Warto zaznaczyć, że stopy (**SRD**) są nieznacznie wyższe od stóp **rREF** bo około **0,25 punktu procentowego** (przypis Autora).

Aby ocenić decyzje podejmowane przez bank centralny po roku 2016¹⁰ na **wykresie 9** zestawiono roczne stopy inflacji (**rCK%**) na tle centralnych stóp referencyjnych (**rREF%**) w kolejnych miesiącach, licząc od stycznia 2015 roku do sierpnia 2022 roku¹¹.

Analizując **wykres 9**¹² stwierdzamy, że ustalone jeszcze w okresie deflacji – czyli w maju 2015 roku – stopy referencyjne na poziomie 1,5 %, zostały utrzymane na tym poziomie aż do marca 2020 roku. Warto zauważyć, że już po roku 2017 stopy inflacji przekraczały ze zmiennym natężeniem poziom stóp referencyjnych, zbliżając się do poziomu celu inflacyjnego wynoszącego 2,5%. W czerwcu 2019 roku cel inflacyjny został przekroczony i w kolejnych miesiącach przekroczenia te bardziej lub mniej wzrastały. Z uwagi na fakt, iż stopy referencyjne nie ulegały zmianie należałoby uznać, iż realna stopa referencyjna stała się już stopą ujemną. Jednocześnie zastanawiające – czy wręcz skandaliczne – jest to, że reakcją Rady Polityki Pieniężnej na gwałtowny wzrost stopy inflacji do poziomu 4,7% w lutym 2020 roku była – nie podwyżka – ale obniżka stopy referencyjnej do rekordowo niskiego poziomu wynoszącego 0,1%! Tak niski poziom został utrzymany aż do października 2021 roku, w którym rosła od pewnego czasu stopa inflacji zbliżyła się do 7%. W następnych miesiącach, mimo wzrostu stóp procentowych stopy inflacji wykazywały znacznie większy przyrost aniżeli wyznaczane przez RPP stopy referencyjne. Generalnie w ostatnich latach pogłębiał się spadek realnych stóp procentowych. Z przeprowadzonej tutaj analizy wynika, iż:

- w latach po roku 2016 – na skutek prowadzonej polityki przez RPP i tym samym przez Bank Centralny – zdolności sprawcze centralnych stóp pro-

¹⁰ Należy zaznaczyć, że 20 czerwca 2016 roku nastąpiła wymiana na stanowisku Prezesa Narodowego Banku Polskiego. W dniu tym wygasła kadencja prof. Marka Belki. Dnia 21 czerwca 2016 roku stanowisko Prezesa NBP przejął prof. Adamowi Glapiński (przypis Autora).

¹¹ Warto zauważyć, że dopiero po roku 2016, co odczytujemy z **wykresu 8**, decyzje podejmowane przez Radę Polityki Pieniężnej (RPP) Narodowego Banku Polskiego doprowadziły do sytuacji, w której centralne stopy procentowe osiągnęły poziomy niższe od poziomu rocznych stóp inflacji. Jak wiadomo, RPP podejmuje decyzje dotyczące stóp procentowych w kolejno następujących po sobie miesiącach. Z tych też względów, aby ocenić racjonalność podejmowanych decyzji, zdecydowano się prześledzić poziomy ustalonej comiesięcznie centralnej stopy referencyjnej (**rREF%**), konfrontując ją z comiesięczną roczną stopą inflacji (**rCK%**) (przypis Autora).

¹² W chwili kończenia pisania niniejszego artykułu (październik 2022 r.) nie można było jeszcze korzystać z informacji rocznych obejmujących rok 2022. Można było jednak korzystać z danych miesięcznych z tego roku. Z uwagi na dramatyczne zmiany w zakresie poziomu inflacji, zdecydowano się omówić możliwie najnowsze informacje miesięczne dotyczące poziomu stóp procentowych i inflacji w ujęciu miesięcznym, wykraczając poza wyznaczony tytułem okres badawczy, obejmujący lata 1995-2021. Należy podkreślić, że przyczynowo-skutkowa analiza inflacji poprowadzona została na podstawie danych statystycznych z okresu ujętego w tytule artykułu (przypis Autora).

