**Rozdział 2**

Narzędzia ekonomisty

Stolarz ma gwoździe, hebel i wie, na co nadaje się drewno sosnowe, a na co – bukowe. Za pomocą tych narzędzi robi stoły i półki na książki. Ekonomista ma dane statystyczne i modele. Dzięki nim ustala prawdę o gospodarce. W tym rozdziale opiszę narzędzia ekonomisty.

2.1. Zestawy danych statystycznych

Jak pamiętamy, materiału wyjściowego do uogólniania i wnioskowania, a także do krytyki twierdzeń i teorii ekonomicznych dostarcza ekonomiście obserwacja gospodarki. Niekiedy ekonomiści samodzielnie zdobywają informacje, np., rozsyłając do przedsiębiorstw ankiety dotyczące interesujących ich kwestii. Samodzielna obserwacja gospodarki jest jednak bardzo pracochłonna; o wiele łatwiej jest studiować gotowe **zestawy danych statystycznych** o gospodarowaniu.

Skąd właściwie wiadomo, że bezrobocie w Polsce w końcu lutego 2019 r. wynosiło 6,1 % tzw. ludności aktywnej zawodowo lub że, przeciętnie, ceny w lutym 2019 r. wzrosły o 0,4% w porównaniu ze styczniem? Innymi słowy, skąd biorą się dane statystyczne, którymi posługują się ekonomiści? Otóż gotowych zestawów danych statystycznych dostarczają wyspecjalizowane instytucje państwowe i międzynarodowe.

W Polsce robi to m.in. Główny Urząd Statystyczny (GUS). Jego wydawnictwa informują o rozmaitych aspektach działania polskiej gospodarki. Na przykład, GUS co roku publikuje „duży” i „mały” Rocznik Statystyczny, które różnią się m.in. szczegółowością podawanych informacji. Poza GUS-em dane statystyczne o polskiej gospodarce publikuje m.in. Narodowy Bank Polski (NBP). Najbardziej znanymi spośród międzynarodowych instytucji publikujących dane statystyczne o gospodarce świata są wyspecjalizowane agendy Organizacji Narodów Zjednoczonych,Międzynarodowy Fundusz Walutowy (ang. *International Monetary Fund*, IMF), Bank Światowy (ang. *World Bank*), Organizacja Współpracy Gospodarczej i Rozwoju (ang. *Organisation for Economic Co-operation and Development*, OECD) oraz Eurostat (ang. *European Statistical Office*), czyli urząd statystyczny Unii Europejskiej.

2.1.1. Szeregi czasowe, dane przekrojowe, dane panelowe

Dane statystyczne, którymi posługuje się ekonomista, to – przede wszystkim – szeregi czasowe, dane przekrojowe i dane panelowe. Zwykle są one prezentowane w formie wykresów i tablic, zaopatrzonych we wskazanie źródła informacji (ułatwia to czytelnikowi poszukiwanie danych i – sprzyjającą ulepszaniu wiedzy – ewentualną krytykę).

Szeregi czasowe

Szeregi czasowe informują o zmianach zmiennych ekonomicznych (tego, co się zmienia w gospodarce), czyli opisują ich dynamikę. Krótko mówiąc, szeregi czasowe są jak film, który opowiada historię, dziejącą się w pewnym okresie.

 Szereg czasowy jest to zbiór wartości zmiennej ekonomicznej w kolejnych okresach (momentach).

Tablica 2.1 zawiera przykład szeregu czasowego. Chodzi o zmieniającą się wartość dóbr produkowanych, przeciętnie, przez obywatela w Polsce w latach 1990−2017. Ekonomiści nazywają ją „produktem krajowym brutto na 1 mieszkańca (PKB *per capita*)”[[1]](#footnote-1). W poprzednim rozdziale produkt krajowy brutto zdefiniowaliśmy jako „wartość wyprodukowanych w kraju w ciągu roku gotowych dóbr, które bezpośrednio zaspokajają ludzkie potrzeby”.

**Tablica 2.1**

**Produkt krajowy brutto (PKB) na 1 mieszkańca w Polsce w latach 1990−2017 (ceny bieżące, w zł)A**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Polska** | **1990** | **2000** | **2010** | **2017** |
| **PKB** | b.d.B | 19 527 | 37 524 | 51 760 |

A Porównywanie danych z tablicy 2.1, odpowiadających poszczególnym latom, może powodować błędy, co spowodowane jest m.in. zmianami sposobu wyliczania wielkości PKB przez GUS po 1990 r.

B Brak porównywalnych danych.

Źródło: Dane GUS; obliczenia własne

Na przykład, zgodnie z informacjami z tablicy 2.1 w 2000 r. przeciętny Polak wytwarzał dobra o wartości 19 527 złotych. W 10 lat później, w 2010 r. ta produkcja wynosiła już 37 524 złotych i były o 92,2% większe niż w roku 2000. Po kolejnych siedmiu latach PKB *per capita* w Polsce osiągnął poziom 51 760 złotych, czyli o 37,9% przewyższył PKB *per capita* z roku 2010. Zauważ, że przyczyną tej ekspansji było nie tylko zwiększanie się ilości wytwarzanych w Polsce dóbr mierzonej w jednostkach naturalnych, lecz także wzrost cen tych dóbr (np. w 1991 r. ceny dóbr konsumpcyjnych w Polsce wzrosły o 70,3%).

Dane przekrojowe

Innym rodzajem danych statystycznych są dane przekrojowe. Jeśli szeregi czasowe uznamy za odpowiednik filmu, dane przekrojowe są pojedynczym zdjęciem. Dane przekrojowe informują o przekroju (strukturze) zjawiska gospodarczego dotyczącego jakiejś zbiorowości. Innymi słowy chodzi o zróżnicowanie skali występowania tego zjawiska wewnątrz tej grupy. W odróżnieniu od szeregu czasowego dane przekrojowe nie dotyczą serii następujących po sobie okresów (momentów), lecz jednego, wybranego okresu (momentu). Przykład danych przekrojowych zawiera tablica 2.2.

 Dane przekrojowe informują o strukturze zjawiska w pewnym okresie (momencie), np. podając wartości zmiennej w tym okresie, odpowiadające poszczególnym elementom badanej grupy.

**Tablica 2.2**

**Roczna stopa inflacji w wybranych krajach, rok 2017 (zmiana w procentach w stosunku do poprzedniego roku)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Białoruś | Czechy | Litwa | Niemcy | **POLSKA** | Rosja | Słowacja | Ukraina | Republika Centralnej Afryki | StanyZjednoczone |
| 2017 | 8,2 | 1,4 | 4,3 | 1,5 | **2,0** | 5,3 | 1,2 | 22,0 | 4,5 | 1,9 |

Źródło: World Bank, <https://data.worldbank.org/indicator/ny.gdp.defl.kd.zg> (dostęp 29 kwietnia 2019 r.).

W tablicy 2.2 zmienną jest wyrażona w procentach stopa wzrostu przeciętnej ceny dóbr, z których składał się produkt krajowy brutto (PKB) w roku 2017. Stopa ta została wyliczona względem poprzedniego roku. Stanowi ona jedną z wielu możliwych miar inflacji, czyli „wzrostu przeciętnego poziomu cen w gospodarce” (pamiętasz definicję inflacji z poprzedniego rozdziału?). Wartości tej stopy inflacji przyporządkowano wybranym krajom. Chodzi o kraje sąsiadujące z Polską, a także o – występujące w roli tła – bardzo ubogą Republikę Centralnej Afryki i bardzo bogate Stany Zjednoczone. Powstał w ten sposób obraz zachowania się inflacji w tej grupie krajów. Zauważ, że podane informacje dotyczą konkretnego okresu, a mianowicie roku 2017, a nie grupy następujących po sobie okresów (lat 1990−2017), jak miało to miejsce w przypadku szeregu czasowego z tablicy 2.1.

**Dane panelowe**

Połączeniem szeregów czasowych i danych przekrojowych są tzw. dane panelowe. Na dane panelowe składają się dwa rodzaje informacji. Po pierwsze, ich częścią są szeregi czasowe, które informują o zachodzących w kolejnych okresach zmianach poziomu wchodzącej w grę zmiennej, dotyczącej jednego konkretnego członka badanej grupy. Po drugie, częścią danych panelowych są dane przekrojowe, które informują o występujących w jednym konkretnym okresie różnicach poziomu zmiennej, dotyczących wszystkich członków badanej grupy. Przykład danych panelowych zawiera tablica 2.3.

 Dane panelowe zawierają zarówno szeregi czasowe, jak i dane przekrojowe. Informują one jednocześnie o dynamice i strukturze badanego zjawiska.

Dane z tablicy 2.3 informują o wartości produkcji (i dochodu) na obywatela w wybranych krajach w kolejnych latach. Za pomocą tzw. kursu wymiany opartego na parytecie siły nabywczej wartości te przeliczono z walut lokalnych na wspólne jednostki miary nazywane stałymi „dolarami międzynarodowymi” (ang. *constant international dollars*). Usunięto w ten sposób m.in. wpływ różnic poziomu cen w poszczególnych krajach, umożliwiając bezpośrednie porównanie wielkości produkcji i dochodu w tych krajach[[2]](#footnote-2). W uproszczeniu, jeden stały „dolar międzynarodowy” ma równą siłę nabywczą we wszystkich porównywanych krajach i we wszystkich uwzględnianych latach, co oznacza, że wszędzie i zawsze można zań kupić tyle samo dóbr wliczanych do produktu krajowego brutto (PKB), jak za jednego dolara amerykańskiego w Stanach Zjednoczonych.

**Tablica 2.3**

**PKB na 1 mieszkańca w wybranych krajach w latach 1990-2017 (w stałych „dolarach międzynarodowych” według parytetu siły nabywczej)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Białoruś | Czechy | Litwa | Niemcy | **POLSKA** | Rosja | Słowacja | Ukraina | Republika Centralnej Afryki | StanyZjednoczone |
| 1990 | 5406 | 12 660 | 5924A | 19 423 | **6176** | 8015 | 7135B | 6762 | 598 | 23 955 |
| 2000 | 6002 | 16 191 | 8458 | 27 298 | **10 653** | 6825 | 11 357 | 3802 | 644 | 36 450 |
| 2010 | 15 928 | 27 667 | 20 091 | 39 187 | **18 310** | 20 490 | 24 962 | 7664 | 863 | 48 467 |
| 2017 | 18 896 | 38 020 | 33 253 | 52 556 | **29 924** | 25 763 | 32 371 | 8699 | 728 | 59 928 |

A 1995 rok. B 1992 rok.

Źródło: World Bank, International Comparison Program, runda z roku 2011.

Szeregi czasowe z kolumn tablicy 2.3 informują o zmianach wartości produkcji (i dochodu) w poszczególnych krajach w kolejnych latach. Na przykład szereg czasowy w szóstej kolumnie tablicy 2.3 informuje o zmianach PKB *per capita* w Polsce w latach 1990−2017. Okazuje się m.in., że wyrażona w stałych „dolarach międzynarodowych” wartość produkcji (i dochodu) przeciętnego obywatela w Polsce w roku 2000 była o 72,5% większa niż w roku 1990, a w roku 2010 o 71,9% większa niż w roku 2000.

Natomiast dane przekrojowe z poszczególnych wierszy tablicy 2.3 informują o różnicach wartości produkcji (i dochodu) w wybranych krajach w danym roku. Na przykład dane przekrojowe z ostatniego wiersza tablicy zawierają informacje dotyczące roku 2017. Okazuje się m.in., że w roku 2017 wartość produkcji (i dochodu) w przeliczeniu na jedną osobę w Polsce wyniosła 29 924 stałych „dolarów międzynarodowych” i była ponad 41 razy większa niż w Republice Centralnej Afryki (728 stałych „dolarów międzynarodowych”) oraz ponad dwa razy mniejsza niż w Stanach Zjednoczonych (59 928 stałych „dolarów międzynarodowych”). W ostatecznym rachunku takie zróżnicowanie poziomu życia spowodowane jest różnym tempem powiększania się ilości dóbr produkowanych w różnych krajach. Podobne zestawy danych panelowych bywają bardzo rozbudowane i zawierają wiele szczegółowych informacji o gospodarkach różnych krajów świata.

2.1.2. Wartości względne zmiennych ekonomicznych

Wartości absolutne zmiennych ekonomicznych są wyrażone w jednostkach naturalnych (np. w sztukach, w litrach, w tonach) lub w jednostkach pieniężnych (np. w złotych) i dzięki temu bezpośrednio informują o poziomie zmiennej. Tablica 2.4 zawiera przykład zmiennej o wartościach absolutnych. Chodzi o liczbę osób bezrobotnych, czyli osób w tzw. wieku produkcyjnym, które nie pracują, a także chcą i są w stanie pracować, zarejestrowanych w urzędach pracy w Polsce w latach 1990–2018.

**Tablica 2.4**

**Bezrobocie rejestrowane w Polsce w latach 1990–2018 (w tys. osób, w końcu roku)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Rok** | Liczba bezrobotnych | **Rok** | Liczba bezrobotnych | **Rok** | Liczba bezrobotnych | **Rok** | Liczba bezrobotnych | **Rok** | Liczba bezrobotnych |
| **1990** | 1126 | **1996** | 2360 | **2002** | 3217 | **2008** | 1474 | **2014** | 1825 |
| **1991** | 2156 | **1997** | 1826 | **2003** | 3176 | **2009** | 1893 | **2015** | 1563 |
| **1992** | 2509 | **1998** | 1831 | **2004** | 3000 | **2010** | 1955 | **2016** | 1335 |
| **1993** | 2890 | **1999** | 2350 | **2005** | 2773 | **2011** | 1983 | **2017** | 1082 |
| **1994** | 2838 | **2000** | 2703 | **2006** | 2309 | **2012** | 2137 | **2018** | 969 |
| **1995** | 2629 | **2001** | 3115 | **2007** | 1747 | **2013** | 2158 | **2019** |  |

Źródło: Dane GUS.

Jednakże posługiwanie się absolutnymi wartościami zmiennej często bywa niewygodne, ponieważ czytelnik może mieć kłopoty z szybkim porównaniem wielkości zmian zmiennej w różnych okresach. Na przykład, w którym roku w okresie 1990–2018 bezrobocie w Polsce rosło najszybciej? Co prawda tablica 2,4 zawiera stosowne informacje o zmianach wielkości bezrobocia w Polsce na przełomie XX w. i XXI w., jednak bez kartki, ołówka i kalkulatora nie potrafimy precyzyjnie i szybko odpowiedzieć na to pytanie. Problemy takie znikają, jeśli – prezentując dane statystyczne – posłużymy się wartościami względnymi zmiennej. Wartości względne zmiennej informują o wielkości zmiany wartości absolutnej tej zmiennej w stosunku do poziomu tej wartości absolutnej w pewnym, wybranym arbitralnie, okresie (momencie) nazywanym okresem bazowym.

 **Wartość względna zmiennej informuje o wielkości zmiany wartości absolutnej tej zmiennej w stosunku do poziomu tej wartości absolutnej w okresie bazowym.**

Wartości względne zmiennej nie są wyrażane w jednostkach naturalnych lub pieniężnych. Zwykle nadaje im się formę procentowych stóp zmian lub różnych wskaźników (inaczej indeksów).

