

Wzrost znaczenia zapasów wobec występowania szoków zewnętrznych

Joanna Trębska

Uniwersytet Łódzki

E-mail: joanna.trebska@uni.lodz.pl

ORCID: 0000-0002-0398-5867

Marcin Gajdos

Politechnika Częstochowska

E-mail: marcin.gajdos@pcz.pl

ORCID: 0000-0002-8810-9865

© 2024 Joanna Trębska, Marcin Gajdos

Praca opublikowana na licencji Creative Commons Uznanie autorstwa-Na tych samych warunkach 4.0 Międzynarodowe (CC BY-SA 4.0). Skrócona treść licencji na <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/deed.pl>

Cytuj jako: Trębska J. i Gajdos, M. (2024). Wzrost znaczenia zapasów wobec występowania szoków zewnętrznych. *Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu*, 68(2), 62-73.

DOI: 10.15611/pn.2024.2.06

JEL: D25, E32, C67

Streszczenie

Cel: Celem opracowania jest ocena wpływu zapasów na stabilizację przebiegu cykli koniunkturalnych. Jego realizacja obejmuje, z jednej strony, zwrócenie uwagi na znaczenie zapasów w przedsiębiorstwie i optymalizacji ich poziomu w celu wygładzenia produkcji. Z drugiej strony, podejście makroekonomiczne opiera się na analizie zmian struktury akumulacji na podstawie danych zestawionych w systemie rachunków narodowych, m.in. w kontekście oceny wpływu zapasów na stabilizację przebiegu cykli koniunkturalnych.

Metodyka: Przy zastosowaniu metod *input-output* dokonano oszacowania pełnego wpływu zapasów na PKB. Empiryczna część opracowania opiera się na danych statystycznych publikowanych w bazie Komisji Europejskiej (Eurostat Database), a w szczególności na bilansach dla aktywów niefinansowych, sekwencji transakcji zestawionych w systemie rachunków narodowych oraz tablic *input-output* (bilansów przepływów międzygałęziowych i tablic wykorzystania).

Wyniki: Przykład gospodarki czeskiej pokazuje, że wkład zapasów w tworzenie PKB charakteryzuje się dużą zmiennością, przy czym znaczenie zapasów rośnie w okresach występowania szoków zewnętrznych.

Implikacje i rekomendacje: Zapasy należy uważać za niezbędny i nieunikniony element działalności gospodarczej, mylnie są one często traktowane jako element pasywny i niedochodowy. Wydaje się, że ich znaczenie rośnie szczególnie w niepewnej sytuacji makroekonomicznej, w jakiej znalazły się gospodarki światowe wobec pandemii COVID-19 czy wojny w Ukrainie.

Oryginalność/wartość: Analiza zawarta w artykule stanowi próbę zestawienia mikroekonomicznego i makroekonomicznego podejścia do analizy zapasów, w tym szczególnie rzadkiego zastosowania metod *input-output* do analizy zjawiska zapasów.

Słowa kluczowe: zarządzanie zapasami, cykl koniunkturalny, metody *input-output*

1. Wstęp

Zagadnienie zapasów wydaje się szczególnie ważne w kontekście ich wpływu na kształtowanie się produkcji i cykli koniunkturalnych, które można w dużej mierze sprowadzić do cyklicznych fluktuacji inwestycji w zapasy (Blinder i Maccini, 1991, s. 73). Zestawienie mikroekonomicznego i makroekonomicznego podejścia do analizy zapasów może na pierwszy rzut oka generować przeciwstawne sobie wnioski. Z mikroekonomicznego punktu widzenia zapasy stanowią czynnik stabilizujący produkcję, dlatego tak duże znaczenie przypisuje się zarządzaniu zapasami w przedsiębiorstwie i optymalizacji ich poziomu (Siems i Seuring, 2021). Jednocześnie, z makroekonomicznego punktu widzenia, przez niektórych ekonomistów zapasy traktowane są jako czynnik destabilizujący gospodarkę (np. Morgan, 1991), co wynika z obserwacji danych statystycznych, wskazujących na ich wysokie skorelowanie z dynamiką PKB i wysoką zmienność. Ponadto z badań empirycznych wynika, że zmienność zapasów wyjaśnia w około 50% dynamikę PKB, co może wydać się zaskakujące wobec faktu, że przyrost zapasów stanowi niewielki procent PKB (Khan, 2003, s. 39-40).

Zapasy jako zasób stanowią kapitał obrotowy podmiotów je gromadzących. Składają się na nie rzeczowe składniki, takie jak surowce, materiały podstawowe i pomocnicze, opakowania, wyroby gotowe, prace naukowo-badawcze i projektowe. Decyzje o gromadzeniu zapasów w przedsiębiorstwach kreują ich inwestycje w zapasy. W ujęciu makroekonomicznym występująca w rachunkach narodowych kategoria inwestycji w zapasy ma niejako za zadanie bilansować produkcję ze sprzedażą w wybranym okresie i w pewnym sensie jest wyznaczana rezydualnie, co może być jedną z przyczyn relatywnie wysokiej ich zmienności (Andersson i Le Breton, 2022). Przyrost zapasów w danym okresie (inwestycje w zapasy), traktowany jako składnik akumulacji, dodawany jest do PKB, zaś w momencie ich sprzedaży obniża PKB. Należy przy tym podkreślić, że każda dodatnia inwestycja w zapasy ma charakter czasowy i poprzedza odpowiadającą jej inwestycję ujemną, która następuje w późniejszym okresie. Jest to kolejne wyjaśnienie wysokiej zmienności zapasów.

Celem opracowania jest ocena wpływu zapasów na stabilizację przebiegu cykli koniunkturalnych. Jego realizację poprzedza zwrócenie uwagi na znaczenie zarządzania zapasami w przedsiębiorstwie i optymalizacji ich poziomu w celu wygładzenia produkcji. Makroekonomiczne podejście do analizy zapasów obejmuje ocenę zmian zapasów w strukturze akumulacji w zestawieniu z dynamiką PKB, a także próbę oszacowania pełnego wpływu zapasów na PKB. Struktura opracowania podporządkowana jest realizacji postawionych celów. Pierwsza część zawiera przegląd literatury traktującej na temat znaczenia zapasów w przedsiębiorstwie i w całej gospodarce, motywów ich gromadzenia, ale i kosztów z tym związanych. W kolejnej części pokrótce opisano zastosowaną metodę badawczą.