centowych w zakresie kształtowania poziomu inflacji uległy znacznemu osłabieniu,

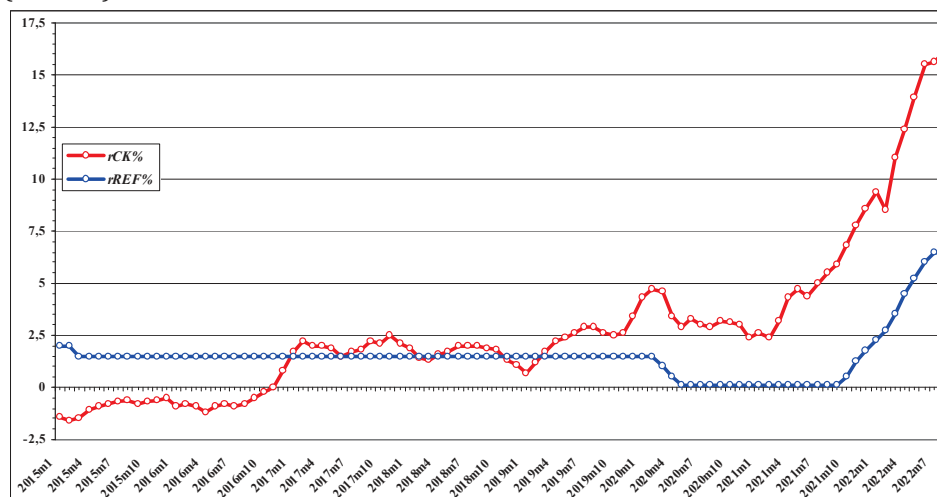
- mamy silne podstawy, aby uznać, iż decyzje o obniżaniu stóp procentowych po 2019 roku w sytuacji zwiększających się stóp inflacji, służyło celowemu osłabianiu kursu waluty krajowej.

Jednym ze skutków osłabienia kursu walutowego były rekordowo wysokie zyski częściowo wygenerowane przez Narodowy Bank Polski. W rezultacie w latach tych osiągnięte zyski NBP wyniosły odpowiednio¹³:

- 7,829 mld zł w 2019 roku,
- 9,344 mld zł w 2020 roku,
- 10,975 mld zł w 2021 roku,

Warto zauważyć, że zgodnie z art. 69 ustawy o NBP, 95% wypracowanego przez bank centralny zysku jest odprowadza do budżetu państwa. W tym kontekście należałoby dodać, że kurs EURO w kolejnych latach od 2019 do 2021 przyjmował następujące wartości: 4,29; 4,44; 4,57 [PLN/EURO], co oznaczało wzrost ceny EURO o około 3,5% w 2020 roku oraz 2,9% w 2021 roku. Tym samym o tyle procent wzrastały rezerwy dewizowe Banku Centralnego w przeliczeniu z waluty EURO na PLN jedynie z tytułu zmiany kursu walut. Nawiasem mówiąc stan tych rezerw wyniósł odpowiednio: 125,6 mld EURO na koniec 2020 roku, 146,7 mld EURO na koniec 2021 roku.

Wykres 9. Roczne stopy inflacji (*rCK%*) na tle centralnych stóp referencyjnych (*rREF%*) w Polsce w okresie od 2015m1 do 2022m8.



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS oraz NBP.

¹³ Są to informacje zawarte w Sprawozdaniach Finansowych NBP dotyczących Bilansu NBP na dzień 31 grudnia każdego z wymienionych lat. Warto zauważyć, że we wcześniejszych latach odnotowano następujące wyniki finansowe: w 2017 roku: 2,525 mld zł, w 2018 roku: 0,0 mld zł (przypis Autora).

5. Model poziomu cen – postać analityczna, wyniki oszacowań i interpretacja

Celem zweryfikowania postawionych hipotez badawczych dotyczących przyczynowości poziomu cen, uwzględniając wnioski formułowane w trakcie analizy informacji statystycznych – rozważono i oszacowano następującą multiplikatywną postać modelu¹⁴ (1).

$$iCK_t = C_0 \cdot WN_t^{\beta_1} \cdot iAPL_t^{\beta_2} \cdot iCIM_{t-1}^{\beta_3} \cdot V_t^{\beta_4} \cdot e^{\beta_5 \cdot SRD_{t-1}} \cdot e^{\varepsilon_t} \quad (4)$$

Zlinearyzowana postać modelu poziomu cen przedstawia się następująco:

$$\ln iCK_t = \beta_0 + \beta_1 \ln WN_t + \beta_2 \ln iAPL_t + \beta_3 \ln iCIM_{t-1} + \beta_4 \cdot \ln V_t + \beta_5 \cdot SRD_{t-1} + \varepsilon_t \quad (5)$$

Powyższy model oszacowano metodą najmniejszych kwadratów (MNK) wykorzystując oprogramowanie Gretl. Wydruk wyników oszacowań przedstawiono w Tabeli 1.

Tabela 1. Stylizowany wydruk oszacowań modelu poziomu cen ($LiCK = \ln iCK$) metodą MNK.

Wykorzystane obserwacje z lat 1995–2021 ($n=26$).