**Procentowe stopy zmiany**

Wartości względne zmiennej mogą zostać wyrażone w procentach. Przyjmują one wtedy formę tzw. procentowej stopy zmiany[[3]](#footnote-3). Przykład zestawu danych statystycznych wyrażonych w formie procentowych stóp zmian zawiera tablica 2,5. Informuje ona o stopach zmiany liczby osób bezrobotnych w Polsce w latach 1991–2018. Okresem bazowym jest tu zawsze koniec grudnia poprzedniego roku.

**Tablica 2.5**

**Zmiany wielkości bezrobocia rejestrowanego w Polsce w latach 1990–2018 (w procentach, w porównaniu z końcem poprzedniego roku)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Rok** | Liczba bezrobotnych | **Rok** | Liczba bezrobotnych | **Rok** | Liczba bezrobotnych | **Rok** | Liczba bezrobotnych | **Rok** | Liczba bezrobotnych |
| **1990** | **–** | **1996** | **–**10,2 | **2002** | +3,3 | **2008** | **–**15,7 | **2014** | **–**15,4 |
| **1991** | +91,5 | **1997** | **–**22,6 | **2003** | **–**1,3 | **2009** | +28,4 | **2015** | **–**14,4 |
| **1992** | +16,4 | **1998** | +0,3 | **2004** | **–**5,5 | **2010** | +3,3 | **2016** | **–**14,6 |
| **1993** | +15,2 | **1999** | +28,3 | **2005** | **–**7,6 | **2011** | +1,4 | **2017** | **–**19,0 |
| **1994** | **–**1,8 | **2000** | . +15,0 | **2006** | **–**16,7 | **2012** | +7,8 | **2018** | **–**10,4 |
| **1995** | **–**7,4 | **2001** | +15,2 | **2007** | **–**24,3 | **2013** | +1,0 | **2019** |  |

Źródło: Jak do tablicy 2.4.

Na przykład, absolutna wielkość zmiany liczby bezrobotnych w Polsce w 2018 r. w porównaniu z 2017 r. wyniosła 969 tys. osób – 1082 tys. osób = –113 tys. osób. Jeżeli odniesiemy ją do poziomu bezrobocia w roku 2017, uzyskamy liczbę –113 tys. osób /1082 tys. osób, równą w przybliżeniu –0,1044, tzn. około –10,4%. (Rok 2017 pełni w tym przykładzie funkcję okresu bazowego). Powiemy zatem, że stopa zmiany poziomu bezrobocia w Polsce w roku 2018 wyniosła –10,4% względem roku bazowego, którym był rok 2017 (w tym przypadku jest to stopa spadku, a nie stopa wzrostu tej zmiennej).

W podobny sposób wyliczone zostały pozostałe stopy zmian z tablicy 2.5. W efekcie okazało się, że w latach 1990**–**2018 bezrobocie w Polsce rosło najszybciej w roku 1991 (pominąłem rok 1990). Natomiast jego największy spadek miał miejsce w roku 2007.

Wskaźniki proste

Wskaźniki – podobnie jak procentowe stopy zmiany – opisują zmiany zmiennych ekonomicznych. Obliczenie wysokości wskaźnika prostego w danym okresie wymaga – znowu – uznania innego okresu za bazowy (dalej przyjmuję, że poziom zmiennej w tym okresie bazowym wynosił 100[[4]](#footnote-4)).

 Wskaźniki proste są liczbami pozostającymi w takiej relacji do stu, jak zmienna z okresu, którego dotyczy wskaźnik, do zmiennej z wybranego dowolnie okresu bazowego.

Pomyślmy o relacji (stosunku) absolutnych wartości zmiennej z okresu, dla którego chcemy obliczyć wskaźnik, i z okresu bazowego. A teraz pomyślmy o relacji pewnej liczby, nazwijmy ją ɸ (gr. *fi*), do 100. Jeśli liczba ɸ jest taka, że obie te relacje są równe, to – zgodnie z definicją – nazywamy ją wskaźnikiem prostym poziomu zmiennej w okresie, o który nam chodziło, przy danym okresie bazowym. Innymi słowy, wysokość wskaźnika prostego w jakimś okresie ustalamy, wiedząc, że do poziomu wskaźnika w okresie bazowym, czyli do 100, pozostaje ona w stosunku równym stosunkowi absolutnych wartości zmiennej z tych obu okresów.

Tablica 2.6 zawiera obliczone tą metodą wskaźniki zmiany poziomu bezrobocia w Polsce w latach 1990–2018. Okresem bazowym w każdym roku uczyniłem koniec poprzedniego roku. Na przykład, wskaźnik prosty dla roku 2001 r. (oznaczę go symbolem ɸ2001) znajduję, rozwiązując następujące równanie:

3115/2703 = ɸ2001/100.

**Tablica 2.6**

**Zmiany wielkości bezrobocia rejestrowanego w Polsce w latach 1990**–**2018 (koniec poprzedniego roku = 100)**

**nieć**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Rok** | Liczba bezrobotnych | **Rok** | Liczba bezrobotnych | **Rok** | Liczba bezrobotnych | **Rok** | Liczba bezrobotnych | **Rok** | Liczba bezrobotnych |
| **1990** | – | **1996** | 89,8 | **2002** | 103,3 | **2008** | 84,4 | **2014** | 84,6 |
| **1991** | 191,5 | **1997** | 77,4 | **2003** | 98,7 | **2009** | 128,4 | **2015** | 85,6 |
| **1992** | 116,4 | **1998** | 100,3 | **2004** | 94,5 | **2010** | 103,3 | **2016** |  85,4 |
| **1993** | 115,2 | **1999** | 128,3 | **2005** | 92,4 | **2011** | 101,4 | **2017** |  81,0 |
| **1994** | 98,2 | **2000** | 115,0 | **2006** | 83,3 | **2012** | 107,8 | **2018** |  89,6 |
| **1995** | 92,6 | **2001** | 115,2 | **2007** | 75,7 | **2013** | 101,0 | **2019** |  |

Źródło: Jak do tablicy 2.5; obliczenia własne.

Okazuje się, że wyliczony w ten sposób wskaźnik wynosi 115,2 [ɸ2001 = (100 $∙$ 3115)/2703 $≈$ 115,2]. Co oznacza ta liczba? Otóż w roku 2001 wielkość bezrobocia rejestrowanego w Polsce w stosunku do roku 2000 wzrosła tak, jakby 100 powiększyło się do 115,2, czyli o 15,2%.

Zauważmy, że dysponując wskaźnikiem zmiany zmiennej w pewnym okresie, bez trudu ustalimy rozmiary wyrażonej w procentach stopy zmiany tej zmiennej w tymże okresie. W tym celu wystarczy od wskaźnika odjąć 100; uzyskana liczba jest właśnie szukaną procentową wartością zmiany względnej. Na przykład, jeśli pewien wskaźnik wynosi 89,4, to w badanym okresie absolutny poziom analizowanej zmiennej obniżył się o 10,6% (89,4 – 100 = –10,6).

Wskaźniki złożone

Załóżmy teraz, że interesuje nas zmiana nie jednej zmiennej, lecz przeciętna zmiana kilku zmiennych, które zmieniają się jednocześnie. Właśnie do opisu takich zmian służą wskaźniki złożone (syntetyczne). Formę wskaźników złożonych, będących średnią ważoną wskaźników prostych, przyjmują bardzo ważne informacje o przebiegu procesu gospodarowania (np. informacje o zmianach poziomu cen akcji na giełdzie).

Na przykład powiedzmy, że chcemy obliczyć zmianę przeciętnego poziomu cen w Polsce w roku 2016. Możemy w tym celu wykorzystać dane z tablicy 2,7, której druga kolumna zawiera m.in. wskaźniki zmiany cen najważniejszych grup dóbr konsumpcyjnych w tym roku, obliczone przez pracowników Głównego Urzędu Statystycznego w Warszawie. Okazuje się np., że w roku 2016 żywność i napoje bezalkoholowe podrożały o 0,8%, odzież i obuwie potaniały o 4,4%, a wizyty w restauracjach i hotelach podrożały o 1,4%. W jaki sposób połączyć te wszystkie informacje? Rozważmy możliwość wykorzystania w tym celu nieważonej średniej arytmetycznej. Żeby ją wyliczyć należy dodać do siebie wszystkie wskaźniki z drugiej kolumny tablicy 2.7, a następnie podzielić powstałą sumę przez liczbę tych wskaźników równą 12. Efektem tych działań byłaby liczba (100,8 + 100,7 +95,6 + 99,3 + 99,9 + 99,2 + 95,4 + 99,2 + 98,1 + 100,8 + 101,4 + 101,6)/12, równa 100,8 • $\frac{1}{12}$ + 100,7 • $\frac{1}{12}$ + 95,6 • $\frac{1}{12}$ + 99,3 • $\frac{1}{12}$ + 99,9 • $\frac{1}{12}$ +99,2 • $\frac{1}{12}$ + 95,4 • $\frac{1}{12}$ + 99,2 • $\frac{1}{12}$ + 98,1 • $\frac{1}{12}$ +100,8 • $\frac{1}{12}$ + 101,4 • $\frac{1}{12}$ + 101,6 • $\frac{1}{12}$, czyli około 93,3. Oznaczałoby to, że ceny dóbr konsumpcyjnych w Polsce w roku 2016 obniżyły się – przeciętnie – o 93,3 – 100 = –6,7%.

Zauważmy jednak, że wartość takiej średniej arytmetycznej źle informuje o wpływie wzrostu cen na koszty utrzymania mieszkańców Polski. Przecież jej wyliczenie opiera się na założeniu, że Polakom jest wszystko jedno, która z grup towarowych (żywność i napoje bezalkoholowe, napoje alkoholowe i wyroby tytoniowe, odzież i obuwie… itd. ) drożeje. Wszak czynniki („wagi”), przez które mnożone są wskaźniki proste w celu wyliczenia poziomu wskaźnika złożonego są – w przypadku średniej arytmetycznej – równe i w naszym przykładzie wynoszą po $\frac{1}{12}$. Tymczasem np. na żywność i napoje bezalkoholowe Polacy w roku 2016 nie wydali tyle samo pieniędzy co na odzież i obuwie, lecz prawie 4,4 raza więcej. Sprawia to, że wzrost ceny żywności i napojów bezalkoholowych podnosi ich koszty utrzymania prawie 4,4 raza bardziej niż taki sam wzrost ceny odzieży i obuwia.

**Tablica 2.7**

**Wskaźniki cen i udziały wydatków gospodarstw domowych dla grup dóbr konsumpcyjnych w Polsce, 2016 (rok poprzedni równa się 100)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Wskaźnik | Odsetek wydatków gospodarstw domowych (w procentach) |
| Żywność i napoje alkoholowe | 100,8 | 24,04 |
| Napoje alkoholowe i wyroby tytoniowe | 100,7 | 6,56 |
| Odzież i obuwie | 95,6 | 5,47 |
| Użytkowanie mieszkania lub domu i nośniki energii | 99,3 | 21,04 |
| Wyposażenie mieszkania i prowadzenie gospodarstwa domowego | 99,9 | 4,99 |
| Zdrowie | 99,2 | 5,45 |
| Transport  | 95,4 | 8,72 |
| Łączność | 99,2 | 5,27 |
| Rekreacja i kultura | 98,1 | 6,63 |
| Edukacja | 100,8 | 1,01 |
| Restauracje i hotele | 101,4 | 5,04 |
| Inne towary i usługi | 101,6 | 5,78 |

Źródło: Dane GUS.

Otóż, jeśli chcemy, aby szukany wskaźnik złożony dobrze informował o zmianie kosztów utrzymania mieszkańców Polski, zachodzącej pod wpływem ruchu cen, lepszym rozwiązaniem jest wykorzystanie formuły ważonej średniej arytmetycznej. Chodzi o taką średnią, w przypadku której wskaźniki proste mnożone są nie przez czynniki („wagi”), które są równe (np. równe $\frac{1}{12}$), lecz przez czynniki („wagi”), które odpowiadają udziałom wydatków na poszczególne dobra we wszystkich wydatkach konsumentów.

Na szczęście trzecia kolumna tablicy 2.7 zawiera ustalone przez pracowników Głównego Urzędu Statystycznego w trakcie tzw. badań budżetów gospodarstw domowych udziały wydatków na poszczególne dobra we wszystkich wydatkach polskich konsumentów. Po ich wykorzystaniu okazuje się, że szukany wskaźnik złożony wynosi:

100,8 • 0,2404 + 100,7 • 0,0656 + 95,6 • 0,0547 + 99,3 • 0,2104 + 99,9 • 0,0499 +99,2 • 0,0545 + 95,4 • 0,0872+ 99,2 • 0,0527 + 98,1 • 0,0663 +100,8 • 0,0101 + 101,4 • 0,0504 + 101,6 • 0,0578, czyli 99,40356. Oznacza to, że w roku 2016 ceny dóbr konsumpcyjnych w Polsce przeciętnie spadły o około 99,4 – 100 = –0,6%.

Ramka 2.1

Główny Urząd Statystyczny i wskaźniki cen

W formie wskaźników będących średnią ważoną innych wskaźników Główny Urząd Statystyczny (GUS) podaje informacje o zmianie poziomu cen dóbr konsumpcyjnych w Polsce. Ustala on najpierw koszyk tzw. dóbr reprezentantów. W roku 2016 w jego skład wchodziło około 1800 typowych towarów kupowanych przez konsumentów. Skład tego koszyka aktualizowano, w wyniku czego co roku wymianie podlegało wiele dóbr. Ich ceny były następnie obserwowane m.in. przez 208 ankieterów w 208 rejonach statystycznych w całym kraju. Na przykład, notowania cen żywności odbywały się 2 razy w miesiącu w sklepach, na targowiskach, w stołówkach i restauracjach. Dane te pozwalały ustalić cząstkowe wskaźniki zmian cen poszczególnych dóbr w konkretnym miesiącu.

Rolę wag przy obliczaniu poziomu wskaźnika cen konsumenta, czyli złożonego wskaźnika inflacji, odgrywały, oczywiście, udziały wydatków na poszczególne dobra w całości wydatków przeciętnej polskiej rodziny. Ich ubiegłoroczną wysokość ustalano na podstawie notatek prowadzonych regularnie na zlecenie GUS przez około 37,5 tys. wybranych gospodarstw domowych, które rejestrowały swoje wydatki i dochody (są to tzw. badania budżetów gospodarstw domowych). Publikowane przez GUS i prasę co miesiąc wskaźniki zmiany cen powstają dzięki wykorzystaniu wag obliczonych w taki sposób dla roku poprzedniego. To właśnie one są podane w tablicy 2.8.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

a Stosowany przez GUS wskaźnik cen konsumenta ma taką samą konstrukcję, jak wskaźniki używane w innych krajach Unii Europejskiej. Ułatwia to porównania międzynarodowe. Nic dziwnego, że wskaźnik cen konsumenta jest nazywany ujednoliconym wskaźnikiem cen konsumenta (ang. Harmonized Index of Consumer Prices,HICP).