Empiryczna część opracowania opiera się na danych statystycznych publikowanych w bazie Komisji Europejskiej (Eurostat Database), a w szczególności na bilansach dla aktywów niefinansowych, sekwencji transakcji zestawionych w systemie rachunków narodowych oraz tablic *input-output* (bilansów przepływów międzygałęziowych i tablic wykorzystania). Szacunki pełnego wpływu zapasów na PKB są wynikiem przeprowadzonych analiz symulacyjnych z wykorzystaniem modelu *input-output* zastosowanego dla gospodarki czeskiej w wybranych latach okresu 2000-2020. Wybór gospodarki czeskiej podyktowany był osadzeniem dalszych analiz empirycznych, realizowanych na podstawie podmiotów gospodarczych działających na terytorium Republiki Czeskiej. W ostatniej części przedstawiono najważniejsze wnioski.

2. Mikroekonomiczne i makroekonomiczne funkcje zapasów

Poprawne funkcjonowanie każdego podmiotu gospodarczego wymaga odpowiedniego zabezpieczenia przed skutkami zakłóceń. W momencie pojawienia się czynników destabilizujących, w tym także czynników o charakterze losowym, mających wpływ na kształtowanie się zapotrzebowania na wytwarzane dobra, szczególnego znaczenia nabiera gromadzenie zapasów. Jest to działanie, które stanowi swego rodzaju zawór bezpieczeństwa pomiędzy popytem a sprzedażą i wynika z braku możliwości dokładnego zsynchronizowania wielkości sprzedaży z poziomem dostaw (Shojaeinasab i in., 2022).

Zarządzanie zapasami jest podstawowym obszarem działania przedsiębiorstwa, niezależnie od tego, jak dużym jest podmiotem, w jakiej działa branży oraz na jaką skalę prowadzi działalność. Zapasy gromadzone w przedsiębiorstwie mogą zostać potraktowane jako inwestycja, która z czasem zostanie przekształcona w produkt przeznaczony do sprzedaży (lub też usługę), przynosząc odpowiedni zysk. Sprawne zarządzanie poziomem zapasów ma większe znaczenie w przedsiębiorstwach produkcyjnych niż w podmiotach zajmujących się działalnością usługową (Sławińska, 2002). Zarządzanie zapasami można opierać na klasycznych metodach, jednakże indywidualny charakter poszczególnych przedsiębiorstw powoduje, że na podstawie własnych analiz, doświadczeń, prognoz oraz wpływu czynników zewnętrznych podmioty opracowują własne schematy zarządzania zapasami.

Analiza poziomu zapasów, a także sprawna gospodarka ich zasobami stanowi jeden z ważniejszych aspektów działania podmiotów gospodarczych. Pozyskanie i utrzymanie zapasów w ilości większej niż ta, która jest potrzebna do przebiegu procesu produkcyjnego, jest przyczyną zamrażania środków finansowych, powiększając w ten sposób koszty działania przedsiębiorstwa. Z drugiej strony, zbyt niski poziom zapasów może być przyczyną opóźnień w cyklu produkcyjnym, a nawet samym zatrzymaniem procesu. Zatem optymalizacja stanu zapasów stanowi ważny aspekt prowadzenia działalności gospodarczej (Wieland, 2021). Zapasy gromadzone są w przedsiębiorstwie z różnych powodów (Kot i in., 2009): dla zapewnienia normalnego toku produkcji (zapasy bieżące), dla równomiernego zaspokojenia popytu na produkty sezonowe w całym roku (zapasy sezonowe), jako bufor dla opóźnionych dostaw (zapasy bezpieczeństwa), przed przewidywaną promocją marketingową (zapasy promocyjne), zapasy wynikające z oczekiwaniami na wzrost cen lub wystąpienia niedoboru (zapasy spekulacyjne). Szczególnie istotne przy tym jest powiązanie celów gromadzenia zapasów i pełniących przez nie funkcji z ich rodzajem (Gołaś, 2020). Celem utrzymywania zapasów surowców i produkcji w toku jest zapewnienie cykliczności procesów produkcyjnych, efektu skali oraz ograniczenie ryzyka związanego z niepewnością co do liczby i terminów dostaw, a także wpływu sezonowości podaży i popytu. Z kolei przechowywane zapasy produktów gotowych zapewniają ciągłość sprzedaży. Zakup większej ilości dóbr w celu gromadzenia zapasów może wiązać się także z niższymi cenami, jednak powinien stanowić wypadkową między płynącymi korzyściami a kosztami utrzymania zapasów (Czekaj i Dresler, 2005). Powody te wskazują na różnorodność funkcji, jakie pełnią zapasy w przedsiębiorstwie.

Istotnym zagadnieniem jest także identyfikacja czynników, jakie wpływają na decyzje przedsiębiorców w obszarze podnoszenia lub obniżania poziomu zapasów. Wśród motywów utrzymywania odpowiedniego poziomu zapasów (powiązanych z wymienionymi wyżej powodami) można wskazać: motyw związany z opóźnieniem realizacji dostaw, zabezpieczający, lepszego zaplanowania produkcji czy motyw spekulacyjny. Można stwierdzić, że zewnętrzne szoki mają wpływ przede wszystkim na motywy związane z opóźnieniem realizacji dostaw, albowiem obawa przed przerwaniem łańcuchów dostaw stanowi podstawowy problem w procesie dokonywania zakupów w podmiotach gospodarczych (Duan i in., 2021). Z powyższego wynika, że posiadanie zapasów jest konieczne. Zbyt niski ich poziom może spowodować zakłócenia w organizacji produkcji, a tym samym zmniejszenie produkcji czy utratę zaufania klientów. Nie można jednak zapominać o kosztach wynikających z ich utrzymania. Wśród nich wymienić można przede wszystkim zamrożony kapitał na ten cel, fizyczne utrzymanie zapasów (składowanie oraz koszty związane z utrzymaniem magazynu) czy ryzyko utraty wartości zapasów. Środki finansowe przeznaczone na zakupy zapasów pomniejszają pulę funduszy, które mogłyby stanowić podstawę inwestycji w środki trwałe. W związku z powyższym tak ważna jest optymalizacja poziomu

