



Julia Włodarczyk

Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach
Wydział Ekonomii
Katedra Ekonomii
julia.wlodarczyk@ue.katowice.pl

ILOŚĆ I JAKOŚĆ PIENIĄDZA – PERSPEKTYWA CYBERNETYCZNA

Streszczenie: Popularność ilościowej teorii pieniądza sprawiła, że rozważania na temat jakości pieniądza, które wydają się niezbędne dla całościowej oceny efektywności funkcjonowania systemów pieniężnych, zostały w znacznym stopniu zmarginalizowane. W niniejszym artykule przedstawiono wybrane poglądy na temat wzajemnych relacji ilości i jakości pieniądza, a także podjęto próbę oszacowania wpływu jednoczesnego zwiększania podaży pieniądza i spadku siły nabywczej pieniądza na jego zdolność do obsługi procesów gospodarczych. Przeprowadzone rozważania pozwoliły na stwierdzenie, że nawet jeżeli tempo wzrostu podaży pieniądza jest szybsze niż tempo spadku jego siły nabywczej, to w pewnych warunkach zdolność pieniądza do obsługi procesów gospodarczych może zmaleć.

Słowa kluczowe: podaż pieniądza, siła nabywcza pieniądza, efektywność.

Wprowadzenie

Siła tradycji neoklasycznej i monetarystycznej sprawiła, że w ramach ekonomii głównego nurtu problematyka pieniężna została zdominowana przez ilościową teorię pieniądza. Tymczasem istotniejszą kwestią (np. dla zjawisk inflacyjnych czy reguł prowadzenia polityki pieniężnej) wydaje się raczej relacja między ilością i jakością pieniądza w gospodarce, warunkująca jego efektywność w obsłudze procesów gospodarczych. Naturalnie, ilość pieniądza, zarówno aktualna, jak i oczekiwana, jest jednym z czynników determinujących jakość pieniądza, jednak nie jest to jedyny związek między tymi wielkościami. Rozszerzenie obszaru badawczego ma znaczenie zarówno dla teorii, jak i praktyki gospodarczej, ponieważ jakość pieniądza, którą współcześnie można zdefiniować jako

postrzeganą przez podmioty gospodarcze zdolność pieniądza do realizacji jego funkcji, stanowi jedną z kluczowych determinant popytu na pieniądz, podobnie jak niepewność czy innowacje finansowe [Bagus, 2009, s. 22-23].

Na kwestię jakości pieniądza zwracali uwagę m.in. ekonomiści związani ze szkołą austriacką, podkreślający, iż zmiany jakości pieniądza (kategorii subiektywnej) mogą mieć znacznie większe znaczenie dla wartości pieniądza niż zmiany jego ilości (kategorii obiektywnej). To implikuje, iż ogólny poziom cen może się wahać niezależnie od zmian podaży pieniądza [Bagus, 2009, s. 29]. Poza tym, obniżanie się jakości pieniądza na skutek jego destabilizacji skłania podmioty gospodarcze do poświęcania czasu, wysiłku i zasobów dla pozyskania informacji na temat cen względnych i możliwości korzystnego zawarcia transakcji. Taka realokacja zasobów odbywa się kosztem uszczuplenia możliwości produkcyjnych danej gospodarki [por. np. Jordan i Carlson, 2000, s. 243; Jordan, 2006, s. 486-487].

W przeciągu stuleci rozważania na temat jakości pieniądza pozostawały w ścisłym związku z aktualnie cyrkulującymi rodzajami pieniądza. W systemie pieniądza towarowego jakość pieniądza odnosiła się do obserwowanych lub pożądanych właściwości materiału pieniężnego, takich jak np. podzielność, przenośność czy trwałość. W tych właśnie warunkach zaobserwowano prawidłowość określaną jako prawo Kopernika-Greshama, którego najprostsze sformułowanie sprowadza się do stwierdzenia, że pieniądz gorszy wypiera z obiegu pieniądz lepszy. Pogarszająca się jakość pieniądza przez wieki inspirowała do formułowania różnorodnych wniosków. Przykładowo, Nicole Oresme [1937, s. 41] stwierdził, że skoro trudno oszacować dokładną zawartość stopów, bicie monet z najtańszego kruszcu zmniejsza zarówno potencjalne podejrzenia co do manipulacji ich zawartością, jak i ewentualne oszustwa. Mikołaj Kopernik [1816, s. 25] zwrócił uwagę na efekty redystrybucyjne cyrkulacji pieniądza o niskiej jakości, który pogarsza położenie ludzi najuboższych oraz utrzymujących się ze stałych dochodów.