Odnotujmy jeszcze, że w efekcie wyliczony przez nas złożony wskaźnik przeciętnego wzrostu cen w Polsce w roku 2015 opisuje zmianę wartości koszyka dóbr nabywanych przez przeciętne gospodarstwo domowe w tym roku. Skoro wynosi on 99,4, oznacza to, że w analizowanym okresie koszt nabycia (wartość) takiego koszyka obniżył się o 0,6%. W tym sensie o 0,6% obniżyły się również koszty utrzymania przeciętnego gospodarstwa domowego w Polsce. Zadanie 8 na końcu tego rozdziału ilustruje tę tezę.

Podsumujmy nasze rozważania. Uzyskany w wyniku zastosowania zaproponowanej metody **wskaźnik cen konsumenta** – *CPI* (ang. Consumer Price Index) informuje o przeciętnej zmianie wszystkich cen dóbr konsumpcyjnych (jego wysokość zależy jednak nie tylko od tempa zmian cen poszczególnych dóbr, lecz także od struktury wydatków gospodarstw domowych). Urzędy statystyczne na całym świecie, w tym Główny Urząd Statystyczny (GUS) w Warszawie, obliczają w ten sposób tempo inflacji (zob. ramka 2.1). Na przykład, tablica 2.8 zawiera informacje o zmianach poziomu cen towarów konsumpcyjnych w kolejnych miesiącach lat 1989–1992, w których dokonywała się w Polsce tzw. transformacja systemowa, czyli przebudowa gospodarki nakazowo-rozdzielczej, typowej dla krajów „realnego socjalizmu”, w gospodarkę opartą na własności prywatnej i rynku. Chodzi o poziom wyrażonej w procentach stopy inflacji w tym okresie. Okresem bazowym jest zawsze koniec poprzedniego miesiąca.

**Tablica 2.8**

Ceny towarów i usług konsumpcyjnych w Polsce w latach 1989–1992 (wzrost w % w stosunku do poprzedniego miesiąca)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Miesiące** | **1989** | **1990** | **1991** | **1992** |
| Styczeń | 11,0 | 79,6 | 12,7 | 7,5 |
| Luty | 7,9 | 23,8 | 6,7 | 1,8 |
| Marzec | 8,1 | 4,3 | 4,5 | 2,0 |
| Kwiecień | 9,8 | 7,5 | 2,7 | 3,7 |
| Maj | 7,2 | 4,6 | 2,7 | 4,0 |
| Czerwiec | 6,1 | 3,4 | 4,9 | 1,6 |
| Lipiec | 9,5 | 3,6 | 0,1 | 1,4 |
| Sierpień | 39,5 | 1,8 | 0,6 | 2,7 |
| Wrzesień | 34,4 | 4,6 | 4,3 | 5,3 |
| Październik | 54,8 | 5,7 | 3,2 | 3,0 |
| Listopad | 22,4 | 4,9 | 3,2 | 2,3 |
| Grudzień | 17,7 | 5,9 | 3,1 | 2,2 |

Źródło: „Biuletyn Statystyczny GUS”, 1991, nr 5, s. 15 i nr 11, s. 15; 1993, nr 1, s. 18.

2.2. Nominalna i realna wartość kwoty pieniądza

Tablica 2.8 zawiera informacje o tempie inflacji w Polsce w kolejnych miesiącach lat 1989–1992, okresem bazowym jest tu zawsze koniec poprzedniego miesiąca. Informacji tych użyjemy teraz w celu rozróżnienia nominalnej i realnej wartości kwot pieniądza. Posłużymy się przykładem zmian siły nabywczej amerykańskiego dolara na wolnym („czarnym”) rynku w Polsce na przełomie lat 80. i 90. XX wieku (zob. ramka 2.2).

**Ramka 2.2**

Czarny rynek walutowy w Polsce po II wojnie światowej

 Czarnorynkowy kurs wymiany walut wymienialnych w Polsce po II wojnie światowej szybko wzrastał. W efekcie jesienią 1989 r. przeciętna miesięczna pensja Polaka była warta już tylko 27 dolarów! (Na szczęście również ceny dóbr w przeliczeniu na waluty wymienialne były bardzo niskie). Wielu towarów (np. dżinsów, peruk, keczupu) ówczesna nakazowo-rozdzielcza gospodarka polska nie produkowała wcale lub produkowała za mało, więc ludzie – legalnie lub nielegalnie – przywozili je z Zachodu, a następnie odsprzedawali z wielkim zyskiem, co napędzało popyt na waluty wymienialne.

 Również państwo bardzo potrzebowało dolarów. W państwowych sklepach dewizowych (np. „Pewex”, „Baltona”) za walutę można było kupić dobra niemal niedostępne na oficjalnym rynku złotowym. Ceny wielu towarów sprzedawanych jednocześnie za złote i waluty (m.in. samochodów, alkoholu, kawy) państwo ustalało na poziomie zachęcającym do zakupów za waluty obce. Na przykład, jeśli pół litra wódki kosztowało w „Baltonie” tylko 50 centów, w zwykłym sklepie obok zaś – 1200 zł, a cena dolara na czarnym rynku (np. u „cinkciarza” w pobliskiej bramie, nazwa pochodzi od angielskich słów *change money*) wynosiła 2000 zł, to opłacało się kupować za dolary, a nie za złoteA. W dodatku kolejki w sklepach dewizowych były krótsze. W efekcie w latach 80. XX w. np. marki niemieckie i dolary amerykańskie obsługiwały w Polsce mnóstwo transakcji (od przejazdu taksówką po zakup mieszkania).

Wzrastający kurs walut wymienialnych sprawił, że Polacy chętnie oszczędzali w tych walutach. W dodatku przez wiele lat oprocentowanie lokat walutowych w państwowych bankach było wyższe od oprocentowania wkładów złotowych. Komunistyczny rząd dobrze płacił posiadaczom walut obcych za możliwość obracania ich pieniędzmi. Latem 1989 r. około 2500 dolarów amerykańskich ulokowane na oprocentowanym rachunku w warszawskim banku dawało miesięczny dochód równy przeciętnej płacy w realnosocjalistycznej gospodarce. Mniej więcej tyle (2500 dolarów) zarabiał w ciągu wakacji student „na czarno” pracujący w Hamburgu lub Chicago.

Nic dziwnego, że u schyłku lat 80. XX w. oszczędności Polaków w walutach wymienialnych były większe od ich oszczędności złotowych.

A Chodzi o „stare” złote sprzed *denominacji*. W styczniu 1995 r. rozpoczęto w Polsce denominację złotego, która trwała do końca grudnia roku 1996. Stare banknoty i monety zastąpiono nowymi; jeden „nowy” złoty był wart 10 000 „starych” złotych.

Pomyślmy o porcji dóbr, na którą było stać przeciętnego posiadacza 1 zł w końcu grudnia roku 1988. Chodzi o wart 1 zł taki zestaw dóbr reprezentantów, w przypadku którego udziały wydatków na te dobra we wszystkich wydatkach nabywcy są równe wagom użytym przy wyliczaniu wskaźnika cen konsumenta, *CPI*. Jak pamiętamy, taka porcja dóbr drożeje dokładnie w tempie inflacji. Po miesiącu, czyli w końcu stycznia 1989 r. kosztowała ona zatem nie 1 zł, lecz 1,11 zł. Przecież tempo inflacji w styczniu 1989 r. wyniosło 11,0% (zob. tablica 2.8). Na jaką część tej samej porcji dóbr było stać posiadacza 1 zł w końcu stycznia?

Oto odpowiedź: na część, której miarą jest ułamek równy $\frac{1 zł}{1,11 zł}$, czyli $\frac{1}{1,11}$. Jeśli posiadacz 1 zł wyda tę kwotę na coś, co kosztuje 1,11 zł, otrzyma właśnie $\frac{1}{1,11}$ tego czegoś. Innymi słowy, między końcem grudnia 1988 r. a końcem stycznia 1989 r. siła nabywcza (wartość) 1 zł zmalała z 1 zł do $\frac{1}{1,11}$ zł, czyli w przybliżeniu do 90 groszy o wartości (sile nabywczej) z końca grudnia roku 1988. Wszak mając w końcu stycznia roku 1989 1 zł, można było za tę kwotę kupić tyle, na ile było stać posiadacza 90 gr miesiąc wcześniej.

 Siła nabywcza jednostki pieniądza to ilość dóbr, którą przeciętnie można za nią

 nabyć.

Nasze ustalenia moglibyśmy wypowiedzieć w inny sposób: otóż jeśli siłę nabywczą jednego złotego z końca stycznia 1989 r. zmierzymy złotymi z końca grudnia 1988 r., okaże się, że jest ona równa 0,9 zł. Odwołując się do siły nabywczej, zdefiniujemy teraz nominalną i realną wartość kwoty pieniądza.

 Kwota pieniądza jest nominalna, jeśli wyrażono ją w pieniądzu o sile nabywczej z okresu, z którego ta kwota pochodzi, a realna, jeśli użyto pieniądza o sile nabywczej z innego wybranego arbitralnie okresu.

O wartościach realnych i nominalnych mówi się też często, że są podane – odpowiednio – **w cenach stałych** i **w** **cenach bieżących**, czemu towarzyszy wskazanie okresu, z którego pochodzą te ceny stałe i te ceny bieżące.

W miarę trwania inflacji w kolejnych miesiącach lat 1989–1992 porcja dóbr, na którą w końcu grudnia 1988 r. było stać przeciętnego posiadacza 1 zł, stawała się coraz droższa. W końcu stycznia 1989 r. kosztowała ona o 11,0% więcej, czyli 1,11 zł; w ciągu lutego podrożała o 7,9% do 1,11 $∙$ (1 + 7,9%) zł = 1,11 $∙$ 1,079 zł; w ciągu marca jej wartość wzrosła o kolejne 8,1% do poziomu 1,11 $∙$ 1,079 $∙$ (1 + 8,1%) zł, czyli do poziomu 1,11 $∙$ 1,079 $∙$ 1,081 zł; w końcu kwietnia chodziło już o kwotę 1,11 $∙$ 1,079 $∙$ 1,081 $∙$ 1,098 zł. I tak dalej. A zatem ten posiadacz 1 zł mógł sobie w tych momentach pozwolić na zakup odpowiednio: $\frac{1}{1,11}; \frac{1}{1,11 ∙ 1,079}$; $\frac{1}{\left(1,11 ∙ 1,079 ∙ 1,081\right)}$; $\frac{1}{1,11 ∙ 1,079 ∙ 1,081 ∙ 1,098}$ tej porcji dóbr, na którą było go stać w całości w końcu grudnia roku 1988. I tak dalej. Innymi słowy, pod wpływem inflacji siła nabywcza złotego malała coraz bardziej.

Tablica 2.9 informuje o wartościach zmiennej „kurs wolnorynkowy dolara amerykańskiego w Polsce” w kolejnych miesiącach okresu 1989–1992. Na przykład, w końcu stycznia roku 1989 na ulicach Warszawy dolar amerykański kosztował 3410 zł, a po miesiącu jego cena obniżyła się do 3240 zł. Podobnie, w listopadzie 1992 r. w tzw. obrocie kantorowym dolar amerykański kosztował w Polsce 15 464 zł, po miesiącu zaś podrożał do 15 653 zł.

**Tablica 2.9**

Kurs wolnorynkowy dolara amerykańskiegoA w Polsce w latach 1989–1992 (w zł)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Miesiące** | **1989** | **1990** | **1991** | **1992** |
| Styczeń | 3410 | 9344 | 9460 | 11 425 |
| Luty | 3240 | 9460 | 9499 | 11 719 |
| Marzec | 3010 | 9624 | 9453 | 13 443 |
| Kwiecień | 3745 | 9750 | 9438 | 13 528 |
| Maj | 3920 | 9764 | 10 312 | 13 804 |
| Czerwiec | 4590 | 9624 | 11 498 | 13 657 |
| Lipiec | 5660 | 9513 | 11 489 | 13 484 |
| Sierpień | 7290 | 9502 | 11 380 | 13 531 |
| Wrzesień | 9540 | 9490 | 11 414 | 13 746 |
| Październik | 8100 | 9489 | 11 657 | 14 312 |
| Listopad | 6280 | 9590 | 11 538 | 15 464 |
| Grudzień | 7454 | 9690 | 11 639 | 15 653 |

AŚredni kurs między ceną kupna a ceną sprzedaży (w „starych” złotych sprzed denominacji w połowie lat 90. XX w.).

Źródło: „Biuletyn Statystyczny GUS” 1991, nr 1–3, s. 11 i 15; 1993, nr 1, s. 19.

Skonfrontujmy ze sobą informacje z tablic 2.9 i 2.8. Z jednej strony wyrażona w złotych cena dolara na wolnym rynku w Polsce w latach 1989−1992 silnie wzrosła. Z danych z tablicy 2.9 wynika, że w grudniu 1992 r. jeden dolar kosztował 15 653 złote, czyli niemal 5 razy więcej niż w styczniu roku 1989, kiedy to jego cena wynosiła 3410 złotych. Z drugiej strony jednak ta cena dolara wyrażona została w nominalnych złotówkach. Przed chwilą ustaliliśmy zaś, że siła nabywcza tych złotówek zmniejszała się na skutek inflacji opisanej w tablicy 2.8.

Obraz zmian wartości amerykańskiego dolara na wolnym rynku w Polsce radykalnie zmieni się, jeśli cenę dolara wyrazimy w realnych złotówkach o stałej sile nabywczej. Powiedzmy, że zdecydujemy się na złote z końca grudnia roku 1988. To właśnie złotymi o sile nabywczej z tego okresu posłużymy się, obliczając realny kurs waluty amerykańskiej w Polsce[[5]](#footnote-5). Kurs realny dolara wyliczymy mnożąc jego kurs nominalny przez realną wartość jednego złotego. Na przykład, w końcu stycznia roku 1989 realny kurs dolara wynosił 3410 $∙$ $\frac{1}{1,11}$ = $\frac{3410}{1,11}$ $≈$ 3072 złotych o sile nabywczej z końca grudnia 1988 r., a w lutym obniżył się on do 3240 $∙$ $\frac{1}{1,11 ∙ 1,079}$ = $\frac{3410}{1,11 ∙1,079}$ $≈$ 2705 złotych o sile nabywczej z końca grudnia 1988 roku. I tak dalej.

Wyniki obliczeń dla wszystkich miesięcy okresu 1989−1992 zawiera tablica 2.10. Okazuje się, że w okresie styczeń 1989 r. – grudzień 1992 r. na wolnym rynku w Polsce dokonała się istna rewolucja. Dolar amerykański stracił aż 91,5% swojej realnej wartości (261 zł to tylko około 8,5% kwoty 3072 zł)! Dzięki posłużeniu się wartościami realnymi, a nie nominalnymi, dowiedzieliśmy się oto czegoś bardzo ważnego. Proces, który opisaliśmy, potężnie wpłynął na poziom życia milionów Polaków w tym okresie. Otóż jeszcze w końcu lat 80. XX w. Kowalski mógł bez trudu utrzymać się z wakacyjnych wyjazdów do pracy u ogrodnika pod Monachium, ponieważ amerykańskie dolary i zachodnioniemieckie marki, a także inne waluty wymienialne miały w Polsce ogromną siłę nabywczą. Po roku 1990 spadek realnego kursu walut wymienialnych niepostrzeżenie, lecz skutecznie, podciął korzenie jego egzystencji.