zapasów w celu ograniczenia zapasów nadmiernych. Główną przyczyną ich powstawania jest nieodpowiednie planowanie pomiędzy poszczególnymi elementami łańcucha dostaw, a także sezonowość popytu, zmiana warunków społeczno-ekonomicznych czy też pogorszenie renomy danego podmiotu produkcyjnego. Zapas nadmierny stanowią surowce, a także produkty gotowe, które w znacznej ilości przekraczają popyt na nie kreowany. Jeśli rotacja danego produktu (grupy produktów) będzie oceniona błędnie, a dodatkowo nie będzie spójnej, skoordynowanej współpracy pomiędzy działami logistyki, produkcji i sprzedaży, powstanie zapasu nadmiernego stanie się jedynie kwestią czasu. Tworzenie się zapasów nadmiernych wynika z czynników wewnętrznych i zewnętrznych. Pierwsza grupa obejmuje czynniki wynikające z błędów logistycznych związanych z zarządzaniem zapasami czy też zastosowaniem nieodpowiednich metod estymowania ilości niezbędnych dóbr potrzebnych w cyklu produkcyjnym. Do drugiej grupy zaliczyć można zmiany wynikające z procesów zachodzących w strukturach społeczno-ekonomicznych niezwiązanych z działalnością przedsiębiorstwa. Na przykład w magazynie znajduje się zapas w ilości odpowiednio zaplanowanej, natomiast popyt jest mniejszy niż było to szacowane. Szoki wynikające z pandemii COVID-19 oraz działań wojennych, jakich doznała gospodarka, w szczególności sposób zdestabilizowały zewnętrzne przyczyny tworzenia się zapasów (Shaikh i in., 2022; Applying IFRS, 2022).

Przedmiotem licznych badań jest również analiza wpływu sytuacji finansowej podmiotów gospodarczych na poziom zapasów. Badania opierają się na stwierdzeniu, że spadek popytu na dobra przedsiębiorstwa w sposób negatywny wpływa na ich sytuację finansową, czego efektem nie jest, wedle oczywistych oczekiwań, zmniejszenie inwestycji w aktywa trwałe, a właśnie zmniejszenie popytu na zapasy, co jest w stanie jeszcze bardziej pogłębić spadek cyklu koniunkturalnego (Pawłowska i in., 2007; Wawryszuk-Misztal, 2014).

Przyrost zapasów jako zmienna makroekonomiczna stanowi sumę inwestycji w zapasy dokonywanych przez indywidualnych przedsiębiorców. Zatem również w skali makroekonomicznej podstawową funkcją zapasów półproduktów oraz surowców i materiałów jest wygładzenie poziomu produkcji globalnej, zmniejszające przy tym bieżące koszty dostosowania poziomu produkcji lub koszty realizacji zamówień na dobra pośrednie (Khan, 2003, s. 38). Z kolei funkcją zapasów produktów gotowych jest wygładzenie poziomu całkowitej sprzedaży w gospodarce. Zatem podstawowym motywem gromadzenia zapasów jest zmniejszenie luki pomiędzy popytem a produkcją. Znaczenie zapasów jest jednak znacznie szersze. Przyrost zapasów ma wpływ na przebieg cykli koniunkturalnych. Niektórzy ekonomiści uznają zmienność inwestycji w zapasy za przyczynę cykli koniunkturalny (Maitra i Srinivasan, 2020, s. 23-24), choć taka teza jest raczej negowana (Maccini i Pagan, 2003; Murphy, 2010). Inni sądzą, że inwestycje w zapasy stanowią czynnik powodujący rozprzestrzenianie się wahań gospodarczych. Teorie te neguje Sieroń (2013), dowodząc, że inwestycje w zapasy stabilizują wahania koniunkturalne. Zwraca przy tym uwagę na to, że stabilizacja nie polega na zmniejszaniu zmienności tempa wzrostu gospodarczego, lecz oznacza wpływ na gospodarkę umożliwiającą jej szybsze dostosowanie się struktury produkcji do zmieniających się warunków po stronie zarówno popytu na produkty, jak i podaży surowców (Machaj, 2012). Wpływ inwestycji na przebieg cyklu koniunkturalnego tłumaczony jest, z jednej strony, tym, że gromadzenie zapasów, jako inwestycja w dostępność produktów, zapewnia przedsiębiorcom większą elastyczność w działaniu, im większe zatem inwestycje w zapasy, tym bardziej elastyczna gospodarka – łagodniejszy przebieg cykli koniunkturalnych. Z drugiej strony, inwestycje w zapasy surowców należy taktować jako warunek ożywienia gospodarczego, gdyż zmniejszają ryzyko wystąpienia tzw. wąskich gardeł stanowiących ograniczenia po stronie podaży kluczowych surowców i materiałów. Sytuacja taka nastąpiła na przykład w 2021 roku w związku z ograniczeniem produkcji komponentów w Chinach, co zatrzymało działalność wielu firm zajmujących się produkcją sprzętu elektronicznego i samochodów na całym świecie. Oczywiście jej bezpośrednim skutkiem było podwyższenie cen produktów, na które popyt był znacznie wyższy od podaży. W nawiązaniu do powyższego wskazać można kolejną makroekonomiczną funkcję zapasów, to jest utrzymanie stabilności cen. Inwestycje w zapasy zarówno surowców i materiałów, jak i produktów finalnych, umożliwiają szybszą reakcję na szoki popytowe, ograniczając tym samym wahania cen.

3. Zapasy w modelu *input-output*

Analiza empiryczna, której wyniki pokrótce przedstawiono w tym artykule, ma na celu oszacowanie wpływu zapasów na PKB. Zależność ta jest precyzyjnie zdefiniowana w systemie rachunków narodowych (European Commission, 2013). Definicja zapasów w statystyce publicznej jest zbieżna z przytoczoną we wstępie. W sekwencji transakcji w systemie rachunków narodowych na rachunku kapitałowym rejestrowany jest przyrost rzeczowych środków obrotowych, czyli różnica między stanem zapasów na koniec i na początek okresu sprawozdawczego w cenach średniorocznych. Przyrost zapasów (ΔZ) jest zmienną z grupy transakcji akumulacji obok nakładów brutto na środki trwałe i nabycia netto dóbr wyjątkowej wartości (European Commission, 2013, s. 77-78). Jednocześnie bilansuje wartość produkcji (Y) ze sprzedażą (S) w danym okresie:

$$Y = S + \Delta Z.$$

Skoro wartość dodana jest różnicą między produkcją a zużyciem pośrednim (P), a produkt krajowy brutto (definiowany od strony produkcji) jest sumą wartości dodanej (VA) i podatków od produktów pomniejszonych o dotacje do produktów (TAX), to można zapisać następującą tożsamość (po ominięciu kwestii podatków):

$$PKB = Y - P.$$

Podstawiając pierwszą tożsamość do drugiej, otrzymujemy PKB jako sumę sprzedaży i przyrostu zapasów pomniejszoną o zakupy surowców i materiałów. Co ciekawe, zużycie pośrednie nie jest częścią PKB, ale zapasy produktów pośrednich już tak, są one częścią przyrostu zapasów.