W systemie pieniądza papierowego materiał pieniężny nie był już tak istotny, jak funkcje, których spełnienie miało decydować o jakości pieniądza. Mimo to w dalszym ciągu rozważania na temat jakości pieniądza zajmowały nieproporcjonalnie mniej miejsca niż zagadnienia ilościowe. Najprawdopodobniej wynikało to z faktu, iż funkcję środka wymiany uznawano za znacznie ważniejszą niż funkcję przechowywania wartości (tezauryzacji), dla której jakość ma dużo większe znaczenie. Poza tym rozważania jakościowe są niejako wypierane z głównego nurtu ze względu na postępującą matematyzację, objawiającą się m.in. akcentem na mierzenie zjawisk i ich analizę z punktu widzenia równowagi ogólnej [Bagus, 2009, s. 27]. Tymczasem w neoklasycznym świecie równowagi ogólnej pieniądz staje się zbyteczny niezależnie od rozpatrywanej funkcji [van Ees i Sterken, 2001 s. 148].

Zgodnie z podejściem monetarystycznym receptą na stabilność cen jest kontrola podaży (ilości) pieniądza, a najlepiej odejście od polityki dyskrecyjnej na rzecz reguł ilościowych. Takie zainteresowanie ilością pieniądza było wielokrotnie krytykowane jako mylące i zawężające ogląd zjawisk pieniężnych [por. np. Hendershott, 1969, s. 28]. Można przypuszczać, iż stosowanie jakichkolwiek reguł ilościowych nie ma sensu, jeżeli jakość pieniądza nie jest odpowiednio wysoka. To wyjaśnia, dlaczego niektóre kraje odniosły sukces w walce z inflacją, a inne nie. Kluczem mogą być uwarunkowania instytucjonalne, pozwalające na utrzymanie wysokiej jakości pieniądza, m.in. dzięki osłabieniu oczekiwań inflacyjnych [Cavallero, 1999, s. 106]. Rzeczywiście, w systemie pieniądza papierowego kontekst instytucjonalny funkcjonowania banku centralnego odgrywa istotną rolę – formalna niezależność tej instytucji przekłada się na wyższą jakość emitowanego przezeń pieniądza [Bagus, 2009, s. 35]. Podobne znaczenie ma jakość aktywów banku centralnego i całego systemu bankowego oraz kondycja systemu fiskalnego (dług publiczny zmniejsza jakość pieniądza) [Bagus, 2009, s. 39].

Warto zwrócić uwagę na fakt, iż próba jednoczesnego kontrolowania ilości i jakości pieniądza może być problematyczna ze względu na nieustanny konflikt między interesami dłużników, dążących do zwiększenia ilości (podaży) pieniądza i maksymalnego wykorzystania jego akceptowalnych substytutów, oraz interesami wierzycieli, zainteresowanych jakością pieniądza, a więc próbujących ograniczać podaż pieniądza i jego substytutów. Jako że bardzo trudno osiągnąć równowagę między tymi grupami interesów, pieniądź rzadko bywa neutralny dla gospodarki realnej oraz jej poszczególnych sektorów [Davies, 2002, s. 29-33]. Rozważania ilościowo-jakościowe stawiają zatem w nowym świetle takie kategorie, jak neutralność pieniądza.