**Tablica 2.10**

**Realny kurs wolnorynkowy dolara amerykańskiego w Polsce w latach 1989–1992 (w zł**

**o wartości z grudnia 1988 r.)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Miesiące** | **1989** | **1990** | **1991** | **1992** |
| Styczeń | 3072 | 703 | 325 | 256 |
| Luty | 2705 | 575 | 306 | 258 |
| Marzec | 2325 |  561 | 291 | 290 |
| Kwiecień | 2634 | 528 | 283 | 282 |
| Maj | 2572 | 506 | 301 | 277 |
| Czerwiec | 2839 | 482 | 320 | 269 |
| Lipiec | 3197 | 460 | 319 | 262 |
| Sierpień | 2952 | 451 | 314 | 256 |
| Wrzesień | 2874 | 431 | 301 | 247 |
| Październik | 1576 | 408 | 298 | 250 |
| Listopad | 998 | 393 | 286 | 264 |
| Grudzień | 1007 | 375 | 280 | 261 |

Źródło: Jak tablic 2.8 i 2.9; obliczenia własne.

Oczywiście w kategoriach realnych można wyrażać dowolne ceny, nie tylko kursy walut czy też płace, czyli cenę pracy. Metoda postępowania niczym się wtedy nie różni od zastosowanej przez nas przy obliczaniu realnego wolnorynkowego kursu dolara.

Na przykład, przyjmijmy, że cena mięsa wieprzowego w ciągu lipca i sierpnia 1993 r. wzrosła w Polsce przeciętnie o 5,3%. Według danych GUS w miesiącach tych inflacja wyniosła odpowiednio 1,1% i 2,3%. Obliczmy zmianę realnej ceny mięsa wieprzowego w analizowanych miesiącach. Za porcję dobra, która na początku lipca 1993 r. kosztowała 1 zł, w końcu sierpnia trzeba było zapłacić 1,053 zł. Jednocześnie w końcu lipca siła nabywcza jednego złotego zmalała z 1 do $\frac{1}{1,011}$, czyli do około 0,9 złotego o sile nabywczej z początku lipca 1993 r., a w ciągu sierpnia dokonał się jej dalszy spadek do poziomu $\frac{1}{1,011 ∙ 1,023}$ złotego o sile nabywczej z początku lipca 1993 roku. A zatem realna cena tej porcji mięsa wieprzowego wyniosła w końcu sierpnia:

$\frac{1,053}{1,011 ∙ 1,023}$ = $\frac{1,053}{1,034253}≈$ 1,018 złotego (o sile nabywczej z początku lipca 1993 r.).

Oznacza to, że w ciągu lipca i sierpnia ta cena realna wzrosła w przybliżeniu o 1,8%. Innymi słowy, żeby w końcu sierpnia kupić taką samą porcję mięsa jak porcja kupiona na początku lipca, trzeba było zapłacić o 1,8% złotych o sile nabywczej z początku lipca więcej.

Zwięzłe podsumowanie analizy zmian realnej wartości nominalnej kwoty pieniądza w czasach inflacji zawiera ramka 2.3.

**Ramka 2.3**

**Realna wartość nominalnej kwoty pieniądza**

Chcąc ustalić zmianę realnej wartości nominalnej kwoty pieniądza spowodowaną trwającą w pewnym okresie inflacją, której wyrażone w procentach tempo wynosi π, dzielimy tę kwotę przez wyrażenie (1 + π). Na przykład, jeśli w latach 2020-2022 ceny wzrosły o 10%, a nas interesuje spowodowana tym zmiana realnej wartości kwoty 1 zł z początku 2020 r., dzielimy tę kwotę przez (1 + 10%). Okazuje się wtedy, że wyliczona w ten sposób realna wartość 1 zł w końcu 2022 r. wyniosła: 1 zł/(1+10%) ≈ 0,91 złotego (o sile nabywczej z początku 2020 r.). Innymi słowy, w latach 2020-2022 równa 10% inflacja spowodowała utratę około 9% realnej wartości (siły nabywczej) każdej posiadanej przez nas złotówki.

A oto uzasadnienie.

Kiedy wyrażone w procentach tempo inflacji w interesującym nas okresie wynosi π, warta 1 zł typowa porcja dóbr nabywana przez przeciętne gospodarstwo domowe drożeje z 1 zł do (1 + π) złotych. Przed inflacją za swoją złotówkę gospodarstwo to mogło kupić całą taką kosztującą 1 zł porcję dóbr. Przecież, wydając 1 zł na kupno czegoś, czego jedna porcja kosztuje 1 zł, jesteśmy w stanie kupić jedną porcję tego czegoś (1 zł/1 zł = 1).

Po inflacji za złotówkę to samo gospodarstwo domowe może nabyć już tylko równą 1 zł/(1 + π) zł część tej porcji dóbr, na którą było je stać w całości przed inflacją. Przecież, wydając 1 zł na kupno czegoś, czego jedna porcja kosztuje (1 + π) zł, jesteśmy w stanie kupić 1/(1 + π) porcji tego czegoś 1 zł/(1 + π) zł = 1/(1 + π).

To samo dotyczy dowolnej kwoty złotówek równej A zł. Po inflacji za każdą złotówkę, składającą się na tę kwotę A, można kupić jedynie 1/(1 + π), tego, co można było za tę złotówkę nabyć przed inflacją. W efekcie również za całą tę kwotę A zł po inflacji można kupić 1/(1 + π) tego, co można było za nią nabyć przed inflacją. To zaś oznacza, że realna wartość tej kwoty A zł wynosi A/(1 + π) zł. Realną wartość nominalnej kwoty ustalimy zatem, dzieląc tę kwotę przez (1+π), gdzie π jest tempem inflacji w okresie pomiędzy momentem, z którego pochodzą jednostki pieniądza, w jakich wyrażasz tę wartość realną, a momentem, z jakiego pochodzi ta nominalna kwota.

Na zakończenie zauważmy jeszcze, że siła nabywczą danej kwoty (czyli także jej realna wartość) nie maleje o tyle procent, o ile procent przeciętnie wzrastają ceny. To oczywiste, przecież np. podwojenie się cen, czyli ich wzrost o 100% nie zmniejsza realnej wartości posiadanej przez nas złotówki o 100%, czyli do zera (nadal możemy za tę złotówkę coś kupić!). Łatwo również zauważyć, że powiększenie nominalnej kwoty o tyle procent, o ile wzrastają ceny, pozwala zachować jej siłę nabywczą (jej wartość realną).

2.3. Wartość a czas

Nie tylko zmiany cen, lecz także naliczanie odsetek może wpływać na siłę nabywczą kwoty pieniądza pochodzącej z danego okresu. Kiedy ten, kto pożycza pieniądze innym, dostaje za to wynagrodzenie, które jest doliczane do pożyczonej kwoty, nominalna wartość pożyczonej komuś sumy zmienia się wraz z upływem czasu. Stosowane w takiej sytuacji metody znajdowania przyszłej wartości kwot pieniądza, które mamy dziś, a także dzisiejszej wartości kwot pieniądza, które będziemy mieli w przyszłości, są ważnym narzędziem ekonomisty. Dzięki nim potrafimy np. ocenić opłacalność zakupu maszyny lub obligacji; przedsiębiorstwa stosują je m.in. po to, aby wybrać najlepszy sposób budowy nowej fabryki, a państwo – tamy, mostu lub autostrady. Podobne procesy kumulacyjne rządzą wzrostem gospodarczym.

2.3.1. Stopa procentowa

Jeśli ktoś na pewien okres pożycza od kogoś 1 zł, zwykle zwraca więcej, np. 1,1 zł. Nadwyżka jest wynagrodzeniem wierzyciela za powstrzymanie się od wykorzystania (konsumpcyjnego lub inwestycyjnego) pożyczonej kwoty. W takiej sytuacji okres, którego dotyczy pożyczka, nazywamy **okresem kapitalizacyjnym**. Natomiast wyrażony w procentach stosunek wynagrodzenia za udzielenie pożyczki do wysokości tej pożyczki nazywamy stopą procentową (ang. interest rate). W naszym przykładzie nadwyżka równa się: 1,1 zł – 1 zł = 0,l zł, więc stopa procentowa, *i*, wynosi; (0,1 zł/l zł) $∙$ 100%, czyli 10%. Często, choć nie zawsze, stopa procentowa jest podawana przy założeniu, że pożyczka jest udzielana na jeden rok.

 Stopą procentową nazywamy wyrażony w procentach stosunek wynagrodzenia za udzielenie pożyczki do wysokości tej pożyczki[[6]](#footnote-6).

Wprowadzimy teraz rozróżnienie nominalnej i realnej stopy procentowej. Oto ktoś pożyczył komuś 1 zł i po roku dostał zwrot pożyczki wraz z wynagrodzeniem, łącznie 1,1 zł. Pamiętamy, że w takiej sytuacji roczna stopa procentowa wynosi (0,1 zł/l zł) $∙$ 100% = 10%. Nazwiemy ją nominalną **stopą procentową**, ponieważ wynagrodzenie jest tu wyrażone w złotych o sile nabywczej z momentu, w którym następuje zwrot pożyczki, a nie z momentu jej udzielenia. Inaczej mówiąc, obliczając taką stopę procentową, nie uwzględniamy zmiany wartości pieniądza, spowodowanej inflacją.

Załóżmy teraz dodatkowo, że przez rok ceny dóbr wzrosły o 5%. Aby kupić porcję dóbr, która w chwili udzielenia pożyczki była warta 1 zł, przeciętny pożyczkodawca po roku musi wydać nie 1 zł, lecz 1,05 zł. Wobec tego jego wynagrodzenie wynosi nie 0,1 zł, lecz 1,1 zł – 1,05 zł = 0,05 zł! Czy rzeczywiście?

Za otrzymane 0,05 zł pożyczkodawca nie kupi takiej porcji dóbr, na którą byłoby go stać przed rokiem, gdyby wówczas miał 0,05 zł. Wyrażona w groszach o sile nabywczej sprzed roku, czyli takich samych jak grosze udostępnione pożyczkobiorcy, realna wartość wynagrodzenia za pożyczenie komuś 1 zł wynosi nie 0,05 zł, lecz 0,05 zł/(l +5%) zł = 0,05 zł/l,05 = 0,0476 zł. Jak się okazuje, **realne oprocentowanie** wyniosło tylko 4,76%. Jednakże w praktyce przy obliczaniu **realnej stopy procentowej** często stosujemy uproszczony wzór:

ir = in – π,

gdzie:

*i*r – realna stopa procentowa,

in – nominalna stopa procentowa,

π – tempo zmiany cen.

Podsumujmy tę analizę stóp procentowych. Otóż, nominalna stopa procentowa informuje o wpływie naliczania odsetek na nominalną wartość lokaty. Natomiast realna stopa procentowa informuje o łącznym wpływie naliczania odsetek i inflacji na realną wartość lokaty (na jej siłę nabywczą).

2.3.2.Wartość przyszła

Przyjmijmy, że ceny są stałe. Realna stopa procentowa jest wtedy równa stopie nominalnej i nie musimy się kłopotać ich rozróżnianiem. Przy danej stopie procentowej, *i*, wartość pożyczonego komuś 1 zł po roku zwiększa się do:

1 zł + 1 zł $∙$ i = 1 $∙$ (1 + *i*) zł.

Dokładnie tyle pieniędzy zwróci wierzycielowi dłużnik, który na rok pożyczył 1 zł. Po drugim roku dłużnik powinien oddać nie tylko oprocentowanie pożyczonego 1 zł wraz z długiem, lecz także oprocentowanie odsetek, których nie zwrócił po upływie pierwszego roku. Nic dziwnego, że ten sposób liczenia nazywa się procentem składanym. Wartość pożyczonego 1 zł po dwóch latach wynosi zatem:

 [1 $∙$ (1 + *i*) + i $∙$ 1 (I + *i*)] zł = [1 $∙$ (1 + i) $∙$ (1 + *i*)] zł = 1 $∙$ (1 + *i*)2 zł.

Po trzech latach wartość naszego złotego jest równa jego wartości po dwóch latach, powiększonej o roczne oprocentowanie tej wartości:

 [l $∙$ (1 + i)2 + i$∙$ 1 $∙$ (1 + *i*)2] zł = 1 $∙$ (1 + i)2 $∙$ (1 + *i*) zł =1$∙$ (1 + *i*)3 zł.

I tak dalej. Rozumowanie to możemy uogólnić, mówiąc, że po n latach wartość pożyczonego 1 zł zwiększa się do 1$∙$ (1+*i*)*n* zł. Natomiast wartość kwoty *A* zł rośnie do An = A $∙$ (1 + i)n zł. Kwotę An nazywamy **przyszłą wartością** (ang. future value) kwoty A.

 **Wartość, którą dzisiejsza kwota osiągnie w przyszłości dzięki działaniu procentu składanego, nazywamy przyszłą wartością tej dzisiejszej kwoty.**

Na rysunku 2.1 są pokazane 3 sytuacje, w każdej z nich stopa procentowa, *i*, jest inna i równa się odpowiednio: 4%, 7% i 10%. W kolejnych latach wartość pożyczonego komuś jednego złotego przyrasta w tempie wyznaczonym przez i. Zaskakująca jest siła wpływu tych różnic poziomu stopy procentowej na wartość pożyczki! Jak się okazuje, procent składany sprawia, że po wielu latach już niewielkie różnice stopy procentowej *bardzo* silnie wpływają na przyszłą wartość dzisiejszej kwoty pieniądza.

**Rysunek 2.1**

Poziom stopy procentowej a przyszła wartość dzisiejszej kwoty pieniądza

Procent składany sprawia, że po wielu latach niewielkie różnice stopy procentowej bardzo silnie wpływają na przyszłą wartość dzisiejszej kwoty pieniądza.



2.3.3.Wartość zaktualizowana

W gospodarce, w której cena pożyczek, czyli stopa procentowa, wynosi *i*, mając dziś kwotę A, za n lat możemy się stać właścicielami kwoty An = A $∙$ (1 + *i*)*n*. Wystarczy ulokować pieniądze w banku lub kupić papiery wartościowe. Czy jest możliwa operacja odwrotna? Nic prostszego! Wszak, jeśli jesteśmy pewni, że za n lat nasz dochód wyniesie An zł, możemy już teraz zaciągnąć pożyczkę, którą spłacimy w przyszłości dzięki temu właśnie dochodowi. Maksymalną wysokość tej pożyczki obliczymy, stosując wzór:

*A* = An $∙$ $\frac{1}{(1+i)^{n}}$ zł.

Przy stopie procentowej, *i*, kwota, którą za n lat musimy zwrócić, wyniesie:

A $∙$ (1 + i)n zł = [*An* $∙$ $\frac{1}{(1+i)^{n}}$ $]∙$ (1 + i)n zł = *A*n zł.