	<i>Współczynnik</i>	<i>Błąd stand.</i>	<i>t-Studenta</i>	<i>wartość p</i>	
Const	-4,89417	0,634833	-7,709	<0,0001	***
LWN	0,692775	0,0819654	8,452	<0,0001	***
LiAPL	-0,580742	0,116839	-4,970	<0,0001	***
LiCIM_1	0,480331	0,0479399	10,02	<0,0001	***
LV	0,299148	0,0717066	4,172	0,0005	***
SRD_1	-0,00330155	0,00104593	-3,157	0,0050	***

Średn. arytm. zm. zależnej	0,779227		Odch. stand. zm. zależnej	0,228540
Suma kwadratów reszt	0,003784		Błąd standardowy reszt	0,013754
Wsp. determ. R-kwadrat	0,997102		Skorygowany R-kwadrat	0,996378
Autokorel. reszt - rho1	-0,043307		Stat. Durbina-Watsona	2,085535

Źródło: opracowanie własne.

¹⁴ Patrz: Ossowski J. Cz., *Model multiplikatywny a średnia geometryczna – wybrane problemy*, „Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego”, Nr 394, Prace Katedry Ekonomometrii i Statystyki Nr 15, *Metody ilościowe w ekonomii cz. I*, Uniwersytet Szczeciński, Szczecin 2005, s. 195–221.

Na podstawie powyżej przedstawionych wyników oszacowaną postać zlinearyzowanego modelu poziomu cen wraz z ogólnymi miarami dopasowania jego postaci zlinearyzowanej do danych rzeczywistych zapiszemy następująco:

$$\ln \hat{iCK}_t = -4,894 + 0,693 \ln WN_t - 0,581 \ln iAPL_t + 0,48 \ln iCIM_{t-1} + 0,299 \ln V_t - 0,0033 SRD_{t-1} \quad (6)$$

(8,45) (-4,97) (10,02) (4,172) (-3,157)

$$R^2 = 0,9971 \quad S_e = 0,0138 \quad rho1 = -0,0433 \quad DW = 2,0855$$

Należy podkreślić, że bezpośrednio pod ocenami parametrów strukturalnych modelu zamieszczono wartości statystyk *t-Studenta*, które w warunkach postawionej hipotezy zerowej, są stosunkami ocen parametrów strukturalnych do ich przeciętnych błędów szacunku.

W wyniku odpowiednich przekształceń zapisanego powyżej modelu (6) oszacowaną jego pierwotną postać multiplikatywnego modelu cen zapiszemy następująco:

$$iCK_t = e^{-5,178} \cdot WN_t^{0,705} \cdot iAPL_t^{-0,404} \cdot iCIM_{t-1}^{0,484} \cdot V_t^{0,394} \cdot e^{-0,0033 \cdot SRD_{t-1}} \quad (7)$$

Weryfikując oszacowany model stwierdzamy, że **współczynnik determinacji** wynosi:

$$R^2 = \frac{ZT}{ZE} = \frac{\sum (\ln \hat{iCK}_t - \overline{\ln iCK_g})^2}{\sum (\ln iCK_t - \overline{\ln iCK_g})^2} = 0,9971 \quad (8)$$

Na podstawie powyższego powiemy:

- Udział zmienności teoretycznej (**ZT**) zlinearyzowanej postaci modelu w jego zmienności empirycznej (**ZE**) stanowi 99,71% lub alternatywnie:
- Zmienne objaśniające modelu wyjaśniają 99,71% przeciętnej zmienności poziomu cen dóbr konsumpcyjnych.

Z kolei odchylenie standardowe reszt¹⁵ zapiszemy następująco:

$$S_{u/iCK} = \sqrt{\frac{\sum (\hat{u}_t / iCK_t)^2}{n - (k + 1)}} \cong S_e = \sqrt{\frac{\sum \hat{\epsilon}_t^2}{n - (k + 1)}} = 0,0138, \quad (\hat{u}_t = iCK_t - \hat{iCK}_t), (\hat{\epsilon}_t = \ln iCK_t - \ln \hat{iCK}_t) \quad (9)$$

¹⁵ Patrz: Ossowski J., *Własności interpretacyjne składnika zakłócającego w modelu multiplikatywnym*, „Przegląd Statystyczny”, nr 2, 1989, s. 131–142, Ossowski J. Cz., *Model multiplikatywny a średnia geometryczna – wybrane problemy*, „Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego”, Nr 394, Prace Katedry Ekonometrii i Statystyki Nr 15, *Metody ilościowe w ekonomii cz. I*, Uniwersytet Szczeciński, Szczecin 2005.

W rozważanym tutaj przypadku powiemy, że:

- przeciętny udział reszt ($\hat{u}_t = iCK_t - i\hat{C}K_t$) w teoretycznym poziomie indeksu cen dóbr konsumpcyjnych ($i\hat{C}K_t$) wynosił około 1,38%.