Wydaje się, że brak publikacji szczegółowo analizujących relacje między ilością i jakością pieniądza wynika w znacznej mierze z problemów metodologicznych. Jako że kategoria efektywności funkcjonowania systemów skłania do nawiązania do dorobku innych dziedzin, celem niniejszego artykułu jest zwrócenie uwagi na problematykę jakości pieniądza w kontekście rozważań ilościowych oraz próba oszacowania efektywności (mocy) obiegu pieniądza, inspirowana osiągnięciami cybernetyki. Proponowane podejście jest wyrazem dążenia do znalezienia kompromisu między wąsko ujętym, ilościowym wymiarem zjawisk pieniężnych a ujęciami postulującymi wielowymiarową analizę procesów pieniężnych. Rozważania prowadzone są na przykładzie dolara amerykańskiego (abstrahując od ewentualnych kontrowersji związanych z konstrukcją agregatów pieniężnych), przy czym przyjęto dla uproszczenia, że pewnym przybliżeniem jakości pieniądza jest jego siła nabywcza. Perspektywa cybernetyczna pozwala

oszacować skutki jednoczesnego zwiększania podaży pieniądza i pogarszania się jego jakości, a także dostrzec zmiany strukturalne zachodzące w gospodarce w długim lub nawet bardzo długim okresie.

1. Pieniądz jako tworzywo systemu dynamicznego – rozbudowa i starzenie

Pieniądz jest szczególnego rodzaju tworzywem determinującym strukturę gospodarek oraz warunkującym przebieg wielu procesów sterowania zachodzących w tychże gospodarkach. Obsługa procesów gospodarczych wymaga określonych relacji między ilością oraz jakością pieniądza.

Cechą charakterystyczną systemu pieniężnego jest wzrost ilości tworzywa (podaży pieniądza) przy jednoczesnym spadku jego jakości (siły nabywczej), którą to prawidłowość można zaobserwować także w innych systemach dynamicznych. Przykładowo, przeciwdziałając dysypacji energii oraz niekorzystnym zmianom jakościowym tworzywa, systemy samoorganizujące się dążą do uzupełniania zasobów energii kosztem otoczenia i do odpowiedniej rozbudowy swojej struktury – uzupełniając braki w tworzywie oraz wytwarzając lub rozbudowując części odpowiedzialne za transformację energii. W wielu przypadkach tempo rozbudowy jest proporcjonalne do tempa postępującej dezorganizacji, aczkolwiek wzrost ilości tworzywa może być szybszy lub wolniejszy niż pogarszanie się jego jakości [Mazur, 1966, s. 132-133].

Zazwyczaj system dynamiczny nie jest w stanie przekroczyć pewnej granicznej ilości tworzywa zgodnie ze wzorem [Mazur, 1966, s. 133]:

$$c = c_g (1 - e^{-Ct})$$

gdzie:

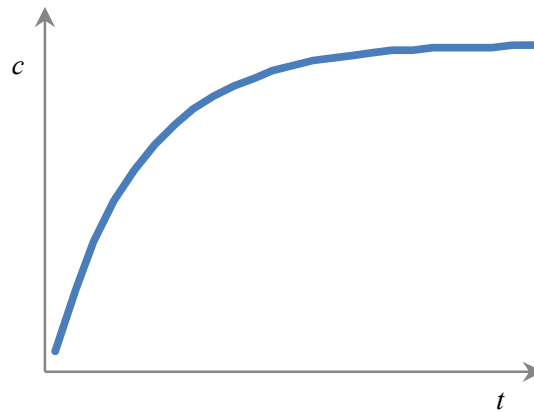
c – chwilowa ilość tworzywa,

c_g – graniczna ilość tworzywa,

C – współczynnik rozbudowy,

t – czas,

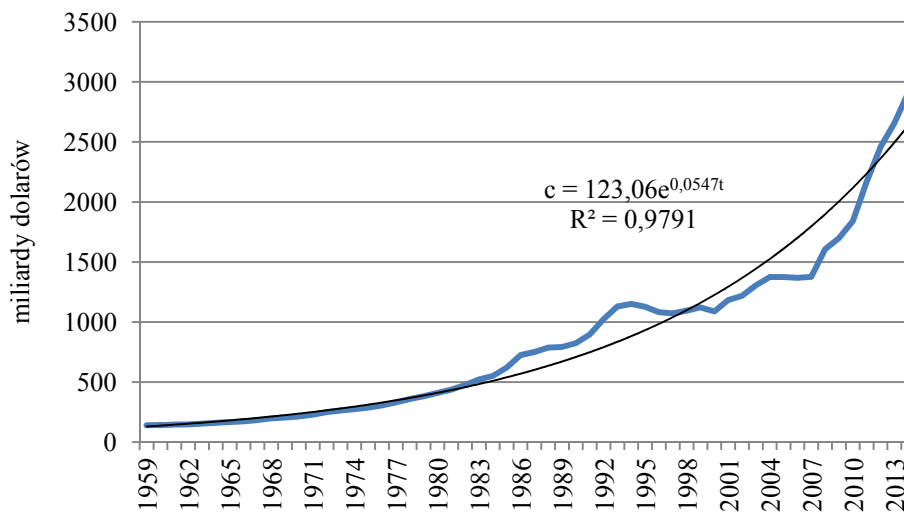
e – podstawa logarytmów naturalnych (por. rys. 1).