PKB od strony wydatków jest sumą konsumpcji (C), akumulacji, w tym nakładów brutto na środki trwałe (I) i przyrostu zapasów oraz eksportu, (EX) pomniejszoną o import (M), zatem:

$$PKB = C + I + \Delta Z + EX - M.$$

Stąd:

$$\Delta Z = VA + TAX - C - I - EX + M$$

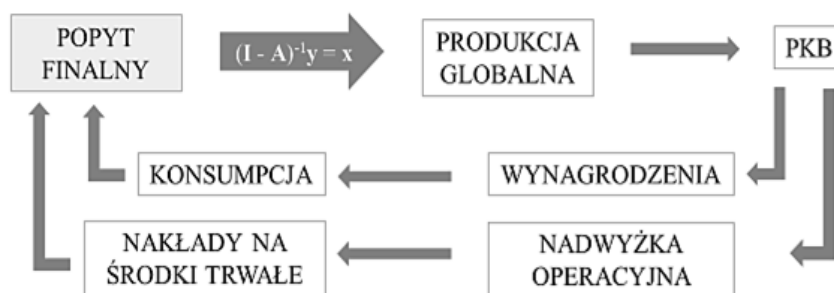
lub inaczej

$$\Delta Z = W + NO + TAXX - C - I - EX + M,$$

gdzie: W – wynagrodzenia i pozostałe koszty związane z zatrudnieniem, NO – nadwyżka operacyjna, $TAXX$ – podatki związane z produkcją i importem minus dotacje.

Z powyższych tożsamości wynika bezpośredni wpływ przyrostu zapasów na PKB, przy czym wymaga podkreślenia, że na wzrost PKB przekłada się tylko wzrost inwestycji w zapasy produktów wytwarzanych w kraju, tzn. po odjęciu zapasów produktów importowanych. Zatem bezpośredni wpływ zapasów na PKB obejmuje jedynie przyrost zapasów produktów wytwarzanych w kraju.

Obliczając hipotetyczną dynamikę PKB przy założeniu, że przyrost zapasów jest równy 0, należy wykluczyć tylko popyt na zapasy dóbr wytwarzanych w kraju. Takie dane dostępne są tylko dla tych lat, dla których opracowane są tablice *input-output* w podziale na produkcję dóbr krajowych i importowanych. Wyniki prostych obliczeń pokazują, że zapasy zmieniły dynamikę PKB o prawie 0,5 p.p. w 2015 roku, o 0,4 p.p. w 2000, 2005 i 2020 roku i o jeszcze mniej w 2010, 2013 i 2018 roku. Jednakże taka kalkulacja uwzględnia tylko efekt bezpośredni. W rzeczywistości zmiany popytu na zapasy oddziałują na produkcję, zużycie pośrednie, wartość dodaną, w tym na dochody właścicieli czynników produkcji, a następnie na ich wydatki (konsumpcję i nakłady brutto na środki trwałe). Na oszacowanie takich efektów pozwala zastosowanie modelu, którego schemat przedstawiono na rys. 1.

Rysunek 1. Schemat modelu *input-output* rozszerzonego o sprzężenie dochodowo-popytowe

Źródło: opracowanie własne.

Główną częścią modelu jest równanie bilansowe produkcji zapisane dla tablicy *input-output* z wydzielonym importem, tzn. bilansu przepływów międzygałęziowych dla produkcji krajowej (Przybyliński, 2012, s. 81-92):

$$\mathbf{x}^K = (\mathbf{I} - \mathbf{A}^K)^{-1} \mathbf{y}^K,$$

gdzie: \mathbf{x}^K – wektor produkcji krajowej, \mathbf{y}^K – wektor popytu finalnego na dobra krajowe, \mathbf{I} – macierz jednostkowa, $\mathbf{A}^K = \mathbf{P}^K \cdot (\hat{\mathbf{x}}^K)^{-1}$ – macierz współczynników bezpośrednich nakładów materiałowych, które powstają jako produkt mnożenia macierzy przepływów surowców i materiałów wytwarzanych w kraju i odwróconej macierzy diagonalnej utworzonej z wektora produkcji krajowej.

W następnym kroku na podstawie produkcji krajowej wyznaczany jest produkt krajowy brutto i jego składowe: koszty związane z zatrudnieniem, nadwyżka operacyjna i podatki związane z produkcją i importem pomniejszone o dotacje. Elementy te pozostają w stałej proporcji do produkcji. Oszacowanie pełnego wpływu przyrostu zapasów na PKB uwzględnia nie tylko efekt bezpośredni i pośredni, które mierzone są w wyniku zastosowania klasycznego modelu *input-output*. Do modelu dołączono sprzężenie zwrotne pomiędzy dochodami sektorów instytucjonalnych i popytem. Polega ono na zwiększaniu popytu finalnego na dobra krajowe (konsumpcji i nakładów brutto na środki trwałe) proporcjonalnie do przyrostu dochodu. Procedura jest powtarzana w sposób iteracyjny do momentu, w którym kolejne przyrosty produkcji są równe 0.

Eksperyment symulacyjny przeprowadzony przy użyciu opisanego powyżej rozszerzonego modelu *input-output* opiera się na metodzie hipotetycznej ekstrakcji, choć ta zazwyczaj stosowana jest do pomiaru wpływu określonego sektora gospodarki na PKB lub inną makrokategorię (Miller i Blair, 2009, s. 563-565). W tym przypadku celem symulacji jest wyznaczenie hipotetycznych wielkości PKB, wynagrodzeń, nadwyżki operacyjnej i popytu finalnego przy założeniu, że przyrost zapasów w danym roku jest równy 0. Otrzymane wyniki porównano z wartościami rzeczywistymi (wyznaczono zmiany procentowe wartości hipotetycznych w stosunku do wartości rzeczywistych).