A tyle przecież będziemy mieli! W ten sposób zamieniamy pieniądze, jakie na pewno dostaniemy za n lat, na gotówkę, którą możemy płacić już dzisiaj.

Kwotę A z naszego przykładu ekonomiści nazywają **wartością zaktualizowaną** (ang. present value) kwoty An. Stopa procentowa stosowana przy obliczaniu wartości zaktualizowanej to inaczej **stopa dyskontowa**. Zauważmy, że wartość zaktualizowana danej kwoty z przyszłości zmienia się odwrotnie do stopy dyskontowej. Przecież:

A=An $∙$ $\frac{1}{(1+i)^{n}}$.

Wzrost stopy procentowej, *i*, zwiększa mianownik ułamka po prawej stronie tego równania, co – przy stałym An – powoduje, że wartość A się zmniejsza.

Wyrażenie $\frac{1}{(1+i)^{n}}$, przez które mnożymy kwotę, An, dyskontując, czyli szukając jej zaktualizowanej wartości, nazywamy **współczynnikiem dyskontowym**. Słowo „dyskonto” znaczy tyle, co obniżka ceny stosowana w handlu (zwykle: wekslami).

 Zaktualizowana wartość przyszłej kwoty jest to taka dzisiejsza suma, która przy danej stopie procentowej – dzięki działaniu procentu składanego – zmieni się w tę przyszłą kwotę.

Powróćmy do rozróżnienia stopy procentowej realnej i nominalnej. Żeby ustalić dzisiejszą wartość przyszłego dochodu, należy użyć właściwej spośród nich. Załóżmy, że ktoś rozważa kupno obligacji, która za 3 lata zostanie wykupiona za 1331 zł. Realna stopa procentowa wynosi 10%. Czy cena 900 zł jest korzystna? Wydaje się, że tak… Zaktualizowana wartość 1331 zł równa się przecież 1331 zł $∙$ 1/(1 + 0,1)3 = 1000 zł i jest większa od 900 złotych. Stop! A inflacja? Powiedzmy, że nominalna stopa procentowa jest o 5 p.proc. wyższa od stopy realnej i wynosi 15%. Bank nalicza odsetki wedle nominalnej, a nie realnej stopy procentowej. Za ulokowane w banku 900 zł po 3 latach dostalibyśmy 900 $∙$ (1 + 0,15)3 $≈$ 1369 zł, czyli o 38 zł więcej, niż da nam obligacja! Zaktualizowana wartość 1331 zł obliczona z zastosowaniem nominalnej stopy procentowej wynosi mniej niż 900 zł [1331 zł $∙$ 1/(1 + 0,15)3 $≈$ 875,2 zł].

Zauważmy, że dyskontując, posługiwaliśmy się początkowo realną stopą procentową, chociaż zależało nam na ustaleniu, jaka kwota – procentując zgodnie z nominalną stopą procentową – w ciągu 3 lat urośnie do nominalnej wartości 1331 zł. Stopa realna zwykle jest niższa od nominalnej. Wartość zaktualizowana zmienia się odwrotnie niż stopa procentowa. Nic dziwnego zatem, że skutkiem okazało się zawyżenie wartości zaktualizowanej.

2.4. Modelowanie związków zmiennych ekonomicznych

Narzędziem ekonomisty są nie tylko dane statystyczne i różne techniki obliczeniowe. Są nimi także modele ekonomiczne. Na początek zajmiemy się związkami zmiennych ekonomicznych, czyli ujawnionymi w trakcie obserwacji gospodarki regularnościami ich zachowania.

2.4.1. Związki zmiennych ekonomicznych

Mając dwa szeregi czasowe, możemy zbadać zależność odpowiadających im zmiennych. Powiedzmy, że interesuje nas związek tempa inflacji i wolnorynkowego kursu dolara w Hipotecji w 2023 r. (tablica 2.11).

Tablica 2.11

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Miesiące** | **Tempo inflacji** | **Kurs dolara** |
| Styczeń | 5,0 | 30,0 |
| Luty | 7,9 | 32,4 |
| Marzec | 13,0 | 35,1 |
| Kwiecień | 9,8 | 37,4 |
| Maj | 11,2 | 44,2 |
| Czerwiec | 25,0 | 45,9 |
| Lipiec | 19,5 | 6,6 |
| Sierpień | 27,5 | 72,9 |
| Wrzesień | 34,4 | 59,4 |
| Październik | 54,8 | 81,0 |
| Listopad | 32,0 | 66,0 |
| Grudzień | 2,0 | 14,5 |

Nominalny wolnorynkowy kurs dolara amerykańskiego w Hipotecji w 2023 r. (w **gb**/dol.) a inflacja (w procentach)

Źródło: „Hypothetian Bulletin of Statistics”, 2024, nr 25, s. 22.

W celu ujawnienia tego związku możemy sporządzić **wykres punktowy** (rysunek 2.2). Na osiach układu współrzędnych umieszczamy wtedy obie zmienne ekonomiczne z tablicy 2.11. Parom liczb, opisującym ich poziomy zaobserwowane w kolejnych miesiącach 2023 r., odpowiadają punkty I, II, III, IV itd. na rysunku (to właśnie im wykres zawdzięcza swoją nazwę).

Wykres punktowy może sugerować występowanie związku (zależności) zmiennych ekonomicznych. Na przykład, na rysunku 2.2 punkty odpowiadające parom zmiennych są rozrzucone wokół nachylonej dodatnio linii prostej, co sugeruje **dodatni związek** (dodatnią korelację) tych zmiennych. Jeśli jedna z nich rośnie, to druga też rośnie, a jeśli jedna z nich maleje, to druga też maleje. (W odwrotnej sytuacji mówilibyśmy o **ujemnym związku**, czyli oujemnej korelacji) zmiennych). Siła tego związku zależy od kąta nachyleniu linii AB. Istnieją stosunkowo łatwe sposoby wyznaczenia przebiegu linii najlepiej „dopasowanej” do położenia wszystkich zaobserwowanych punktów[[7]](#footnote-7). Może ona być linią prostą, tak jak na rysunku 2.2 (mówimy wtedy o **zależności liniowej**), lub krzywą (zależność ma wówczas charakter **nieliniowy**). Ponieważ zależności opisywane w tej książce są najczęściej liniowe, warto przypomnieć sobie podstawowe informacje o linii prostej (ramka 2.4).

Rysunek 2.2

Wykres punktowy

Wykres punktowy może ujawnić istnienie związku zmiennych ekonomicznych. Jednakże nie wyjaśnia on natury ich ewentualnego związku przyczynowego.



**Ramka 2.4**

**Zależność liniowa**

Pamiętacie funkcję liniową:

y = a $∙$ *x* + b?

Wartościom x (np. cenom dobra) przyporządkowano wartości y (np. wielkości zapotrzebowania na dobro). Na rysunkach (a) i (b) są przedstawione typowe wykresy funkcji liniowej. Tradycyjnie na osi poziomej układu współrzędnych mierzymy *x*, a na osi pionowej – *y*.



Parametr, b, we wzorze funkcji liniowej (jest to tzw. wyraz wolny), informuje o położeniu punktu, w którym prosta przecina oś pionową układu współrzędnych (współrzędne tego punktu to [0, b]). Zmiany b są przyczyną równoległych przesunięć wykresu funkcji liniowej.

Natomiast parametr a we wzorze funkcji liniowej to tzw. współczynnik kierunkowy, czyli miara (tangens) kąta tworzonego przez prostą z *prawą* częścią osi poziomej. Na rysunkach (a) i (b) kąt ten jest równy (180° – α). A zatem a = tg(180° – α).

Jak wiadomo: tgα = –tg(180° – α). A zatem a = tg(180° – α) = –tgα. Na rysunku (a) kąt (180° – α) jest mniejszy od 90°, więc równy a tg(180° – α) jest dodatni [tg(180° – α) = $∆$*Y*/$∆$*X*]. Natomiast na rysunku (b) kąt (180° – α) jest kątem rozwartym, więc równy a tg(180° – α) jest ujemny [tg(180° – α) = –tgα = –$∆$*Y*/$∆$*X*]. Jeśli a < 0, mówimy, że linia ma nachylenie ujemne. Natomiast jeśli a > 0, jej nachylenie jest dodatnie.

Oczywiście zmiany współczynnika kierunkowego a powodują zmiany kąta nachylenia prostej do osi poziomej.

Oczywiście, odkryciu związku zmiennych może towarzyszyć wyjaśniająca ten związek wiarygodna teoria. Okazać się może wtedy, że mamy do czynienia ze **związkiem przyczynowym**. Na przykład, jest tak w przypadku danych statystycznych, świadczących o odwrotnym związku ceny benzyny w Polsce z ilością benzyny sprzedawanej na polskich stacjach benzynowych. Przecież – zgodnie z prawem popytu – to m.in. od poziomu ceny benzyny zależy zapotrzebowanie na benzynę. Kiedy cena benzyny rośnie (przyczyna), maleje – *ceteris paribus* – sprzedawana ilość benzyny (skutek). Innymi słowy, teoria ekonomiczna umożliwia przyczynowe wyjaśnienie związku analizowanych zmiennych.

 Związek przyczynowy zmiennych występuje wtedy, gdy – zgodnie z wiarygodną teorią – jedna z nich jest przyczyną zmian drugiej.

Ponieważ sam wykres punktowy nie ujawnia natury ewentualnej zależności zmiennych, grożą nam różne pomyłki. Na przykład, powinniśmy wystrzegać się błędu, polegającego na pochopnym utożsamieniu współwystępowania zdarzeń ze związkiem przyczynowym, czyli **błędu przypadkowego związku**. Możliwe jest, że – nawet zdawałoby się regularne – zachowanie obu zmiennych jest po prostu dziełem przypadku. Uznawszy, że jest tak właśnie, zwykle tracimy zainteresowanie dla przedmiotu analizy. Na przykład, może się zdarzyć, że obserwacja ujawni powtarzającą się zależność zmian liczby dokonanych samobójstw i wielkości importu maszyn rolniczych w Polsce. Zapewne obserwatorzy uznają jednak tę regularność za przypadkową i nie będą wyjaśniali zmian liczby samobójstw wahaniami poziomu importu traktorów i snopowiązałek.

Kiedy istnieje kilka wiarygodnych teorii w kategoriach przyczyny i skutku wyjaśniających wyniki obserwacji, zagraża nam **błąd odwróconej przyczynowości**. Polega on na pomyleniu skutku z przyczyną. Na przykład, patrząc na rysunek 2.5, nie potrafimy rozstrzygnąć, czy im wyższy jest poziom inflacji, tym bardziej wzrasta kurs dolara, czy też odwrotnie, im wyższy jest kurs waluty amerykańskiej, tym szybciej rosną ceny. Oba poglądy dają się uzasadnić. Zwolennicy pierwszego mogą utrzymywać, że strach przed wzrostem cen powoduje ucieczkę od gdyba i napędza popyt na waluty wymienialne, co z kolei sprawia, że kurs dolara wzrasta. Inni mogą być jednak zdania, że to rosnący kurs dolara powoduje, iż towary kupowane przez przedsiębiorstwa hipotecjańskie za granicą są w Hipotecji coraz droższe, co podnosi ogólny poziom cen w kraju.

A przecież może być i tak, że obie zmienne pozostają pod wpływem trzeciego czynnika i że to właśnie ta ukryta zmienna jest przyczyną występowania odkrytej zależności. Na przykład, możliwe jest, że to państwo, drukując gdyby, na masową skalę skupowało dolary Hipotecjan, co z jednej strony podnosiło ich rynkową cenę, z drugiej zaś tak bardzo zwiększało ilość pieniądza w obiegu, że ceny rosły. W takiej sytuacji możemy popełnić **błąd ukrytej zmiennej**, czyli pominąć ukrytą zmienną. Którą z teorii rywalizujących o wyjaśnienie zaobserwowanej zależności zmiennych ekonomicznych należy wybrać?

Otóż, zwykle niezbędne jest precyzyjne sformułowanie konkurencyjnych poglądów i przeprowadzenie decydującego sprawdzianu logicznego lub empirycznego (oczywiście, nie jest to proste). Na przykład, należy sprawdzić, czy państwo rzeczywiście skupowało dolary, co może doprowadzić do wyeliminowania tego wyjaśnienia. Można również zbadać kwestię następstwa czasowego (zwykle przyczyna nie następuje po skutku…). Być może, okaże się wtedy, że nie ma sensu utrzymywać, iż przyczyną zmian kursu walutowego są zmiany tempa inflacji.

2.4.2. Modele ekonomiczne a dane statystyczne

 Znamy już różne rodzaje danych statystycznych, umożliwiających obserwację gospodarki, a także najprostsze metody analizy zależności zaobserwowanych zjawisk. Nadeszła pora, aby zbudować model **ekonomiczny**[[8]](#footnote-8). Model organizuje nasze myślenie o gospodarowaniu. Dzięki niemu miejsce chaosu przypadkowych spostrzeżeń zajmuje uporządkowana analiza.

 Model ekonomiczny jest uproszczonym obrazem gospodarowania. Za pomocą np. rysunku, równań matematycznych, mechanicznego urządzenia model pokazuje związki badanych zmiennych.

Powstawanie modelu ekonomicznego przedstawimy na przykładzie. Powiedzmy, że interesują nas zmiany nominalnego wolnorynkowego kursu dolara amerykańskiego w Polsce przed 1990 r. (zmienna objaśniana). Budując model ekonomiczny mający wyjaśnić zachowanie tej zmiennej, zaczniemy od selekcji przyczyn (zmiennych objaśniających).

Po pierwsze, przed 1990 r. Polacy kupowali dolary, aby zabezpieczyć się przed inflacją. Ceny rosły w tempie, którego nie rekompensowało oprocentowanie oszczędności złotowych w bankach. Natomiast oprocentowanie lokat dewizowych było wyższe, a wolnorynkowy kurs walut od wielu lat wzrastał szybciej od cen w sklepach. Wszystko to napędzało popyt na waluty wymienialne. Kurs dolara zależał zatem od tempa inflacji.

Po drugie, szybki zakup wielu towarów często był możliwy tylko w sklepach dewizowych za walutę wymienialną. W dodatku zakupy takie były tańsze i wygodniejsze. Nic dziwnego, że sprzedaż w tych sklepach (tzw. eksport wewnętrzny) i popyt na dolary szybko rosły, zaś wolnorynkowy kurs dolara zależał od sposobu działania tych sklepów.

Po trzecie, wiele osób potrzebowało dolarów ze względu na planowany wyjazd za granicę. Na przykład, przed opuszczeniem Polski emigranci zamieniali cały majątek na walutę wymienialną. Często wyjeżdżano w celach handlowych. Ponieważ zaopatrzenie sklepów było złe, zakup za granicą atrakcyjnego towaru (np. modnej odzieży), jego legalny lub nielegalny przywóz do kraju i sprzedaż były źródłem wysokich dochodów. Krótko mówiąc, na cenę dolarów wpływał popyt wyjeżdżających za granicę.