Rys. 1. Krzywa rozbudowy dla systemów o ograniczonej rozbudowie

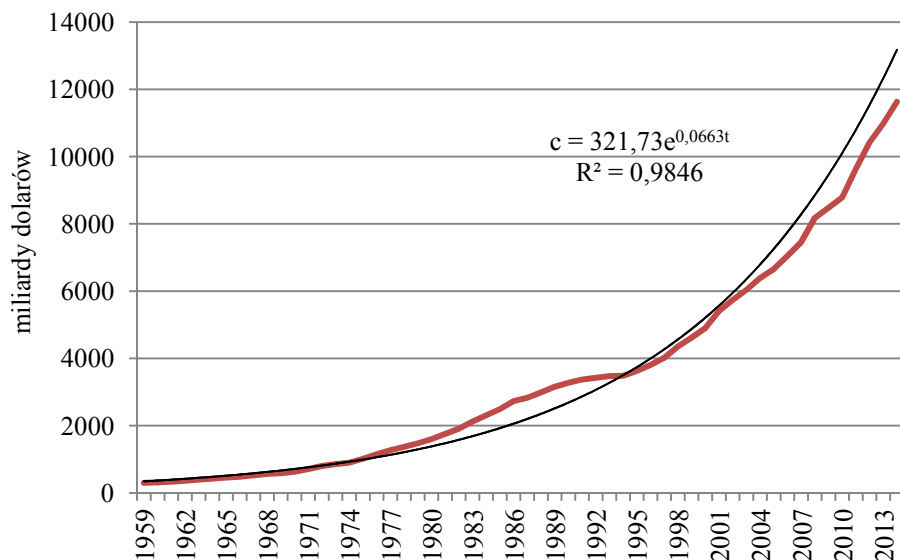
Źródło: [Mazur, 1966, s. 134].

Co istotne, materialne ograniczenia w zasadzie nie dotyczą emisji współczesnego pieniądza, a krzywa rozbudowy, odniesiona do agregatów pieniężnych, jest funkcją rosnącą (rys. 2 i 3).



Rys. 2. Krzywa rozbudowy – wzrost podaży dolara amerykańskiego w latach 1959-2014 (agregat M1 wyrównany sezonowo, dane na koniec grudnia każdego roku)

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych FED.



Rys. 3. Krzywa rozbudowy – wzrost podaży dolara amerykańskiego w latach 1959-2014 (agregat M2 wyrównany sezonowo, dane na koniec grudnia każdego roku)

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych FED.

Na podstawie danych dotyczących dolara amerykańskiego (rys. 2 i 3) można stwierdzić, że w długim okresie funkcja wykładnicza dobrze odzwierciedla działania związane ze zwiększaniem podaży pieniądza. Wieloletnia średnia roczna stopa wzrostu agregatu M1, obliczona dla lat 1959-2014, wynosi ok. 5,47%, natomiast w przypadku agregatu M2 – ok. 6,63%.