4. Oszacowanie pełnego wpływu zapasów na PKB w gospodarce czeskiej

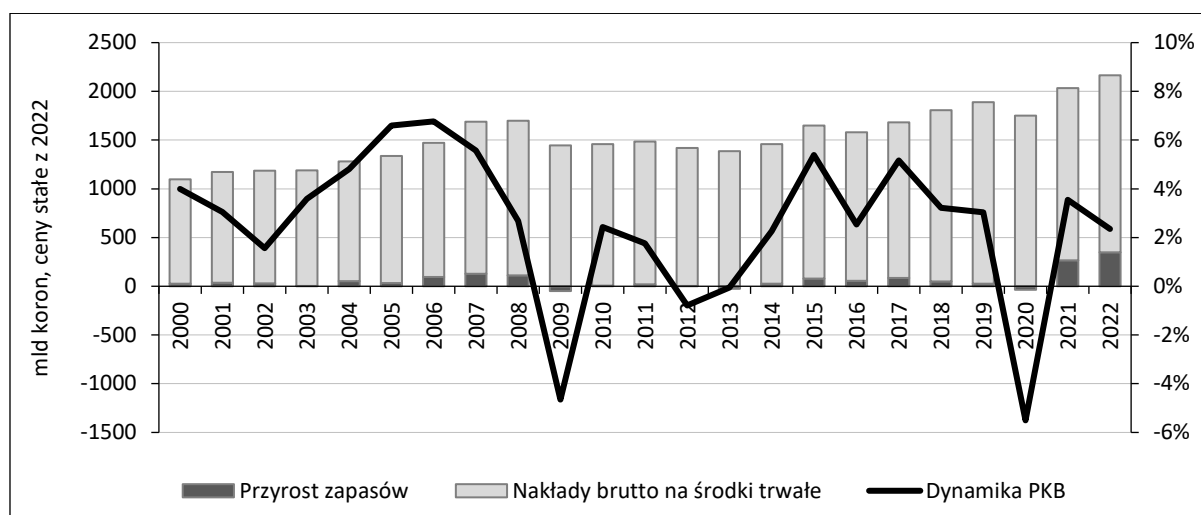
Czeska gospodarka jest w wielu aspektach podobna do polskiej, i to nie tylko ze względu na bliskość geograficzną i podobne bariery rozwoju w przeszłości. Co najważniejsze, charakteryzują je zbliżone tendencje rozwojowe w zakresie zarówno dynamiki, jak i sektorowej struktury wytwarzania wartości dodanej¹.

¹ Współczynnik korelacji liniowej Pearsona dla indeksów wolumenu wartości dodanej w Polsce i Czechach w latach 2000-2022 jest równy 0,974, wskaźnik podobieństwa Renkonena dla sektorowej struktury wartości dodanej w 2022 roku jest równy 0,919.

Bardzo podobne są także tendencje w zakresie kształtowania się zapasów². Z punktu widzenia możliwości analitycznych baza dostępnych danych statystycznych dla gospodarki czeskiej jest jednak znacznie obszerniejsza, począwszy od danych na temat zasobów aktywów niefinansowych.

Udział zapasów w zasobach aktywów niefinansowych w gospodarce czeskiej w latach 2000-2021 wahał się między 7% a 11% (Eurostat Database, b.d.a). Spadkom realnego PKB w latach 2009 i 2020 towarzyszył spadek udziału zapasów w strukturze aktywów niefinansowych – spadki udziałów sięgały 1 punktu procentowego, ale stan zapasów realnie zmniejszył się o 11% w 2009 roku i o 14% w 2020 roku, z kolei w roku 2021 zwiększył się o 18%.

Dynamika akumulacji jest ściśle związana z dynamiką PKB, co wynika z zapisanych w poprzednim podrozdziale tożsamości, a przedstawione jest na rys. 2, który pośrednio potwierdza obserwacje zapisane we wcześniejszym akapicie. Generalnie nie zauważa się efektu substytucyjności pomiędzy inwestycjami w środki trwałe i inwestycjami w środki obrotowe (np. wzrosty akumulacji w latach 2006-2008 dotyczą obu form inwestycji, spadki w 2009 i 2020 roku też obu). Na szczególną uwagę zasługują lata 2021-2022, kiedy to nakłady na środki trwałe wzrosły realnie o 1% i 3%, a inwestycje w zapasy kształtowały się na poziomie wielokrotnie wyższym niż w pierwszych dwóch dekadach XXI wieku.



Rysunek 2. Akumulacja w Czechach na tle dynamiki PKB

Źródło: opracowanie własne na podstawie Eurostat Database (b.d.b).

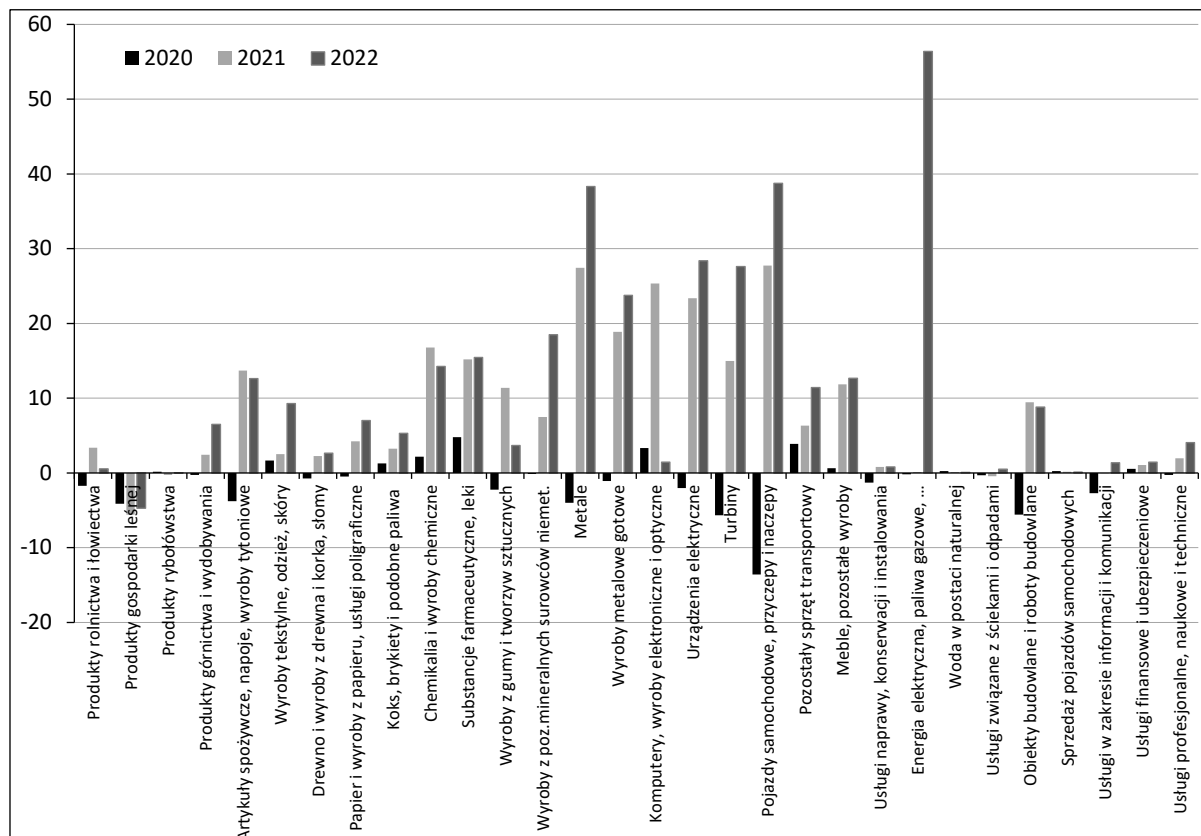
Z punktu widzenia analizy wpływu przyrostu zapasów na produkcję globalną i PKB kluczowe znaczenie ma to, w formie jakich produktów dokonywane są inwestycje w zapasy (dodatnie lub ujemne). W roku 2020 mały przyrost zapasów większości produktów, najbardziej pojazdów samochodowych, turbin i obiektów budowlanych. Dodatni przyrost zapasów odnotowano tylko w przypadku kilku grup produktów, w tym substancji farmaceutycznych i leków. W roku 2021 i 2022 zwiększyły się zasoby większości produktów gromadzonych w formie zapasów. W roku 2021 najbardziej wzrosły zapasy metali, pojazdów, urządzeń elektrycznych. Z kolei w 2022 roku, poza wyżej wymienionymi, najbardziej wzrosły zapasy energii elektrycznej i paliw gazowych (por. rys. 3).