Po czwarte, odsetki płacone przez państwowe banki właścicielom kont walutowych (na kontach tych Polacy przechowywali swoje walutowe oszczędności) u schyłku epoki „realnego socjalizmu” były wyższe od oprocentowania oszczędności złotowych. Zachęcało to do gromadzenia walutowego kapitału, od którego dochód umożliwiał wygodne życie. Latem 1989 r. wysokość lokaty zapewniającej stały dochód równy średniej płacy miesięcznej wynosiła w Polsce tylko około 2500 dolarów (tyle na Zachodzie zarabiał student w czasie jednych wakacji). Oszczędności zgromadzone na kontach dewizowych przewyższały oszczędności złotówkowe. A zatem popyt na dolary i ich cena zależały od sposobu działania kont walutowych.

W którymś miejscu trzeba przerwać tę wyliczankę, choć bez trudu potrafilibyśmy wskazać jeszcze kilka przyczyn zmian kursu dolara w Polsce (np. w ogóle nie uwzględniliśmy czynników wpływających na podaż dolarów w Polsce…). Uproszczenia przy budowie modelu polegają m.in. właśnie na pominięciu wielu przyczyn zmian zmiennej objaśnianej uznanych za mniej ważne. Decyzja o doborze zmiennych objaśniających zależy m.in. od intuicji ekonomisty budującego model.

W nieco bardziej formalnym języku nasz model wygląda tak:

*ε*n = f(A, B, C, D).

Zmienną, której wahania chcemy wyjaśnić, oznaczyliśmy symbolem εn, a uznane za istotne cztery zmienne objaśniające symbolami A, B, C, D. Teraz model ma następującą treść: „zmiany nominalnego wolnorynkowego kursu dolara, εn, w Polsce w 1989 r. są funkcją (zależą od) tempa inflacji, *A*, sposobu działania sklepów dewizowych, *B*, popytu osób wyjeżdżających za granicę, C, sposobu działania kont dewizowych, D[[9]](#footnote-9). Ustalenia te porządkują analizę, kierując naszą uwagę ku konkretnym zależnościom. Oczywiście, ekonomiści dążą zwykle do ukonkretnienia słów „jest funkcją/zależy od”, które podnosi praktyczną wartość modelu. Na przykład, dokładna znajomość siły, z jaką motyw „rentierski”, D, wpływał na poziom kursu, umożliwiłaby sterowanie tym kursem za pomocą zmian różnicy oprocentowania wkładów dewizowych i wkładów złotowych w bankach. Niestety, przyczyny omawiane w poprzednim rozdziale (np. kłopoty z eksperymentowaniem, zmienność warunków, w których odbywa się gospodarowanie) sprawiają, że (w odróżnieniu od badaczy przyrody) ekonomiści rzadko są w stanie podać dokładny wzór matematyczny, opisujący badane przez nich zależności.

W poprzednim rozdziale ustaliliśmy, że o akceptacji teorii, a zatem także modelu ekonomicznego, decyduje krytyka naukowa. Może ona albo potwierdzić przydatność modelu, albo też ujawnić błędy i spowodować jego odrzucenie lub przebudowę. Spróbujmy zatem poddać nasz model krytyce. Ponieważ nasze dotychczasowe rozumowanie uznajemy za poprawne (sprawdzian logiczny), pozostaje skonfrontować model z faktami (sprawdzian empiryczny). Niestety eksperyment nie wchodzi w grę. Nie jesteśmy w stanie zmieniać zmiennych objaśniających A, B, C, D i obserwować skutków tych zmian. Na przykład, z oczywistych przyczyn nie pozwolono by nam zmieniać reguł działania sklepów i rachunków dewizowych w bankach tylko po to, abyśmy mogli sprawdzić trafność naszych pomysłów. Pozostaje nam zatem bierna obserwacja rynku walut wymienialnych.

Na początku 1990 r. rozpoczęto w Polsce realizację planu reform gospodarczych, który nazwano planem Balcerowicza. Jednym z jego celów było obniżenie realnego kursu walut wymienialnych na wolnym rynku. Podniesiono ceny towarów w sklepach dewizowych; w lipcu 1990 r. wprowadzono w nich ceny mieszane, dewizowo-złotowe, a od stycznia 1991 r. wyłącznie złotowe. Wprowadzono także wysokie cła na nabywane za granicą samochody osobowe i sprzęt elektroniczny, co obniżyło opłacalność prywatnego importu. Podwyższono również oprocentowanie wkładów złotowych, a obniżono – wkładów dewizowych w bankach. W wyniku tych działań popyt na waluty wymienialne się zmniejszył i, po raz pierwszy od dziesięcioleci, ich realny wolnorynkowy kurs zaczął spadać. Na gwałtowność tego procesu wskazują dane z tablicy 2.10.

Historia dostarczyła zatem danych obserwacyjnych, które potwierdziły przydatność naszego modelu. Pamiętajmy przy tym o uproszczeniach towarzyszących jego budowie. W dodatku charakter badanego procesu sprawił, że mogliśmy jedynie domyślać się kierunku zależności między zmiennymi, dokładnykształt funkcji f(A, B, C, *D*) był dla nas tajemnicą. A jednak praktyczne zastosowanie tego uproszczonego modelu w celu obniżenia wolnorynkowego kursu dolara zakończyło się pełnym powodzeniem. Po 1990 r. waluty wymienialne (np. dolar amerykański) przestały pełnić w Polsce funkcję alternatywnego pieniądza. Ograniczenia wiedzy ekonomistów wynikające z natury przedmiotu ich zainteresowań wcale nie czynią teorii ekonomicznych bezużytecznymi!

Krótko mówiąc…

Najczęściej obserwacja gospodarki polega na analizowaniu zestawów danych statystycznych, czyli np. szeregów czasowych, danych przekrojowych, danych panelowych. Szereg czasowy, czyli zbiór wartości zmiennej ekonomicznej w kolejnych okresach, informuje o zmianach zjawiska, dane przekrojowe informują o strukturze (przekroju) zjawiska, a dane panelowe stanowią połączenie szeregów czasowych i danych przekrojowych.

Zmienne ekonomiczne bywają wyrażane w formie wartości absolutnych lub względnych. Wartości absolutne zmiennej za pomocą naturalnych jednostek miary bezpośrednio informują o jej poziomie, a wartości względne dostarczają informacji o jej zmianach. Stopa zmiany jest zwykle ujęta w procentach, natomiast jej zmiany można wyrazić w punktach procentowych lub za pomocą wskaźników (indeksów).

Wskaźniki proste to liczby pozostające w takiej proporcji do stu, jak zmienna z okresu, do którego odnosi się wskaźnik, do zmiennej z wybranego okresu bazowego. Pozwalają one szybko ocenić kierunek i rozmiary analizowanych zmian. Wskaźniki złożone są średnimi ważonymi wskaźników prostych i informują o zmianach grupy zmiennych, a nie jednej zmiennej. Jest tak np. w przypadku wskaźnika cen konsumenta (CPI). W tym przypadku wpływ prostych wskaźników zmiany poszczególnych cen na poziom wskaźnika złożonego jest proporcjonalny do udziału wydatków na dane dobro we wszystkich wydatkach konsumentów. Dzięki temu wskaźnik złożony dobrze informuje o zmianach kosztów utrzymania ludności.

Siła nabywcza jednostki pieniądza oznacza ilość dóbr, którą − przeciętnie − można za nią nabyć. Zmienna ekonomiczna może być zmienną nominalną lub realną. Zmienną nominalną jest wtedy, gdy jej poziom w danym okresie zmierzono „w cenach bieżących”, czyli za pomocą jednostek pieniądza o sile nabywczej z tego okresu. Natomiast w przypadku zmiennej realnej pomiar jest dokonywany „w cenach stałych”, czyli za pomocą jednostek pieniądza o ustalonej sile nabywczej z wybranego arbitralnie innego okresu.

Inflacja, czyli wzrost cen, powoduje zmniejszanie się realnej wartości danej nominalnej kwoty pieniądza. Jednakże wartość realna nie maleje o tyle procent, o ile procent rosną ceny. Na przykład, wzrost cen o 50% zmniejsza realną wartość posiadanego złotego o 33,(3)%. Zwiększenie kwoty nominalnej o tyle procent, o ile procent rosną ceny, sprawia, że – mimo inflacji – realna wartość tej kwoty się nie zmienia.

Stopą procentową nazywamy procentowy stosunek wypłacanego w końcu okresu, którego dotyczy pożyczka, wynagrodzenia za udzielenie pożyczki do wysokości tej pożyczki. Kiedy odsetki są naliczane nie tylko od pożyczonej kwoty, lecz także od odsetek, których wypłacenia nie zażądał wierzyciel, działa procent składany. Jeśli działa procent składany, a cena pożyczek, czyli stopa procentowa, wynosi *i*, mając dziś kwotę A, za *n* okresów kapitalizacyjnych możemy się stać właścicielami kwoty równej An = A · (1 + *i*)n. Odwrotnie, wartość zaktualizowana przyszłej kwoty An, czyli suma A, która przy danej stopie procentowej, *i*, dzięki działaniu procentu składanego po n okresach kapitalizacyjnych zmieni się w tę przyszłą kwotę, wynosi A = An $∙$ 1/(1 + i)n.

Żeby ujawnić związek zmiennych, można się posłużyć wykresem punktowym. Odkryta zależność może się okazać liniowa lub nieliniowa. Osobno należy badać naturę związku przyczynowego, który – być może – towarzyszy zależności zmiennych ujawnionej dzięki zastosowaniu wykresu punktowego. Problemem może się tu okazać m.in. błąd przypadkowego związku, błąd odwróconej przyczynowości, błąd ukrytej zmiennej.

Model ekonomiczny jest uproszczonym opisem gospodarowania. Informuje on o ważnych związkach badanych zmiennych, przyjmując formę np. rysunku lub równania (systemu równań). Modele organizują nasze myślenie o analizowanych problemach, ułatwiając ustalanie prawdy o gospodarce i wpływanie na gospodarkę.

Słowniczek ekonomisty

Zestawy danych statystycznych

Szeregi czasowe

Dane przekrojowe

Dane panelowe

Wartość absolutna zmiennej

Wartość względna zmiennej

Procentowa stopa zmiany

Wskaźniki (indeksy)

Wskaźnik cen konsumenta (ang. *consumer price index*)

Siła nabywcza pieniądza

Wartość nominalna

Wartość realna

Stopa procentowa (nominalna i realna)

Okres kapitalizacyjny

Procent składany

Wartość przyszła (ang. future value)

Wartość zaktualizowana (ang. present value)

Wykres punktowy

Zależność liniowa i nieliniowa

Związek ujemny i dodatni

Związek przyczynowy

Błąd przypadkowego związku

Błąd odwróconej przyczynowości

Błąd ukrytej zmiennej

Model ekonomiczny

**Zrób to sam!**

Tak czy nie?

Czy te opinie są prawdziwe, czy fałszywe? Odpowiedzi uzasadnij.

1. Z rysunku (a) wynika, że zmiany realnego kursu dolara na wolnym rynku w Polsce w 1991 r. były niewielkie. Wymowa rysunku (b) jest odwrotna. (W obu przypadkach okresem bazowym jest koniec grudnia 1988 r.). A zatem jeden z wykresów zawiera fałszywe informacje!

**a) Realny kurs dolara w Polsce w 1991 r. b) Realny kurs dolara w Polsce w 1991 r.**



1. W ubiegłym roku wskaźnik cen konsumenta (CPI) wynosił 150; w tym roku równa się on 180; okres bazowy się nie zmienił. A zatem w tym roku (w stosunku do roku poprzedniego) stopa inflacji wynosi 30%.
2. Zwykle stopy zmian przeciętnego poziomu cen są wyrażane w punktach procentowych, a

 zmiany stóp zmian – w procentach.

1. Wpływ trwającej w pewnym okresie inflacji na wartość realną (siłę nabywczą) kwoty

 pieniądza ustalimy, mnożąc tę kwotę przez (1 + π), gdzie π to tempo inflacji w tym

 okresie.

1. Wzrost cen o 50% zmniejsza realną wartość danej kwoty pieniądza o 50%.
2. Wielkości realne są wyrażone w cenach bieżących, a wielkości nominalne w cenach

 stałych.

1. O rzeczywistej opłacalności lokaty informuje nominalna, a nie realna stopa procentowa.
2. Kiedy realna stopa procentowa równa się 4% niezależnie od poziomu nominalnej stopy procentowej opłaca się kupić prawo do otrzymania 1200 zł za trzy lata za cenę 900 zł.
3. Krzywa możliwości produkcyjnych, o której była mowa w poprzednim rozdziale, stanowi prosty model całej gospodarki.
4. Zimą spadek ceny kostiumów kąpielowych zwykle powoduje spadek ceny olejku do opalania.

Zadania

**1.** Tablica zawiera informacje o stawkach tygodniowych płac realnych w Hipotecji (2019 = 100).

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|   | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 |
| Wskaźnik tygodniowych płac realnych plarealnych | 100,0 | 95,8 | 98,2 | 100,6 |

**a)** Przyjmij rok 2020 za rok bazowy, a następnie oblicz, odpowiadające temu założeniu nowe wskaźniki tygodniowej płacy realnej. (Wskazówka: Czy szybkość przejeżdżającego samochodu zależy od pozycji obserwatora?). **b)** A teraz użyj danych z tablicy, aby najpierw wykazać, że na początku lat 20. XXI stulecia w Hipotecji płace spadały, a następnie, aby uzasadnić opinię o wzroście płac.

**2.** W związku z kampanią wyborczą w budującej kapitalizm postsocjalistycznej Hipotecji politycy opublikowali w prasie wiele opinii. „Wskaźnik produkcji przemysłowej w lutym w porównaniu ze styczniem br. wyniósł 97,0, a w porównaniu z analogicznym okresem roku ubiegłego osiągnął wysokość 93,7. Oznacza to niespotykany kryzys i załamanie gospodarki”, twierdzili przedstawiciele opozycji, interpretując najnowszy komunikat Urzędu Statystycznego. Skądinąd wiadomo, że ze względu na problemy techniczne hipotecjańskie statystyki nie rejestrują produkcji firm zatrudniających mniej niż 5 osób i że liczba dni roboczych w lutym była o 2 mniejsza niż przed rokiem. Czy rozumowanie krytyków rządu przekonało Cię?

**3.** Twierdzi się, że: a) postęp techniczny i wzrost jakości produktów (np. jeszcze niedawno nikt nie słyszał o telefonie komórkowym; dzisiejsze radio różni się od radia z lat 50 XX wieku.), a także **b)** zmiany struktury zakupów (np. kiedy drożeją gruszki, konsumenci przerzucają się na jabłka) sprawiają, iż tradycyjny wskaźnik inflacji przeszacowuje skalę wzrostu kosztów utrzymania. Dlaczego przyczyny (a) i (b) miałyby wywoływać taki skutek?

**Komentarz**

Niech A składa się z *B*, C i D, których zmiany opisują indeksy: b, c i d. W efekcie A osiąga poziom A1 równy:

A1= B $∙$ [1 + (*b* - 100)/100] + *C* $∙$ [1 + (*c* - 100)/100] + D $∙$ [1 + [d – 100)/100].