Spadek siły nabywczej również znajduje swój cybernetyczny odpowiednik. W systemach dynamicznych przebiegi samowyrównawcze zachodzą w stałym tempie (niezależnym od czasu) i zanikanie jakości tworzywa tych systemów można wyrazić wzorem [Mazur, 1966, s. 131]:

$$a = a_0 e^{-At}$$

gdzie:

a – chwilowa jakość tworzywa,

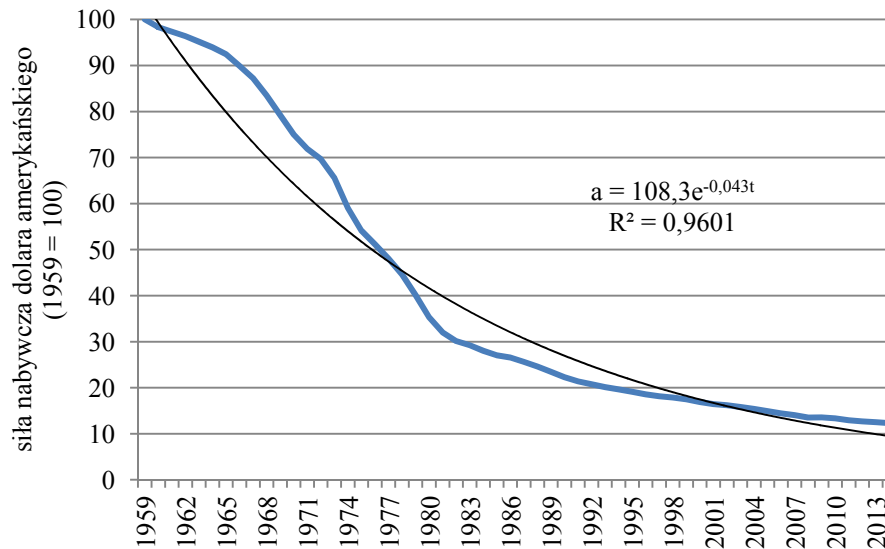
a_0 – początkowa jakość tworzywa,

A – współczynnik starzenia,

t – czas,

e – podstawa logarytmów naturalnych.

Wzór ten pozwala na oszacowanie spadku siły nabywczej pieniądza w rzeczywistości funkcjonujących gospodarkach (przykładowe zastosowanie przedstawiono na rys. 4).



Rys. 4. Krzywa starzenia – spadek siły nabywczej dolara amerykańskiego w latach 1959-2014

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych BLS.

Podobnie jak w przypadku krzywej rozbudowy, analiza danych dotyczących dolara amerykańskiego (rys. 4) pozwala stwierdzić, że w długim okresie funkcja wykładnicza dość dobrze odzwierciedla tendencję spadku siły nabywczej, a wieloletnia średnia roczna stopa inflacji w Stanach Zjednoczonych w latach 1959-2014 wynosiła ok. 4,3%.

2. Efektywność systemu pieniężnego – moc całkowita, jałowa oraz dyspozycyjna

Wspomniano, iż typowy system dynamiczny nie jest w stanie przekroczyć pewnej granicznej ilości tworzywa. To ogranicza potencjalną moc całkowitą układu (rys. 5), którą można obliczyć jako [Mazur, 1966, s. 133]:

$$P = v a c$$

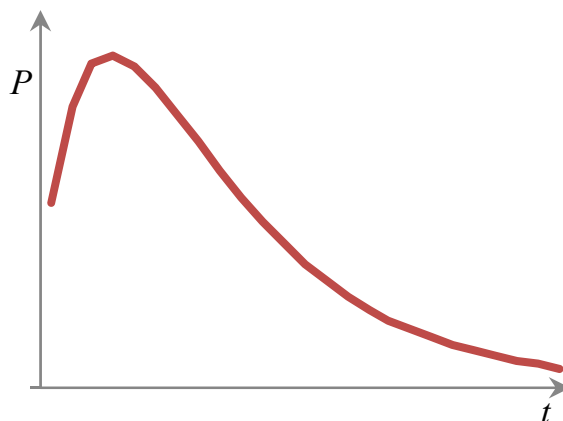
gdzie:

v – moc jednostkowa (wielkość określająca zdolność układu do przetwarzania energii),

a – jakość tworzywa,

c – ilość tworzywa.

Potencjalna moc całkowita stanowi więc złożenie dwóch funkcji przedstawiających zmiany w czasie¹.