Przeprowadzając badanie istotności autokorelacji składnika losowego weryfikujemy następująco sformułowane hipotezy robocze:

- hipoteza zerowa: $H_0: \rho_1 = 0$
- hipoteza alternatywna: $H_0: \rho_1 > 0$

Z tablic rozkładu *DW* odczytujemy wartości krytyczne d_L i d_U dla liczby obserwacji $n=26$ oraz liczby zmiennych objaśniających $k=5$ przy poziomie istotności $\alpha=0,05$ (patrz: zakładka Gretl - Narzędzia - Tablice statystyczne). Wartości te wynoszą odpowiednio:

$$d_L = 0,9794, \quad d_U = 1,8727$$

Z uwagi na fakt, iż: $DW = 2,0865 > d_U = 1,8727$

przychylamy się w kierunku hipotezy zerowej zakładającej brak autokorelacji składników losowych modelu i wykluczając jednocześnie występowanie dodatniej autokorelacji. Oznacza to, że z punktu widzenia kryterium autokorelacji model nie budzi wątpliwości.

W trakcie ustalania ostatecznej wersji oszacowanej postaci modelu weryfikowano nie tylko autokorelację składników losowych. W końcowej części prowadzonej procedury estymacji dodatkowo przeprowadzano analizę normalności rozkładu składników losowych oraz stałości ich wariancji. Wykorzystując *oprogramowanie Gretl*

- po pierwsze, na podstawie testu *Dornika–Hansena* przychyłono się w kierunku hipotezy zakładającej normalność rozkładu dystrybuanty empirycznej reszt,
- po drugie, na podstawie testów między innymi *Whitte'a* oraz różnych wersji *Breuscha–Pagana* przychyłono się w kierunku hipotezy zakładającej stałość wariancji składników losowych modelu.

Przeprowadzając badanie istotności parametrów strukturalnych modelu płac weryfikujemy następujące hipotezy robocze:

- hipoteza zerowa: $H_0: \beta_i = 0$
- hipoteza alternatywna: $H_0: \beta_i \neq 0$, gdzie: $i=1,2,3,4$

Odczytana z tablic rozkładu Studenta wartość krytyczna statystyki *t-Studenta* dla liczby stopni swobody $n-(k+1)=20$ (*df - degree of freedom*) i założonego zwyczajowo poziomu istotności (*level of significance*) $\alpha=0,05$ wynosi: $t_{\alpha=0,05} = 2,086$ (patrz: zakładka Gretl - Narzędzia/Tablice statystyczne).

Zauważmy, że w analizowanym modelu empiryczne wartości t_i wynoszą odpowiednio:

$$t_i = \hat{\beta}_i / S(\hat{\beta}_i): \quad t_1 = 8,452 \quad t_2 = -4,97 \quad t_3 = 10,02 \quad t_4 = 4,172 \quad t_5 = -3,157$$

Stwierdzamy, że w każdym rozważanym przypadku zachodzi następująca prawidłowość: $|t_i| > t_\alpha = 2,086$,

tym samym w każdym rozważanym przypadku **hipotezy zerowe odrzucamy na rzecz hipotez alternatywnych.**

W rezultacie powiemy, że: w rozważanym przypadku parametry β_i statystycznie istotnie różnią się od zera. Tym samym zmienne: WN_t , $iAPL_t$, $iCIM_{t-1}$, V_t , SRD_t – występujące przy odpowiednich parametrach β_i - uznane mogą być za statystycznie istotnie oddziałujące na poziom cen dóbr konsumpcyjnych (iCK_t).

6. Interpretacja związków przyczynowo-skutkowych modelu poziomu cen

Wykorzystując oszacowaną postać modelu (6) oraz (7) przeprowadzić możemy interpretację wyróżnionych czynników na poziom cen dóbr konsumpcyjnych za pomocą przedstawionych poniżej współczynników elastyczności.

Elastyczność poziomu cen ze względu na poziom płac:

$$E_{ICK(WN)} = \Delta \ln \hat{ICK}_t / \Delta \ln WN_t = 0,692 \quad (0,082) \quad (10.1)$$

Powiemy: w warunkach stałości pozostałych zmiennych (w tym wydajności pracy) wzrost poziomu płac nominalnych o 1% wywoływał przeciętny wzrost poziomu cen o około 0,692% z błędem 0,08%.

Elastyczność poziomu cen ze względu na poziom wydajności pracy:

$$E_{ICK(AP)} = \Delta \ln \hat{ICK}_t / \Delta \ln iAPL_t = -0,581 \quad (0,117) \quad (10.2)$$

W warunkach stałości pozostałych zmiennych (w tym płacy nominalnej) wzrost wydajności pracy o 1% wywoływał przeciętny spadek poziomu cen o około 0,581% z błędem 0,117%.

Elastyczność poziomu cen ze względu na poziom cen w imporcie:

$$E_{ICK(ICIM)} = \Delta \ln \hat{ICK}_t / \Delta \ln iCIM_{t-1} = 0,48 \quad (0,048) \quad (10.3)$$

W warunkach stałości pozostałych zmiennych wzrost poziomu cen dóbr importowanych w danym okresie o 1% wywoływał przeciętny wzrost poziomu cen w następnym okresie o 0,48% z przeciętnym błędem 0,048%.