Wskaźnik zmiany A wynosi zatem:

(A1/A) $∙$ 100, czyli:

{B $∙$ [1 + (*b* - 100)/100] + *C* $∙$ [1 + (*c* - 100)/100] + D $∙$ [1 + (d - 100)/100]}/(*B* + *C* + D) $∙$ 100,

a po uproszczeniu:

b $∙$ B/A + c $∙$ C/A + d $∙$ D/A.

A zatem syntetyczny wskaźnik zmiany A jest równy sumie prostych wskaźników zmian części A zważonych udziałami tych części w A. Koszyk dóbr-reprezentantów drożeje zatem w tempie inflacji ustalonej na podstawie tego koszyka.

**4.** Tablica informuje o cząstkowych wskaźnikach cen konsumenta i o udziałach wydatków gospodarstw domowych na główne grupy dóbr konsumpcyjnych w całości wydatków gospodarstw domowych w Polsce w 1996 r. (1995 = 100).

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Żywność | Napoje alkoholowe | Towary nieżywnościowe | Usługi |
| Indeksy | 118,6 | 125,4 | 120,7 | 120,1 |
| Udziały (w %) | 39,6 | 4,2 | 29,8 | 26,4 |

**a)** Oblicz zagregowany (syntetyczny) wskaźnik cen konsumenta. Ile wynosiło tempo inflacji w Polsce w 1996 r.? **b)** Oblicz stopę inflacji dla abstynentów, którzy nie kupują napojów alkoholowych, lecz odpowiednio więcej usług.

**5.** Tablica zawiera wskaźniki cen konsumenta w końcu kolejnych miesięcy 2015 r. i 2016 r. w Hipotecji, gdzie są tylko trzy miesiące: pierwszy, drugi i trzeci.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Miesiąc** | **2015*a***  | **2016*a*** | **2016*b***  |
| Pierwszy  | 106 | 103 |  |
| Drugi | 105 | 102 |  |
| Trzeci | 104 | 101 |  |

*a* Koniec poprzedniego miesiąca = 100. *b* Koniec analogicznego miesiąca poprzedniego roku = 100.

**a)** Uzupełnij tablicę, obliczając dla kolejnych miesięcy 2016 r. wskaźnik cen konsumenta, dla którego okresem bazowym jest koniec analogicznego miesiąca poprzedniego roku. Dlaczego wskaźniki w 4. kolumnie są coraz mniejsze? **b)** O ile wzrosły ceny w Hipotecji w końcu trzeciego miesiąca 2016 r. w porównaniu z końcem trzeciego miesiąca 2015 r.? **c)** O ile wzrosły ceny, średniorocznie w 2016 r.? (Uwaga: Uznaj, że wskaźnik średniorocznego wzrostu cen stanowi średnią arytmetyczną wszystkich wskaźników, które informują, o ile ceny w końcu danego miesiąca były wyższe od cen w końcu analogicznego miesiąca ubiegłego roku). **d)** Dlaczego inflacja z pytania (b) jest niższa od inflacji z pytania (c)?

**6.** Za każdym razem podaj wyrażoną: (1) w procentach, (2) w punktach procentowych i (3) za pomocą wskaźnika (nie zapomnij podać okresu bazowego!) wielkość zmian wchodzącej w grę zmiennej: **a)** produkcja firmy VSME wzrosła z 3000 motorynek w 2018 r. do 4500 motorynek w 2019 roku; **b)** stopa inflacji w Hipotecji zmalała z 14% w 2018 r. do 7% w 2019 roku; **c)** udział bezrobotnych kobiet w liczbie bezrobotnych w Fantazji wzrósł z 50% w 2018 r. do 60% w 2019 roku.

**7.** Mieszkańcy Hipotecji konsumują tylko filmy i chleb. Z każdych 10 gdybów dochodu 9 gb wydają na chleb, a 1 gb na filmy. Tablica informuje o cenach bieżących filmów i chleba, a także o wysokości przeciętnych rocznych dochodów nominalnych w Hipotecji w latach 2010 i 2020. Oblicz: **a)** wskaźnik cen konsumenta w Hipotecji; **b)** wskaźnik dochodów realnych w Hipotecji.

|  |  |
| --- | --- |
| **Dobro** |  **Cena bieżąca (w gb)**  |
|  **2010** |  **2020** |
| Film | 2 | 4 |
| Chleb | 3 | 9 |
| Dochód | 450 | 900 |

**8.** Mieszkańcy Hipotecji konsumują tylko chleb i wino. W 2015 r. z każdych 10 gdybów dochodu 9 gb wydawali na chleb, a 1 gb na wino. Tablica informuje o cenach chleba i wina w latach 2015 i 2020. **a)** Pomyśl o wartym 100 gb przeciętnym koszyku dóbr konsumpcyjnych z roku 2015. Co to znaczy, że on jest „przeciętny”? **b)** Ile jednostek chleba i wina się w nim znajduje? **c)** O ile procent wzrosła wartość tego koszyka w 2020 r.? **d)** O ile procent wzrosły ceny w tym okresie? Obliczwskaźnik cen konsumenta (CPI) w Hipotecjiw 2020 r. (okresem bazowym jest rok 2015). **e)** Co powiesz o zmianie kosztów utrzymania przeciętnego gospodarstwa domowego w latach 2015-2020?

|  |  |
| --- | --- |
| **Dobro** |  **Cena bieżąca (w gb)**  |
| **2015** | **2020** |
| Chleb | 1 | 2 |
| Wino | 2 | 3 |

**9.** W pewnym okresie ceny wzrosły przeciętnie o połowę. Uzupełnij następujące zdania. **a)** Spowodowało to, że realna wartość danej kwoty obniżyła się o … %. b) Spowodowało to, że wyrażona w cenach stałych z początku tego okresu, a nie w cenach bieżących, wartość dowolnej kwoty zmalała o … %. **c)** Spowodowało to, że zmierzona złotówkami o sile nabywczej z początku tego okresu wartość 10 zł z końca tego okresu wynosi … zł. **d)** Spowodowało to, że wyrażona w cenach bieżących wartość koszyka dóbr reprezentantów wzrosła o … %.

**10.** W styczniu inflacja wyniosła 20%, a w lutym 25% (względem końca stycznia). **a)** Ile musisz – przeciętnie – zapłacić, aby 1 marca kupić to, co 1 stycznia mogłeś kupić za 1 zł? **b)** Na jaką część tego, co wtedy mogłeś sobie kupić za 1 zł, mając nadal tyle samo pieniędzy, możesz sobie pozwolić 1 marca? **c)** Co powiesz o: (1) „sile nabywczej” Twojego dochodu z 1 marca, który nie zmienił się od 1 stycznia? Użyj także nazw: (2) „wartość realna” i „wartość nominalna”, (3) „w cenach stałych z …” i „w cenach bieżących z …”.

**11.** Zgodnie z umową zawartą 1 maja Twoja pensja (2420 zł) będzie co 2 miesiące indeksowana, tzn. podwyższana tak, aby – mimo inflacji – jej wartość realna odzyskała poziom z momentu podpisania umowy. Jest 1 lipca; wskaźniki inflacji w maju i czerwcu wyniosły po 110. **a)** Podaj realną wartość Twojej niezindeksowanej pensji w złotych z 1 maja. **b)** Podaj nominalną wartość kwoty pieniądza z 1 lipca, której wartość realna w złotych z 1 maja wynosi 2420 zł. **c)** Ile złotych podwyżki powinieneś dostać 1 lipca? d) Podaj ogólną zasadę, zgodnie z którą należy zmieniać Twoją płacę, aby – mimo inflacji – jej realna wartość się nie zmieniała.

**12.** Oto pożyczka A: pożyczasz 4 zł na rok w zamian za wynagrodzenie równe 1 zł, które jest płatne z góry. **a)** Jaką kwotą dysponujesz przez rok? **b)** Ile zwracasz po roku? **c)** Dla pożyczki A oblicz stopę procentową; wykorzystaj przy tym definicję stopy procentowej. **d)** Opisz pożyczkę B, której udzielenie (i zaciągnięcie) jest równie opłacalne jak udzielenie (i zaciągnięcie) pożyczki A; od pożyczki A niech różni się ona tylko tym, że wynagrodzenie jest wypłacane w momencie jej zwrotu, a nie w momencie jej udzielenia. **e)** Ile wynosi stopa procentowa w przypadku pożyczki A? Odpowiedź uzasadnij. **f)** O ile przesunięcie momentu płatności wynagrodzenia dla pożyczkodawcy udzielającego pożyczki A z końca na początek okresu, którego dotyczy pożyczka, zmienia stopę procentową?

**13.** Banki płacą 600 gb odsetek od rocznej lokaty równej 4000 gb. W tym samym roku wskaźnik cen konsumenta (ang. *consumer price index*) równa się 115. **a)** Ile w tej sytuacji wynosi nominalna stopa procentowa? **b)** O czym informuje nominalna stopa procentowa?

**c)** Ile w tej sytuacji wynosi realna stopa procentowa (zastosuj uproszczony wzór)?  **d)** O czym informuje realna stopa procentowa?

**14.** Hipotecjusz może zainwestować 4000 gb i po 6 miesiącach zyskać 401 gb. Bank of Hypothetia oprocentowuje wkłady procentem składanym przy półrocznej kapitalizacji odsetek. Po roku nominalna wartość wkładu wzrasta o 21%, nie ma ryzyka i inflacji. **a)** Czy opłaca się inwestować? **b)** Po roku pojawiła się inflacja (5% na pół roku). Oblicz realną półroczną stopę procentową.

**15.** **a)** Symbol „*i*” oznacza stopę procentową, a symbol „*n*” oznacza liczbę okresów kapitalizacyjnych; jaki proces opisuje następujące równanie: An = A $∙$ (1 + *i*)n? Odpowiedz szczegółowo. **b)** Proces, o którym była mowa w podpunkcie (a) sprawił, że kwota A się podwoiła. Zmień równanie z podpunktu (a) w taki sposób, aby opisywało ono to zdarzenie. **c)** Oblicz taką (roczną) stopę procentową, *i*, przy której dokładnie po 5 latach następuje podwojenie się wkładu bankowego.

**16.** Pewna firma wyemitowała obligację; nabywca za rok dostanie 3300 i – dodatkowo – za 2 lata 3630, i – dodatkowo – za 3 lata 3993. Następnie obligacja ta straci ważność. Roczna stopa procentowa wynosi 10%; nie ma ryzyka i inflacji. **a)** Ile należałoby ulokować w banku, aby wejść w posiadanie takiego strumienia dochodów, jak ten, który otrzyma nabywca obligacji (zastosuj dyskontowanie)? **b)** Ile maksymalnie warto zapłacić za tę obligację? **c)** Pokaż, że nie warto jej kupić po cenie wyższej i że jej kupno po cenie niższej jest opłacalne. **d)** Powiedzmy, że na rynku kapitałowym ta obligacja kosztuje 9000 zł; podaj jej wartość w cenach stałych sprzed dwóch lat.

**17.** Po pierwszym roku posiadacz obligacji dostanie 1100 zł i dodatkowo po drugim roku 1210 zł i dodatkowo po trzecim roku – 1331 zł. Nie ma innych zysków i kosztów; nie ma ryzyka i inflacji. Stopa procentowa wynosi 10%. **a)** Ile wynosi kwota zysków wypłaconych posiadaczowi tej obligacji w ciągu trzech lat? **b)** Do jakiej kwoty urosłoby 3000 zł ulokowane w banku na 10% na trzy lata (zastosuj wzór na *future value*)? **c)** Czy złotówki składające się na te obie kwoty mają taką samą wartość? **d)** Czy to prawda, że z odpowiedzi na pytania (a) i (b) wynika, iż tej obligacji nie warto kupić za 3000 zł? Wszak 3993 zł to więcej niż 3642 zł?

**18.** W którym z następujących przypadków chodzi tylko o związek przypadkowy, a w którym o związek przyczynowy? **a)** Już kilka razy wzrostowi cen samochodów w Polsce towarzyszył spadek liczby kupowanych przez Polaków nowych samochodów. **b)** Zauważyłem, że liczba bocianów i liczba dzieci, które rodzą się w tej wsi, zmieniają się w tym samym kierunku. **c)** Kiedy euro jest drogie, import samochodów do Polski maleje. **d)** Jakim kryterium się kierowałeś, udzielając odpowiedzi? Odpowiedz szczegółowo.

**19.** Pomyśl o modelu, w którym popyt bywalców baru mlecznego Boston na „ziemniaki z tłuszczem” (á 0,62 zł) zależy od ich dochodów i ceny dania. **a)** Załóż, że dochód klientów baru jest stały. Jakiej zależności zapotrzebowania od ceny oczekujesz: dodatniej czy ujemnej? **b)** Tym razem stała jest cena. Co powiesz o zależności zapotrzebowania od dochodu? **c)** Spróbuj rozbudować model o dodatkową zmienną wyjaśniającą.

**20.** Czy te opinie są prawdziwe? Na czym polega ewentualny błąd w rozumowaniu?

**a)** „Mieszkańcy Mongolii są biedni, bo są żółci. Bogate są kraje, których mieszkańcy są biali”. **b)** „Przyczyną inflacji jest spadek wartości pieniądza. Wszak kiedy pieniądz traci wartość, ceny rosną”. **c)** „Przeciętny Szwed może sobie kupić o wiele więcej niż przeciętny Polak, bo mu dużo płacą”. **d)** „Przyczyną zwiększenia się bezrobocia jest zwykle spadek produkcji. Przecież, kiedy produkcja maleje, przedsiębiorstwa zwalniają pracowników”.

Test

Plusami i minusami oznacz prawdziwe i fałszywe warianty odpowiedzi.