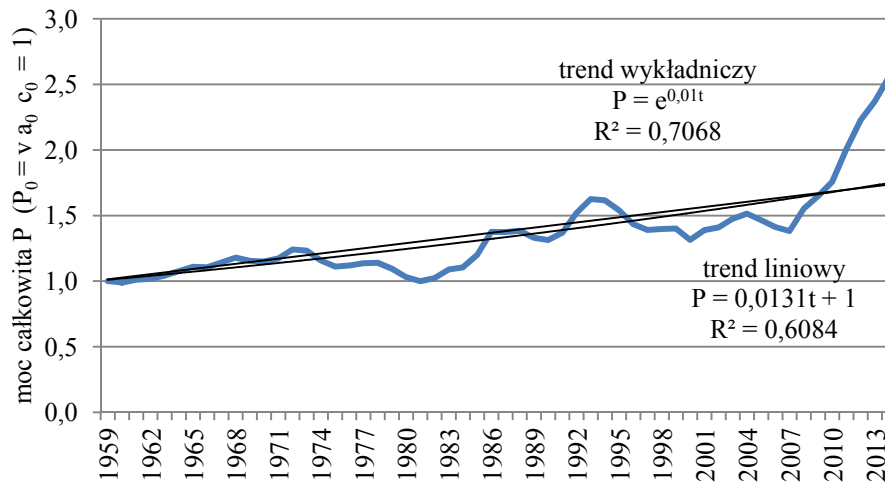


Rys. 5. Krzywa mocy całkowitej dla systemów o ograniczonej rozbudowie

Źródło: [Mazur, 1966, s. 134].

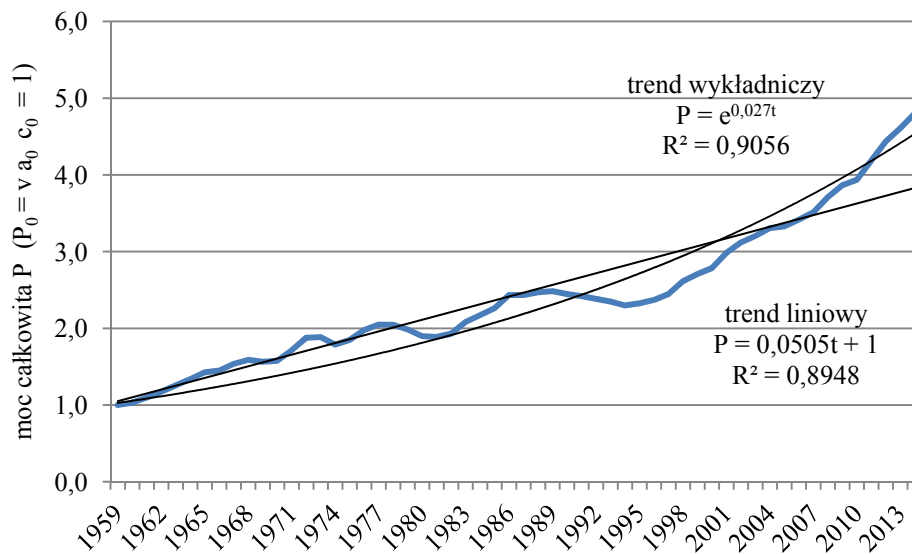
Wspomniano również, iż specyfika systemu pieniężnego jest odmienna niż systemów, dla których kluczowe znaczenie ma materialny wymiar funkcjonowania. Tempo wzrostu podaży dolara jest większe niż tempo wzrostu cen, co sprawia, że moc całkowita systemu pieniężnego jest wyrażona funkcją rosnącą (rys. 6 i 7). Dla uproszczenia przyjęto, że początkowa moc całkowita systemu pieniężnego jest równa jedności. Takie względne ujęcie funkcji mocy całkowitej pozwala uniknąć kontrowersji związanych z wyznaczeniem ekonomicznego ekwiwalentu mocy jednostkowej (v).

¹ Jak już wspomniano, ilość tworzywa wyraża się wzorem $c = c_g(1 - e^{-Ct})$, a jakość tworzywa $a = a_0e^{-At}$. Stąd $P = va_0c_g e^{-At}(1 - e^{-Ct})$. Szerzej: [Mazur, 1966, s. 133-134].



Rys. 6. Krzywa mocy całkowitej dla agregatu M1 w Stanach Zjednoczonych w latach 1959-2014 (moc początkowa = 1)

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych FED i BLS.