Elastyczność poziomu cen ze względu na szybkość obrotu pieniądza

$$E_{iCK(V)} = \Delta \ln \hat{iCK}_t / \Delta \ln V_t = 0,299 \quad (0,072) \quad (10.4)$$

W warunkach stałości pozostałych zmiennych wzrost szybkości obrotu pieniądza o 1% wywoływał przeciętny wzrost poziomu cen o około 0,299% z błędem 0,072%.

Quasi-elastyczność poziomu cen ze względu na poziom stopy redyskonta weksli:

$$E_{iCK(ICIM)} = \Delta \ln \hat{iCK}_t \cdot 100 / \Delta SRD_{t-1} = -0,33 \quad (0,104) \quad (10.3)$$

W warunkach stałości pozostałych zmiennych wzrost poziomu stopy procentowej w danym okresie o 1 punkt procentowy wywoływał przeciętny spadek poziomu cen w następnym okresie (czyli po roku) o około 0,33% z błędem 0,104%.

Wykorzystując właściwości interpretacyjne modelu (6), model ten przedstawić możemy, jako **przyczynowo-skutkowy model rocznej stopy inflacji**:

$$\frac{\Delta \hat{iCK}_t}{\hat{iCK}_{t-1}} \cong 0,693 \frac{\Delta WN_t}{WN_t} - 0,581 \frac{\Delta iAPL_t}{iAPL_{t-1}} + 0,48 \frac{\Delta iCIM_{t-1}}{iCIM_{t-2}} + 0,299 \frac{\Delta V_t}{V_{t-1}} - 0,0033 \cdot \Delta SRD_{t-1} \quad (11.1)$$

lub alternatywnie, posługując się odpowiednimi rocznymi stopami wzrostu, w wygodniejszym zapisie:

$$r\hat{CK}_t \% \cong 0,693 \cdot rWN_t \% - 0,581 \cdot rAPL_t \% + 0,48 \cdot rCIM_{t-1} \% + 0,299 rV_t \% - 0,33 \cdot \Delta SRD_{t-1} \quad (11.2)$$

Zauważmy, że w warunkach stałości poziomu cen dóbr importowanych ($iCIM=const.$) i szybkości obrotu pieniądza ($V=const.$) oraz stóp procentowych ($SRD=const.$) w następujący sposób zdefiniujemy model charakteryzujący efekty rozpiętości pomiędzy stopami wzrostu wydajności i płac nominalnych:

$$r\hat{CK}_t \cong 0,693 \cdot rWN_t - 0,581 \cdot rAPL_t, \quad (rCIM_{t-1} = 0, rV_t = 0, \Delta SRD_{t-1} = 0) \quad (12)$$

Na podstawie powyższej zależności możemy wyznaczyć neutralny efekt inflacyjny rozpiętości pomiędzy stopami wzrostu wydajności i płac nominalnych:

$$r\hat{CK}_t = 0 \Rightarrow 0,693 \cdot rWN_t^* = 0,581 \cdot [rAPL = 1\%], \Rightarrow rWN_t^* = \frac{0,581}{0,693} = 0,84\% \quad (13)$$

W świetle powyższego powiemy, że w warunkach stałości pozostałych czynników, jeżeli wydajność pracy (APL) wzrośnie o 1% to, aby poziom cen (iCK) nie uległ zmianie, płace nominalne (WN) powinny wzrastać w tempie wynoszącym około 0,84%.

Wnioski końcowe

Realizując cel artykułu:

- przeprowadzono porządkującą dyskusję dotyczącą przyczyn inflacji, odwołując się do koncepcji ekonomii keynesowskiej,
- sformułowano hipotezy badawcze oraz postać ogólną przyczynowo-skutkowego modelu poziomu cen,
- przeprowadzono analizę materiału statystycznego, wykorzystanego przy szacowaniu przyczynowo-skutkowego modelu poziomu cen dotyczącego gospodarki Polski w latach 1995–2021,
- oszacowano i zweryfikowano skonstruowany model.

Na podstawie oszacowanej postaci *przyczynowo-skutkowego modelu poziomu cen* zweryfikowano postawione na wstępie hipotezy badawcze wykazując, iż w Polsce w latach 1995–2021:

- w warunkach stałości pozostałych zmiennych, wzrost poziomu płac nominalnych (*WN*) prowadził do wzrostu poziomu cen (*iCK*), co potwierdza zasadność hipotezy **H1**,
- w warunkach stałości pozostałych zmiennych, wzrost wydajności pracy (*APL*) prowadził do spadku poziomu cen (*iCK*), co potwierdza zasadność hipotezy **H2**,
- w warunkach stałości pozostałych zmiennych, wzrost poziomu cen surowców i materiałów importowanych (*iCIM*) prowadził do opóźnionego w czasie wzrostu poziomu cen (*iCK*), co z kolei potwierdza zasadność hipotezy **H3**,
- w warunkach stałości pozostałych zmiennych, wzrost szybkości obrotu pieniądza (*V*) prowadził do wzrostu poziomu cen (*iCK*), co potwierdza zasadność hipotezy **H4**,
- w warunkach stałości pozostałych zmiennych, wzrost centralnych stóp procentowych (*SRD*) prowadził do opóźnionego w czasie spadku poziomu cen (*iCK*), co jest zgodne z hipotezą **H5**.