1. Cena masła wzrosła z 80 do 100. W tej sytuacji:
2. wskaźnik wzrostu ceny masła wynosi 120,
3. stopa wzrostu ceny masła równa się 20%,
4. cena wzrosła o ¼,
5. stopa wzrostu ceny masła równa się 25%.
6. Tempo inflacji w marcu wynosiło 10%, a kwietniu wzrosło do 14%. Oznacza to zmianę tego tempa o:
7. 4 punkty procentowe,
8. 4%,
9. 40%,
10. 40 punktów procentowych.
11. Wskaźnik cen konsumenta:
12. jest średnią ważoną indeksów zmiany cen głównych grup towarów nabywanych przez gospodarstwa domowe,
13. pozwala ustalić tempo zmiany cen każdego z dóbr wytwarzanych w gospodarce,
14. informuje o zmianach kosztów utrzymania ludności,
15. może się zmienić pod wpływem zmiany struktury wydatków gospodarstw domowych.
16. Wzrost cen o ⅓ i spadek cen o ⅓ powodują – ceteris paribus – że, odpowiednio, wartość realna dochodu Hipotecjusza, który jest przeciętnym konsumentem:
17. maleje o ¼ i rośnie o ⅓,
18. maleje o ¼ i rośnie o ½,
19. maleje o ⅓ i rośnie o ⅓,
20. maleje o ⅓ i rośnie o ½.
21. Pożyczono 4 na rok w zamian za wynagrodzenie równe 1. Wynagrodzenie jest wypłacane w momencie otrzymania pożyczki. W tej sytuacji roczna stopa procentowa wynosi:
22. ¼,
23. więcej niż ¼,
24. ⅓,
25. mniej niż ⅓.
26. Działa procent składany; obowiązuje półroczna kapitalizacja odsetek; nie ma inflacji. Po roku wartość lokaty bankowej wzrasta o 69%. W tej sytuacji półroczna stopa procentowa wynosi:
27. 31%,
28. 32%,
29. 33%,
30. 34%.
31. Roczna nominalna stopa procentowa wynosi 11%. Działa procent składany. Inflacja w lutym wyniosła 6%, w marcu 4%, a w kwietniu 2% (zawsze w porównaniu z końcem poprzedniego miesiąca).
32. ulokowane w banku 1500 zł po 5 latach osiągnie nominalną wartość 1500 · 1/(1 + 0,11)5 zł.
33. realna wartość 10 zł z 30 kwietnia w złotych z początku marca wynosi 10/[(1 + 6%) · (1 + 4%) · (1 + 2%)] zł.
34. aby po 8 latach Twoja lokata urosła nominalnie do 1000 zł, musisz ulokować w banku 1000 · (1 + 0,11)8 zł.
35. wskaźnik zmiany cen w marcu wyniósł 104 (okresem bazowym jest koniec lutego).
36. Model ekonomiczny:
37. jest uproszczonym obrazem procesu gospodarowania,
38. powstaje m.in. dzięki obserwacji gospodarowania,
39. opisuje tylko nieliniowe zależności zmiennych ekonomicznych,
40. opisuje wszystkie czynniki, które wpływają na badane zjawisko.
41. Związek przyczynowy:
42. oznacza to samo co związek przypadkowy,
43. może zachodzić w przypadku zależności liniowych,
44. zawsze trwa dłużej od związku przypadkowego,
45. nie występuje w przypadku zjawisk dotyczących wielkich grup społecznych.
46. „Przyczyną ubóstwa mieszkańców Konga jest to, że im mało płacą. To dlatego przeciętny mieszkaniec Konga może kupić o wiele mniej niż przeciętny Amerykanin”. Autor tej wypowiedzi:
47. pomylił związek przypadkowy ze związkiem przyczynowym,
48. popełnił błąd odwróconej przyczynowości,
49. nie zwrócił uwagi na ukrytą zmienną,
50. ma rację.

**Odpowiedzi do wybranych zadań**

**Zrób to sam!**

Tak czy nie?

**1.** Nie. Żaden z wykresów nie zawiera fałszywych informacji. Na rysunku b) skala na osi pionowej układu współrzędnych została zmieniona w porównaniu z rysunkiem a). W efekcie małe zmiany kursu dolara z rysunku a) na rysunku b) wydają się zmianami dużymi.

**3.** Nie. Jest odwrotnie.

**5.** Nie o 50%, lecz o 33,(3)%.

**7.** Nie. Jest odwrotnie.

**9.** Tak. Przecież jest ona uproszczonym obrazem całej gospodarki.

Zadania

**1.** **a)** Nowe wskaźniki tygodniowej płacy realnej, obliczone przy założeniu, że rokiem bazowym jest rok 2020, nazwiemy *x* (wskaźnik dla roku 2019), *y* (rok 2021) i *z* (rok 2022). Ich poziom ustalimy dzięki spostrzeżeniu, że te „nowe” wskaźniki pozostają do siebie w takim samym stosunku jak „stare” wskaźniki, wyliczone przy założeniu, że rokiem bazowym jest rok 2019. Przecież tempo zmian badanego zjawiska nie zależy od wyboru okresu bazowego. Na przykład: *x*/100 = 100,0/95,8. Okazuje się, że *x* ≈ 104,4; *y* ≈ 102,5 i *z* ≈ 105,0.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|   | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 |
| Wskaźnik tygodniowych płac realnych | 100,0*x*≈104,4  | 95,8100,0  | 98,2*y*≈102,5 | 100,6*z*≈105,0 |

**b)** Odpowiednio selekcjonując dane, możemy spróbować oszukać czytelnika. Na przykład, zaprezentowanie szeregu czasowego złożonego z dwóch wskaźników z lat 2019 i 2021 (odpowiednio: 100,0 i 98,2) może być argumentem na poparcie tezy o spadku płac realnych na początku lat 20. XXI wieku. Natomiast posłużenie się wskaźnikami z lat 2020 i 2022 (odpowiednio: 95,8 i 100,6) może spowodować zaakceptowanie opinii przeciwnej.

**3.** Zgodnie z opinią komisji Senatu Stanów Zjednoczonych kierowanej przez profesora uniwersytetu w Stanford, Michaela Boskina, z grudnia 1996 r., wskaźnik inflacji w USA był zawyżony o 0,8 do 1,6 punktu procentowego. Do 2000 r. miało to narazić budżet amerykański na stratę setek miliardów dolarów (wyższe wypłaty z tytułu opieki społecznej, większe zwolnienia podatkowe). Chodzi o to, że:

**a)** Polepszenie jakości towarów nie jest uwzględniane w obliczeniach tempa inflacji, mimo że podnosi poziom życia konsumentów. Podobnie, nowe produkty podnoszą poziom życia i zmniejszają wydatki konsumentów na inne dobra. Na tempo inflacji wpływa to dopiero po zmianie wag odzwierciedlających nową strukturę konsumpcji, czyli z opóźnieniem.

**b)** Dostosowawcze zmiany struktury zakupów pozwalają konsumentom na obronę poziomu życia. (Przykładem jest zastępowanie drożejących jabłek gruszkami). Wskaźnik inflacji jednak nie informuje o tym, ponieważ przy jego obliczaniu są stosowane wagi odzwierciedlające nieprawdziwą, bo „przestarzałą” strukturę spożycia.

**5. a)** Wyniki obliczeń zawiera 4. kolumna tablicy.Wskaźniki w tej kolumnie są proporcjonalne do iloczynów wskaźników z kolumn 2. i 3. Na przykład, w przypadku wskaźnika dla *pierwszego* chodzi o iloczyn wskaźników dla *drugiego* ’15, *trzeciego* ’15 i *pierwszego* ’16. Natomiast w przypadku wskaźnika dla *drugiego* chodzi o iloczyn wskaźników dla *trzeciego* ’15, *pierwszego* ’16 i *drugiego* ‘16. Itd. Dla kolejnych miesięcy 2016 r. iloczyny te zmniejszają się zatem, gdyż względnie wysokie wskaźniki miesięcy wcześniejszych są w nich zastępowane względnie niskimi wskaźnikami miesięcy późniejszych.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Miesiąc | 2015*a* | 2016*a* | 2016*b* |
| Pierwszy | 106 | 103 | 112,5 |
| Drugi | 105 | 102 | 109,3 |
| Trzeci | 104 | 101 | 106,1 |

**b)** O 6,1%.

**c)** O (112,5 + 109,3 + 106,1)/3 = 109,3.

**d)** Ponieważ średnia arytmetyczna grupy *malejących* wskaźników jest większa od ostatniego z tych wskaźników. Przecież jest on najmniejszy ze wszystkich tych wskaźników. Te wskaźniki maleją, ponieważ inflacja jest z miesiąca na miesiąc coraz wolniejsza (zob. odpowiedź na pytanie a).

**Komentarz**

Zadanie nr 5 ułatwia zrozumienie różnicy sposobu obliczania inflacji metodą „średnioroczną” i metodą „grudzień do grudnia”.

**7. a)** Szukany wskaźnik wynosi 0,9 · 300 + 0,1 · 200 = 290. Wagami wskaźników prostych są – oczywiście – udziały wydatków na poszczególne dobra w całości wydatków konsumentów.

**b)** Dochody realne w Hipotecji w 2020 r. w cenach stałych z 2010 r. wyniosły: 900/(1+190%) ≈ 310,3. Szukany wskaźnik wzrostu dochodów realnych w Hipotecjirówna się zatem (w przybliżeniu) 68,96.

pytanie a).

**9. a)** 33,(3).

**b)** 33,(3).

**c)** 6,(6).

**d)** 50.

11. a) 2420 zł/[(1 + 10%) (1 + 10%)] = 2420 zł/1,21= 2000 zł.

**b)** Realna wartość szukanej kwoty x powinna wynosić 2420. A zatem x powinien spełniać równanie:

x/[(1 + 10%) (1 + 10%)] = *x*/1,21 = 2420.

Otóż x = 2928,2 zł.

**c)**

Należy Ci się (2928,2 zł – 2420 zł) = 508,2 zł podwyżki!

**d)** Ta płaca powinna być podnoszona o tyle samo procent, o ile wzrosły ceny.

**13. a)** Roczna nominalna stopa procentowa wynosi 600/4000 = 0,15 = 15%.

**b)** Roczna nominalna stopa procentowa informuje, o ile procent zmienia się wartość nominalna lokaty po jednym roku na skutek doliczenia do niej nominalnych odsetek. W tym konkretnym przypadku nominalna wartość lokaty bankowej wzrosła o 15%.

**c)** Roczna realna stopa procentowa wynosi 15% – 15% = 0%.

**d)** Roczna realna stopa procentowa informuje, o ile procent zmienia się wartość realna (siła nabywcza) lokaty po jednym roku na skutek zarówno doliczania do niej nominalnych odsetek, jak i na skutek inflacji (chodzi o łączny wpływ tych obu zdarzeń). W tym konkretnym przypadku realna wartość lokaty bankowej się nie zmieniła.

**15. a)** Chodzi o zwiększanie się wartości kwoty pieniądza poddanej działaniu procentu składanego.

**b)** Oto zmienione równanie:

2 · A = A · (1 + *i*)n.

**c)** Wykorzystam równanie z podpunktu (b):

2 · A = A· (1 + *i*)5.

Po jego rozwiązaniu okazuje się, że *i* = $\sqrt[5]{2}$ – 1 = 0,148698.

**17.** **a)** 1100 zł + 1210 zł + 1331 zł = 3641 zł.

**b)** 3000 zł· (1 + 10%)3 = 3993 zł.

**c)** Nie. Ludzie cenią pieniądze tym bardziej, im szybciej je dostają. Oznacza to np., że złotówki składające się na kwotę, o której jest mowa w podpunkcie (c), są mniej warte od wielu złotówek wchodzących w skład kwoty, o której jest mowa w podpunkcie (b).

**d)** Nie wynika. Otrzymawszy 1100 zł po pierwszym roku, właściciel obligacji może ulokować tę kwotę w banku na 10% na dwa lata. Podobnie, otrzymawszy po drugim roku 1210 zł, właściciel obligacji może ulokować tę kwotę w banku na 10% na rok. W efekcie po trzecim roku suma jego dochodów okaże się równa 3993 zł.

**19. a)** Oczywiście ujemnej. „Ziemniaki z tłuszczem” są kiepskim kandydatem na „dobro snoba”. W tym przypadku trudno również spodziewać się wystąpienia „efektu owczego pędu”.

**b)** Nie jest wykluczone, że zależność znowu okaże się ujemna (bogatszy nie zawsze kupuje więcej!). Istnieje bardzo wiele nieco tylko droższych od „ziemniaków z tłuszczem” dóbr zaspokajających głód. Nawet niewielki wzrost dochodów może sprawić, że wielu klientów baru „Boston” zastąpi kartofle np. „kaszą gryczaną z masłem” (á 1,00 zł).

**c)** Poza ceną dania i dochodem klientów na zapotrzebowanie wpływają z pewnością ceny w sąsiedniej jadłodajni „Paradise”.

Test

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 1 | 3 | 5 | 7 | 9 |
| a) | - | + | - | - | - |
| b) | - | - | + | - | + |
| c) | + | + | + | - | - |
| d) | + | + | - | + | - |

1. Szczegółowo produkt krajowy brutto omówimy w poświęconej makroekonomii części tego podręcznika, w rozdziale pt. *Mierzymy dochód narodowy*. [↑](#footnote-ref-1)
2. Skutkiem wykorzystania oficjalnych kursów walutowych, a nie kursu wymiany opartego na parytecie siły nabywczej, byłyby różnice siły nabywczej dolarów, w których wyrażono dochody obywateli z różnych krajów. Na przykład, ceny wielu dóbr w krajach bogatych są wyższe niż w krajach biednych (np. kanapka Big Mac w Zurichu kosztuje o wiele więcej niż w Nairobi). W efekcie za każde 100 dolarów swojego dochodu mieszkańcy Szwajcarii mogliby kupić mało Big Maców, a mieszkańcy Kenii – dużo Big Maców. Utrudniłoby to porównanie poziomu życia w tych krajach. Szczegółowo kursem wymiany opartym na parytecie siły nabywczej zajmiemy się, studiując makroekonomię. [↑](#footnote-ref-2)
3. Procentów nie należy mylić z punktami procentowymi. Punkt procentowy (p.proc.) jest jednostką różnicy wyrażonych w procentach wartości tej samej zmiennej (chodzi nie tylko o stopy zmian, lecz także o części pewnej całości). Na przykład wzrost tempa inflacji z 4% do 8% jest wzrostem o 4 p.proc. (a nie o 4%), a spadek poparcia dla pewnej partii z 10% do 5% wyborców jest spadkiem o 5 p.proc. (a nie o 5%). [↑](#footnote-ref-3)
4. Takie założenie jest wygodne, bo pozwala łatwo przechodzić od wskaźników do procentowych stóp zmian. Niekiedy przyjmuje się jednak, że poziom zmiennej w okresie bazowym wynosi nie 100, a np. 1. [↑](#footnote-ref-4)
5. W obliczeniach nie uwzględniamy tempa inflacji w USA, bo interesuje nas wartość dolara w Polsce, a nie w Stanach Zjednoczonych. Zakładamy ponadto, że nominalne wartości kursu dolara z tablicy 2.8 odnoszą się do końca miesiąca. [↑](#footnote-ref-5)
6. Zwróć uwagę, że taka definicja stopy procentowej dotyczy sytuacji, kiedy wynagrodzenie za udzielenie pożyczki wypłacane jest w końcu okresu, którego dotyczy pożyczka, a nie np. na początku lub w środku tego okresu. [↑](#footnote-ref-6)
7. Opisem tych metod zajmuje się ekonometria. Wspólnie ze statystyką ekonometria dostarcza bardziej skutecznych niż wykresy punktowe sposobów badania zależności zmiennych ekonomicznych. [↑](#footnote-ref-7)
8. Istnieją bardzo złożone modele ekonomiczne, ilustrujące zależności setek zmiennych, a także modele zupełnie proste. Przykładem bardzo prostego modelu ekonomicznego jest krzywa możliwości produkcyjnych, którą zajmowaliśmy się w poprzednim rozdziale. [↑](#footnote-ref-8)
9. Zauważmy przy okazji, że jeśli Hipotecja z 2023 r. choć trochę przypomina Polskę z końca lat 80. XX w., to próby wytłumaczenia zmian wyrażonego w gdybach kursu dolara zmianami tempa inflacji (zob. podrozdział 2.4.1) były naiwne. Nie braliśmy pod uwagę wielu ważnych czynników (np. B, C, D). [↑](#footnote-ref-9)