W roku 2020 zmiana przyrostu zapasów o 1 jednostkę (np. milion koron) powodowała zmianę PKB o 1,275 jednostki, z czego 0,712 to efekt bezpośredni i pośredni wynikający ze sprzężeń zwrotnych w zakresie przepływu surowców i materiałów w procesie produkcji produktów zaspokajających popyt na zapasy, zaś 0,563 jednostki to efekt indukowany wynikający ze sprzężeń zwrotnych pomiędzy dochodami pierwotnymi a popytem finalnym. W wyniku zmiany przyrostu zapasów o 1 jednostkę zmiana

² Współczynnik korelacji liniowej Pearsona dla przyrostu zapasów w Polsce i Czechach w latach 2000-2022 w cenach stałych jest równy 0,900.

wynagrodzeń wynosi 0,432 jednostki, nadwyżki operacyjnej 0,368 jednostki, w efekcie czego popyt finalny zmienia się łącznie o 1,664 jednostki.

W roku 2020 przyrost zapasów był równy -34,9 mld koron, z czego -22,9 mld koron to ujemne inwestycje w zapasy produktów krajowych. Gdyby przyrost zapasów produktów krajowych był równy 0, to po uwzględnieniu efektów bezpośrednich, pośrednich i indukowanych PKB byłby o 29,2 mld koron ($1,275 \times 22,9$), to jest o 0,51% wyższy niż w rzeczywistości. Przekłada się to na około 0,5 p.p. różnicy w dynamice realnego PKB (por. rys. 5).



Rysunek 3. Przyrost zapasów w Czechach w latach 2020, 2021 i 2022 (mld koron, ceny bieżące)

Źródło danych: opracowanie własne na podstawie Eurostat Database (b.d.c).

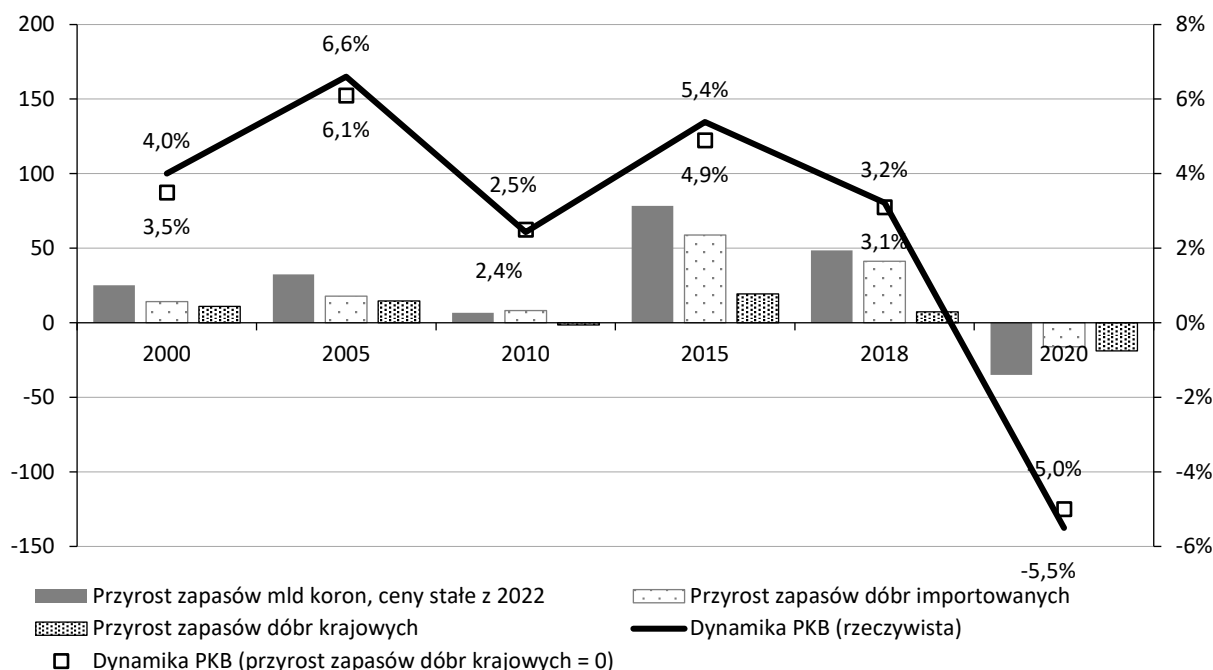
Tabela 1. Symulacja wpływu zmian stanu zapasów na PKB w Czechach w 2020 roku

Zmiana		Mnożnik	Zmiana %
popytu finalnego	A	1,000	0,30
	B	0,664	0,20
	C	1,664	0,49
wynagrodzeń	C	0,432	0,50
nadwyżki operacyjnej netto	C	0,368	0,60
PKB	A	0,712	0,29
	B	0,563	0,23
	C	1,275	0,51

A – efekt bezpośredni i pośredni, B – efekt indukowany (dochodowy), C – efekt łączny

Źródło: obliczenia własne.