Ostatecznie powiemy, że stopa inflacji w Polsce (*rCK%*) jest:

- dodatnio uzależniona od stopy wzrostu płac nominalnych (*rWN%*), a tym samym od czynników kształtujących płacę nominalną w gospodarce krajowej,
- ujemnie uzależniona od stopy wzrostu wydajności pracy (*rAPL%*), a tym samym od czynników kształtujących wydajność pracy w gospodarce krajowej,
- dodatnio uzależniona od opóźnionej w czasie stopy wzrostu poziomu cen dóbr importowanych (*rCIM%*), a tym samym od czynników kształtujących ceny dóbr w imporcie,
- dodatnio uzależniona od stopy wzrostu szybkość obrotu pieniądza (*rV%*), czyli od polityki gospodarczej państwa (polityki rządu i banku centralnego), kształtującej ten parametr,

- ujemnie uzależniona od opóźnionej centralnej stopy procentowej (**SRD%**), czyli od polityki banku centralnego.

Z powyższego wynika, że pełniejszy obraz dotyczący zmian inflacji w gospodarce osiągniemy na podstawie modelu rekurencyjnego, w którym:

- z jednej strony ocenia się kształtowanie przeciętnego poziomu cen na podstawie ich bezpośrednich determinant,
- z drugiej strony ocenia się kształtowanie przeciętnego poziomu cen na podstawie ich pośrednich czynników, które są istotnymi czynnikami wpływającymi na bezpośrednie determinanty inflacji.

Bibliografia

1. Bannock G., Baxter R. E., Davis E., *Dictionary of Economics*, Penguin Books, London, Fourth Edition 1987.
2. Barro R., *Makroekonomia*, PWE, Warszawa 1997.
3. Burda M., Wyplosz Ch., *Makroekonomia, Podręcznik europejski*, PWE, Warszawa 1995.
4. Dornbusch R., Fischer S., Sparks G. R., *Macroeconomics*, Third Canadian Edition, McGraw-Hill Ryerson Limited, Toronto 1989.
5. Eckstein O., *A Theory of the Wage-Price Process in Modern Industry*, The Review of Economic Studies, 1964 Vol. 31, No. 4.
6. Hall R. E., Taylor J. B., *Makroekonomia – teoria, funkcjonowanie i polityka*, PWN, Warszawa 1995.
7. Hardwick P., Khan B., Langmead J., *An Introduction to Modern Economics*, Longman, London and New York 1994.
8. Maddala G. S., *Introduction to Econometrics*, John Wiley & Sons LTD, New York 2001.
9. Ossowski J. *Własności interpretacyjne składnika zakłócającego w modelu multiplikatywnym*, „Przegląd Statystyczny”, nr 2, 1989.
10. Ossowski J. Cz., *Analiza przyczynowo-skutkowa inflacji w Polsce w latach 1993-1998*, w: „Gospodarka Polski w okresie transformacji” Zeszyt Nr 3, WZiE PG, Gdańsk 1999.
11. Ossowski J. Cz., *Wybrane zagadnienia z makroekonomii, pojęcia, problemy, przykłady i zadania*, WSFiR, Sopot 2004.
12. Ossowski J. Cz., *Model multiplikatywny a średnia geometryczna – wybrane problemy*, „Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego”, Nr 394, Prace Katedry Ekonometrii i Statystyki Nr 15, Metody ilościowe w ekonomii cz. I, Uniwersytet Szczeciński, Szczecin 2005.

13. Ossowski J. Cz., *Problemy specyfikacji i estymacji przyczynowo-skutkowego modelu płac*, „Prace Naukowe Katedry Ekonomii i Zarządzania Przedsiębiorstwem”, Tom VI, Politechnika Gdańska, Wydział Zarządzania i Ekonomii, Gdańsk 2007.
14. Ossowski J. Cz., *Model spirali płacowo-cenowej w warunkach gospodarki polskiej*, „Polityka Ekonomiczna, Prace Naukowe Uniwersytetu Naukowego we Wrocławiu”, nr 111/2010, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, Wrocław 2010.
15. Ossowski J. Cz., *Modelowanie poziomu płac w mikro i makroskali; Teoria i rzeczywistość gospodarcza Polski*, Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, Warszawa 2013.
16. Stewart M. B., Wallis K. F., *Introductory Econometrics*, Basil Blackwell, Oxford 1981.
17. Samuelson P. A., Nordhaus W. D., *Ekonomia*, tom 2, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2004.
18. Theil H., *Zasady ekonometrii*, PWN, Warszawa 1984.
19. *Dane statystyczne GUS z lat 1995–2021*, GUS, Warszawa (strona internetowa).
20. *Dane statystyczne NBP*, NBP (strona internetowa).