Rys. 7. Krzywa mocy całkowitej dla agregatu M2 w Stanach Zjednoczonych w latach 1959-2014 (moc początkowa = 1)

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych FED i BLS.

W całym okresie 1959-2014 trend wykładniczy lepiej opisuje tempo wzrostu mocy całkowitej dla obu analizowanych agregatów pieniężnych, jednak zaważyły na tym programy luzowania ilościowego (*quantitative easing*), które rozpoczęto w Stanach Zjednoczonych pod koniec 2008 r. w związku z globalnym kryzysem finansowym. Gdyby po 2008 r. utrzymały się wcześniejsze tendencje, w przypadku agregatu M2 lepszym dopasowaniem cechowałby się trend liniowy, natomiast dla agregatu M1 dopasowanie obu linii trendu byłoby porównywalne².

Przebieg funkcji mocy całkowitej ma istotne znaczenie, ponieważ w przypadku samodzielnych systemów dynamicznych składają się na nią dwa komponenty: moc dyspozycyjna (P_d), z której system może korzystać dowolnie, oraz moc jałowa (P_x), pokrywająca straty energii wymienianej z otoczeniem. Należy przy tym zaznaczyć, że moc jałowa jest zasadniczo proporcjonalna względem ilości tworzywa konstytuującego dany system [Mazur, 1966, s. 138]:

$$P_x = w c$$

gdzie:

P_x – moc jałowa,

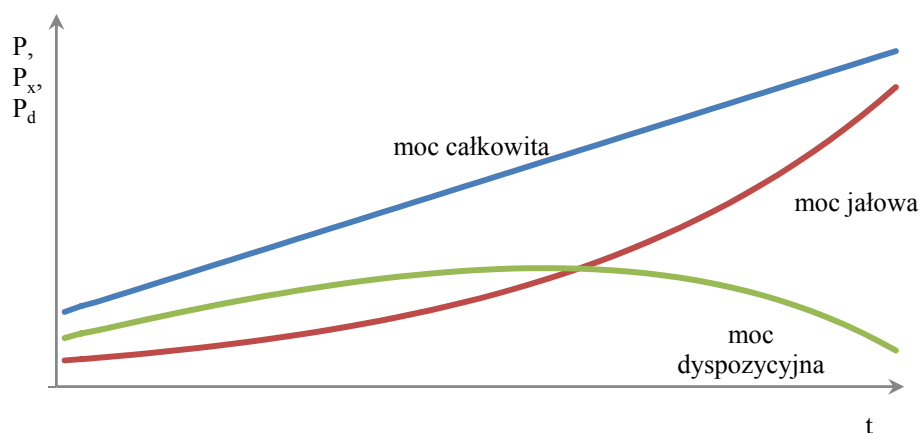
w – stratność (współczynnik proporcjonalności między mocą jałową a ilością tworzywa),

c – ilość tworzywa.

Skoro w gospodarce ilość pieniądza zwiększa się w tempie wykładniczym, to moc jałowa będzie rosła odpowiednio wolniej (w zależności od wartości współczynnika stratności), ale również w tempie wykładniczym (tak samo, jak rosną koszty organizacji w systemie o rosnącej złożoności).

W rezultacie, jeżeli tylko moc całkowita będzie rosła liniowo, moc dyspozycyjna (stanowiąca różnicę między mocą całkowitą a jałową) od pewnego momentu będzie się zmniejszać (rys. 8).

² W okresie 1959-2008 dla agregatu M1 trend liniowy wyrażał się wzorem $P = 0,0101t + 1$ ($R^2 = 0,69$), a trend wykładniczy $P = e^{0,0085t}$ ($R^2 = 0,69$). Z kolei dla agregatu M2 trend liniowy opisywał wzór $P = 0,0459t + 1$ ($R^2 = 0,93$), a trend wykładniczy $P = e^{0,0269t}$ ($R^2 = 0,85$).