Na rysunku 4 pokazano wyniki symulacji dla kilku innych lat, przy czym zakres czasowy przeprowadzonych symulacji wynika z dostępności danych statystycznych, tj. symetrycznych tablic *input-output* dla przepływów krajowych. Wyniki te pokazują skalę i zmienność oddziaływania przyrostu zapasów produktów wytwarzanych w kraju na PKB. Gdyby przyrost ten był równy 0 (co oznacza stały zasób zapasów), to dynamika czeskiego PKB byłaby o około 0,5 p.p. niższa w latach 2000, 2005, 2015.



Rysunek 4. Wyniki symulacji dynamiki PKB w wybranych latach

Źródło: opracowanie własne.

Na podstawie wyznaczonych mnożników można by oszacować pełne efekty dodatnich inwestycji w zapasy w latach 2021 i 2022 na PKB, odpowiadając przy tym na pytanie, o ile procent czy miliardów koron czeski PKB byłby niższy, gdyby w latach tych nie było tak znaczących inwestycji w zapasy. Szacunki takie wymagałyby jednak informacji o tym, jaka część przyrostu zapasów poszczególnych produktów (przedstawionych na rys. 2) dotyczy wyłącznie produktów wytwarzanych w kraju. Niestety, takie dane ukazują się z kilkuletnim opóźnieniem, a w przypadku tak dużej zmienności zapasów przyjmowanie założenia o stałej ich strukturze (udziału produktów importowanych) obarczone jest bardzo dużym ryzykiem błędu.

5. Podsumowanie

Podmioty gospodarcze działają w dynamicznie zmieniającym się otoczeniu. Dynamika ta nabiera na sile w sytuacjach kryzysowych. Pandemia COVID-19 oraz działania wojenne w Ukrainie spowodowały nadzwyczajną sytuację gospodarczą i polityczną, w której znalazły się państwa całego świata. Przedsiębiorstwa stanęły przed szczególnym wyzwaniem funkcjonowania w tych niepewnych warunkach ekonomicznych. Obawy wynikające z ryzyka przerwania dotychczasowych łańcuchów dostaw stały się główną przyczyną wzrostu znaczenia posiadanych zasobów produkcyjnych, w tym gromadzenia zapasów. Optymalizacja poziomu zapasów gwarantuje utrzymywanie swego rodzaju balansu pomiędzy korzyściami wynikającymi z posiadania zapasów a kosztami, jakie wynikają z jego utrzymania. Zapasy na odpowiednim poziomie zapewniają stabilność procesu produkcyjnego, a także odporność na wahania popytu.

Wyniki przeprowadzonej analizy empirycznej potwierdzają bardzo dużą zmienność przyrostu zapasów i ich wpływu na PKB w gospodarce czeskiej. W okresach spadku koniunktury obserwowane były ujemne inwestycje w zapasy, a po nich następowały okresy wzmożonego gromadzenia zapasów. Szacunek pełnego wpływu zapasów na PKB wskazuje na to, że około 60% łącznego wpływu wynika z efektów bezpośrednich i pośrednich, a za 40% odpowiadają efekty indukowane, które zwykle nie są uwzględniane w klasycznej formule dekompozycji dynamiki PKB. W związku z wykazanim podobieństwem między gospodarkami Polski i Czech wnioski z badania empirycznego można częściowo przenieść na gospodarkę polską. Ponadto zauważyć można zbieżność prognoz na temat kształtowania się PKB i zapasów w najbliższych latach. Według analityków Credit Agricole (*Dynamika PKB...*, 2023) oraz prognoz makroekonomicznych CNB (*Kilka słów...*, 2023) zarówno w Polsce, jak i w Czechach w 2023 roku dynamika PKB spadnie, a przyrost zapasów przestanie napędzać wzrost gospodarczy. Prognozy te potwierdzają dane za II i III kwartał 2023 roku, według których nastąpił wyraźny spadek konsumpcji, zmniejszanie się produkcji oraz redukcja zapasów firm (*"No to recesja"...*, 2023; *Nowe dane o PKB...*, 2023); *Wyniki kwartału trzeciego...*, 2023). Gwałtowna redukcja zapasów rozpoczęła się już w I kwartale, po półtorarocznym okresie ich gromadzenia na skalę niespotykaną w ostatnich dwóch dekadach.

Literatura

- Andersson, M. i Le Breton, G. (2022). The Role of the Inventory Cycle in the Current Recovery. *Economic Bulletin Boxes*, 2.
- Applying IFRS. (2022). *Accounting Considerations for the War in Ukraine*. Pobrane z: https://assets.ey.com/content/dam/ey-sites/ey-com/fr_fr/topics/ey-perspective/ifrs-accounting-war-ukraine-032022.pdf.
- Blinder, A.S. i Maccini, L. J. (1991). Taking Stock: A Critical Assessment of Recent Research on Inventories. *Journal of Economic Perspectives*, 5(1), 73-96.
- Brzeziński, M. (2006). *Logistka w przedsiębiorstwie*. Wydawnictwo Bella.
- Czekaj, J. i Dresler, Z. (2005). *Zarządzanie finansami przedsiębiorstw. Podstawy teorii*. Wydawnictwo Naukowe PWN.
- Długosz, J. (2009) *Nowoczesne technologie w logistyce*. Państwowe Wydawnictwo Ekonomiczne.
- Duan, Y., Aloysius, J. A. i Mollenkopf, D. A. (2021). Communicating Supply Chain Sustainability: Transparency and Framing Effects. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 52(1), 68-87.
- Dynamika PKB spadnie do 1,2 proc. Przyrost zapasów powoli przestaje napędzać wzrost gospodarczy w Polsce*. (2023). <https://www.wiadomoscihandlowe.pl/gospodarka-i-finance/dynamika-pkb-spadnie-do-1-2-proc-przyrost-zapasow-powoli-przestaje-napedzac-wzrost-gospodarczy-w-polsce-analiza-2447614>
- European Commission. (2013). *European System of Accounts ESA2010*. Publications Office of the European Union.
- Eurostat Database. (b.d.a). https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/nama_10_nfa_bs/default/table?lang=en
- Eurostat Database. (b.d.b). https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/nama_10_gdp/default/table?lang=en
- Eurostat Database. (b.d.c). https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/naio_10_cp16/default/table?lang=en
- Gołaś, Z. (2020). The Effect of Inventory Management on Profitability: Evidence from the Polish food Industry: Case Study. *Agricultural Economics*, 66(5), 234-242.
- Khan, A. (2003). The Role of Inventories in the Business Cycle. *IEEE Engineering Management Review*, 31(4), 38-45.
- Kot, S., Starostka-Patyk, M. i Krzywda, D. (2009). *Zarządzanie łańcuchami dostaw*. Sekcja Wydawnictw Wydziału Zarządzania Politechniki Częstochowskiej.
- Maccini, L. J. i Pagan, A. (2003). *Exploring the Role of Inventories in the Business Cycle*. Pobrane z <https://citeseerx.ist.psu.edu/document?repid=rep1&type=pdf&doi=2cec94a29fc138cb07480dde0942c1a4057df3f3>
- Machaj, M. (2012) *System pieniężny i stabilność makroekonomiczna*. Instytut Misesa. Pobrane z <https://mises.pl/arttykul/machaj-system-pieniezny-i-stabilnosc-makroekonomiczna>
- Maitra, P. i Srinivasan, N. (2020). *Inventory Cycles and Business Cycles: Has the Relationship Lost Its Importance Over the Years: a Time-varying Parameter Approach Using US Data*. Madras School of Economics.
- Marzec, J., i Pawłowska, M. (2012). Zależność między kredytem kupieckim a bankowym w modelu zapasów – wyniki badań branżowych w Polsce. *Roczniki Kolegium Analiz Ekonomicznych/Szkoła Główna Handlowa*, (26 „Modelowanie danych panelowych: teoria i praktyka”, cz. 1), 117-128.
- mBank. (2023). *Kilka słów o czeskiej gospodarce*. <https://makroekonomia.mbank.pl/255835-kilka-slow-o-czeskiej-gospodarce>
- Miller, R. E. i Blair, P. D. (2009). *Input-output Analysis: Foundations and Extensions*. Cambridge University Press.
- Morgan, D. P. (1991). Will Just-In-Time Inventory Techniques Dampen Recessions? *Economic Review-Federal Reserve Bank of Kansas City*, 76(2), 21.