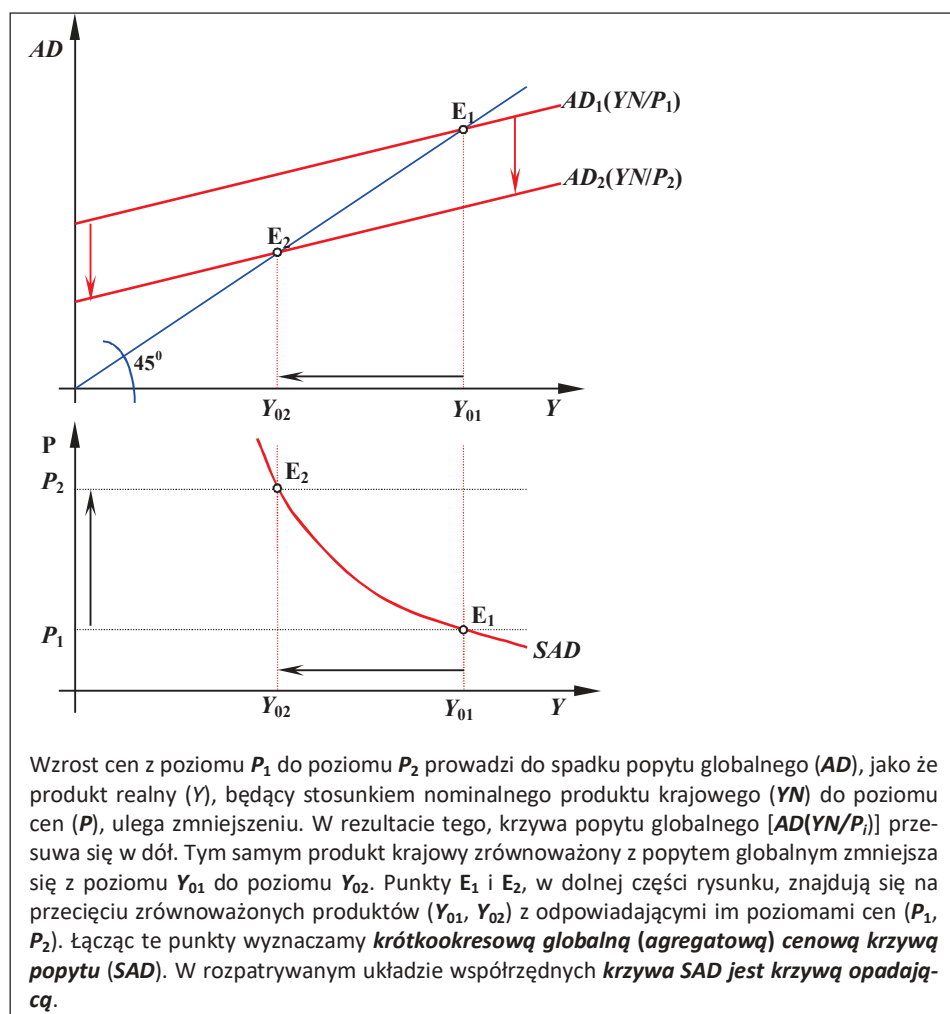
Informacje o autorze

dr hab. Jerzy Czesław Ossowski prof. PG
Politechnika Gdańska
Wydział Zarządzania i Ekonomii, Polska
e-mail: joss@zie.pg.gda.pl

Dodatek A

Graficzna prezentacja sposobu wyznaczania:
krótkookresowej, agregatowej, cenowej krzywej popytu globalnego (*SAD*)
(*ujęcie na gruncie ekonomii keynesowskiej*)

Rysunek A.1. Wyznaczanie krótkookresowej cenowej krzywej popytu globalnego (*SAD*).