Rys. 8. Teoretyczny przebieg krzywej mocy całkowitej, jałowej oraz dyspozycyjnej dla agregatów pieniężnych w przypadku liniowego wzrostu mocy całkowitej

Jak już wspomniano, moc całkowita również może rosnać w tempie wykładniczym, natomiast o relacjach między rzeczywistymi wielkościami będzie decydował stosunek między mocą jednostkową (v) oraz stratnością (w). Jest przy tym niewykluczone, że w rzeczywistości funkcjonujących gospodarkach wartości obu parametrów mogą cechować się pewną zmiennością.

Podsumowanie

Na podstawie przeprowadzonych rozważań można skonstatować, iż przeświadczenie, że zwiększanie podaży pieniądza symbolicznego (nawet jeżeli będzie odbywać się w tempie szybszym od tempa spadku jego siły nabywczej), zawsze przyczyni się do zwiększenia mocy dyspozycyjnej (rozumianej jako rzeczywista zdolność pieniądza do obsługi procesów gospodarczych), należy uznać za błędne. To spostrzeżenie może wyjaśniać nie tylko kształtowanie się niektórych zjawisk pieniężnych, takich jak inflacja, ale również problemy obserwowane w sferze realnej gospodarki. Szczegółowe analizy oparte na zaproponowanym podejściu i danych historycznych dotyczących kształtowania się siły nabywczej oraz agregatów pieniężnych w różnych gospodarkach mogłyby być podstawą prognozowania zmian strukturalnych gospodarki światowej.

Poza tym, schemat przedstawiony na rys. 8 można by spróbować odnieść do systemu opartego na pieniądzu kruszczowym, którego ilość była ograniczona dostępnością i podażą materiału kruszczowego, a jakość – powszechnym proce-

derem psucia pieniądza. Być może właśnie niemożność długookresowego utrzymania wysokiej mocy dyspozycyjnej, a nawet mocy całkowitej pieniądza kruszcowego, zaważyła na przejściu do systemu pieniądza symbolicznego.

Literatura

- Bagus P. (2009), *The Quality of Money*, „The Quarterly Journal of Austrian Economics”, Vol. 12, No. 4, s. 22-45.
- BLS, http://www.bls.gov/data/inflation_calculator.htm (dostęp: 30.04.2015).
- Cavallo D.F. (1999), *La qualité de la monnaie*, „Économie Internationale”, N° 80, s. 103-118.
- Davies G. (2002), *A History of Money From Ancient Times to the Present Day*, University of Wales Press, Cardiff.
- Ees H. van, Sterken E. (2001), *Money and Trust* [w:] G.H. Kuper, E. Sterken, E. Wester (eds.), *Coordination and Growth: Essays in Honour of Simon K. Kuipers*, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht – Boston – London, s. 147-161.
- FED, <http://www.federalreserve.gov/> (dostęp: 30.04.2015).
- Hendershott P.H. (1969), *A Quality Theory of Money*, „Nebraska Journal of Economics and Business”, Vol. 8. No. 4, s. 28-37.
- Jordan J.L. (2006), *Money and Monetary Policy for the Twenty-First Century*, „Federal Reserve Bank of St. Louis Review”, Vol. 88, No. 6, s. 485-510.
- Jordan J.L., Carlson J.B. (2000), *Money, Monetary Policy, and Central Banking*, „Journal of Financial Services Research”, Vol. 18, No. 2-3, s. 241-253.
- Kopernik M. (1816), *Rozprawa o urządzeniu monety*, Drukarnia Rządowa, Warszawa.
- Mazur M. (1966), *Cybernetyczna teoria układów samodzielnych*, PWN, Warszawa.
- Oresme N. (1937), *Traktat über Geldabwertungen*, Verlag von Gustav Fischer, Jena.

THE QUANTITY AND QUALITY OF MONEY – CYBERNETIC PERSPECTIVE

Summary: Because of the popularity of the quantity theory of money investigations in the quality of money (which seem to be indispensable to assess the global efficiency of monetary systems) have been marginalized. This article presents selected opinions on the relations between quantity and quality of money and tries to estimate the impact of simultaneous increases of the supply of money and erosion of its purchasing power. Conducted consideration allow to conclude that even if the rate of growth of supply of money is greater than the rate of decrease of its purchasing power, the ability of money to serve economic processes may (under certain conditions) diminish.

Keywords: supply of money, purchasing power of money, efficiency.