- Murphy, R. P. (2010). *Inventories Don't Kill Growth – People Kill Growth*. Mises Institute. Pobrane z <https://mises.org/library/inventories-dont-kill-growth-people-kill-growth>
- Nowe dane o PKB to "punkt zwrotny". Co nas czeka w kolejnych kwartałach? (2023). <https://www.money.pl/pieniadze/nowe-dane-o-pkb-to-punkt-zwrotny-co-nas-czeka-w-kolejnych-kwartalach-6963024767679232a.html>
- Parkiet. (2023). "No to recesja". GUS podał dane o PKB w drugim kwartale 2023 r. <https://www.parkiet.com/gospodarka-krajowa/art38956501-no-to-recesja-gus-podal-dane-o-pkb-w-drugim-kwartale-2023-r>
- Pawłowska, M., Popowski, P., Sawicka, A. i Tymoczko, I. (2007). Determinanty zmian zapasów w sektorze polskich przedsiębiorstw niefinansowych – wyniki empiryczne. *Bank i Kredyt*, 1, 19-39.
- Przybyliński, M. (2012). *Metody i tablice przepływów międzygałęziowych w analizach handlu zagranicznego Polski*. Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego.
- Shaikh, A. A., Das, S., Panda, G. C., Hezam, I. M., Alrasheedi, A. F. i Gwak, J. (2022). Impact of COVID 19 on the Demand for an Inventory Model under Preservation Technology and Advance Payment Facility. *Open Physics*, 20(1), 836-849.
- Shojaeinasab, A., Charter, T., Jalayer, M., Khadivi, M., Ogunfowora, O., Raiyani, N., Yaghoubi, M. i Najjaran, H. (2022). Intelligent Manufacturing Execution Systems: A Systematic Review. *Journal of Manufacturing Systems*, (62), 503-522.
- Siems, E. i Seuring, S. (2021). Stakeholder Management in sustainable supply chains: a case study of the bioenergy industry. *Business Strategy and the Environment*, 30(7), 3105-3119.
- Sieroń, A. (2013). Rola zapasów w cyklu koniunkturalnym. *Optimum. Studia Ekonomiczne*, 3(63), 44-57.
- Silva, M. E. i de Campos, S. A. P. (2020). Stakeholders' Dialogue and Engagement. *Responsible Consumption and Production*, 691-699.
- Sławińska, M. (2002). *Zarządzanie przedsiębiorstwem handlowym*. Państwowe Wydawnictwo Ekonomiczne.
- Szymonik, A. (2016). *Zarządzanie bezpieczeństwem gospodarczym w systemie bezpieczeństwa narodowego. Aspekty logistyczne*. Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej.
- Wawruszuk-Misztal, A. (2014). Zmiany zapasów w spółkach notowanych na giełdzie papierów wartościowych w Warszawie. *Acta Universitatis Lodzensis, Folia Oeconomica*, 2(300), 267-278.
- Wieland, A. (2021). Dancing the Supply Chain: Toward Transformative Supply Chain Management. *J. Supply Chain Manag.* 57(1), 58-73.
- Wyniki kwartału trzeciego napawają lekkim optymizmem. Po dwóch pierwszych kwartałach, w których realny wynik PKB był niższy niż przed rokiem – w kwartale trzecim pojawił się wzrost. (2023). Krajowa Izba Gospodarcza. <https://kig.pl/rachunki-narodowe-w-iii-kwartale-2023/>

Increasing Importance of Stocks due to the Occurrence of External Shocks

Article Title in Polish

Abstract

Aim: The aim of the study is to assess the impact of inventories on the stabilization of business cycles. Achieving the goal includes, on the one hand, drawing attention to the importance of inventory management in the enterprise and optimizing their level for production smoothing. On the other hand, the macroeconomic approach is based on the analysis of changes in the structure of accumulation based on data compiled in the system of national accounts, including assessing the impact of inventories on the stabilization of business cycles.

Methodology: Using input-output methods, the full impact of stocks on GDP and income of institutional sectors was estimated. The empirical part of the study is based on statistical data published in the European Commission database (Eurostat Database), in particular on balance sheets for non-financial assets, sequences of transactions compiled in the system of national accounts and input-output tables (symmetric input-output tables and use tables).

Results: The example of the Czech economy shows that the contribution of inventories to GDP is highly variable, with the importance of inventories increasing in periods of external shocks.

Implications and recommendations: Inventories should be considered a necessary and unavoidable element of business activity, mistakenly treated as a passive and non-profit element. The study aims

to juxtapose the microeconomic and macroeconomic approaches to inventory analysis. It seems that its importance is increasing, especially in the uncertain macroeconomic situation that world economies find themselves due to the COVID-19 pandemic or the war in Ukraine.

Originality/value: The analysis contained in the article is an attempt to compare the microeconomic and macroeconomic approaches to inventory analysis, including the particularly rare use of input-output methods to analyze the inventory accumulation.

Keywords: inventory management, business cycle, input-output methods