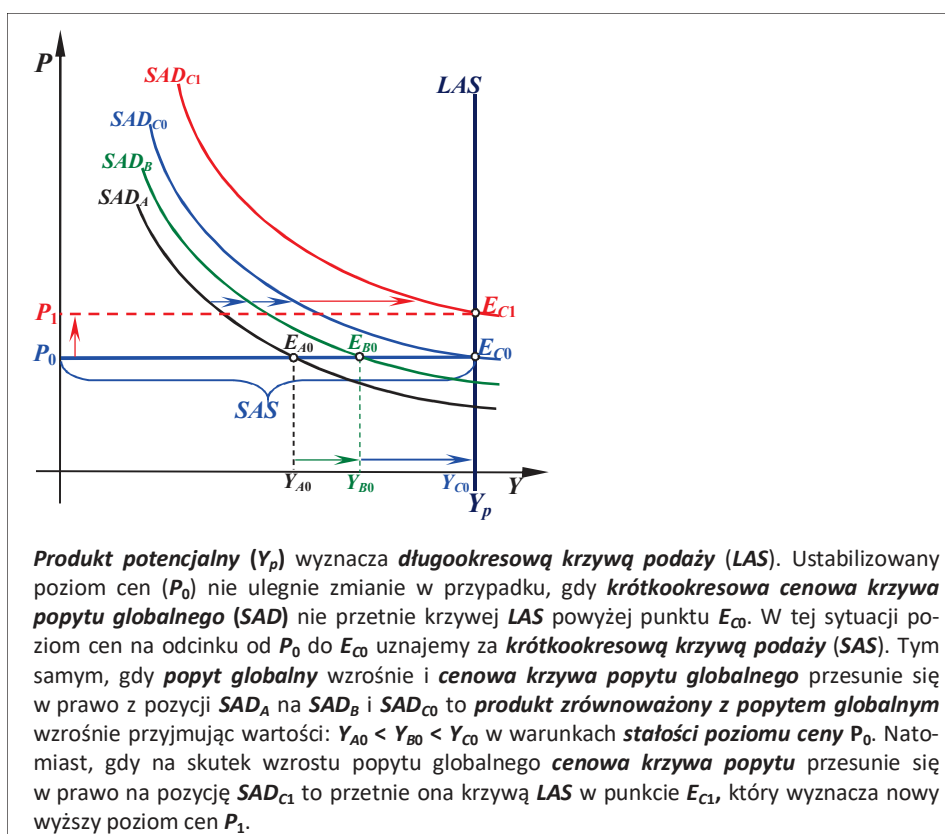


Źródło: opracowanie własne.

Dodatek B

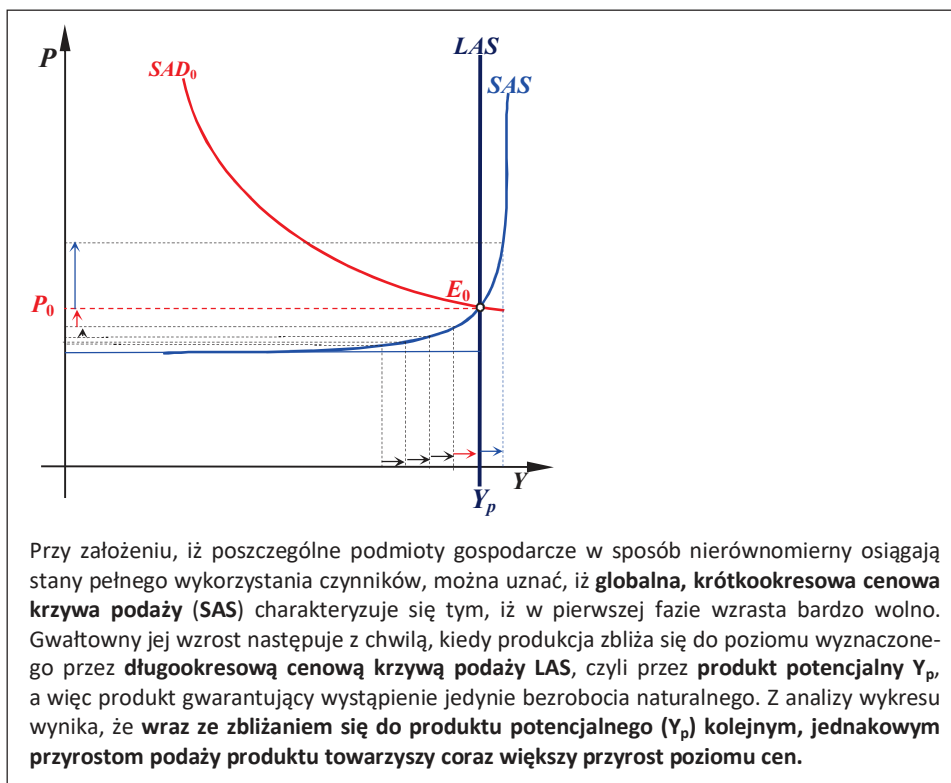
Graficzna prezentacja sposobu wyznaczania: krótkookresowej, agregatowej, cenowej krzywej podaży (SAS) (ujęcie na gruncie ekonomii keynesowskiej)

Rysunek B.1 Graficzny opis keynesowskiej idei krótkookresowej agregatowej krzywej podaży SAS.



Źródło: Opracowanie własne na podstawie: Ossowski J. Cz., op. cit., s. 126.

Rysunek B.2. Modyfikacja keynesowskiej koncepcji krótkookresowej agregatowej krzywej podaży SAS.



Źródło: Opracowanie własne na podstawie: Ossowski J. Cz., op. cit., s. 126.