

**Magdalena Osińska**

Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu

## **KLASYFIKACJA METOD ANALIZY ZALEŻNOŚCI PRZYCZYNOWYCH W EKONOMII**

### **1. Wstęp**

Problem przyczyny i skutku ma naturę metafizyczną, dlatego też od zarania dziejów był on przedmiotem zainteresowania filozofów. Pierwszym, który zdefiniował pojęcie przyczyny, był Arystoteles. Wyróżnił on cztery podstawowe typy przyczyn: sprawczą, celową, materialną i formalną. Poglądy Arystotelesa były powszechnie przyjęte w nauce aż do wieku XVIII, kiedy to Dawid Hume przeprowadził wszechstronną krytykę pojęcia przyczyny. Jako przedstawiciel empiryzmu twierdził on, że obserwacja faktów poucza jedynie o stałym ich następstwie, nie zaś o wynikaniu jednych z drugich, a zatem projekcja doświadczeń przeszłych na przyszłość jest arbitralna. Hume proponuje odrzucenie wszelkiej metafizyki i poszukiwanie wiedzy, która nie budzi zastrzeżeń. Poglądy Hume'a znalazły wyraz w myśli filozoficznej stojącego na stanowisku aprioryzmu Immanuela Kanta. Jego idee można streścić w następujący sposób: pojęcie przyczynowości należy do dwunastu apriorycznych form intelektualnego poznania. Bez przyczynowości nie można w ogóle niczego powiedzieć o świecie. Pojęcia tego nie sposób zweryfikować naukowo, jednak sama weryfikacja jest dzięki niemu możliwa. Poglądy Kanta, jak się wydaje, stanowią pomost między skrajnie różnymi sposobami myślenia reprezentowanymi przez Arystotelesa i Hume'a. Filozoficzne podejście, zbliżone do kantowskiego, odnaleźć można także w pracach Thomasa Bayesa, którego formuła opisująca prawdopodobieństwo warunkowe łączy subiektywne przekonanie badacza z informacją pochodzącą z danych zaobserwowanych w próbie. Wzór Bayesa jest, jak wiadomo, szeroko eksplorowany w statystyce i ekonometrii.

Celem prezentowanego artykułu jest analiza porównawcza i próba sklasyfikowania szeregu koncepcji analizy zależności przyczynowych w ekonomii. W punkcie drugim artykułu zdefiniowane zostały cechy związku przyczynowego. Rozwinięciem w punkcie 3 przedmiotem szczególnej uwagi są metody statystyczno-

-ekonometryczne stosowane w analizach zależności przyczynowo-skutkowych, których ideowych korzeni można się doszukać w wymienionych systemach filozoficznych. Należy tu w szczególności wspomnieć o pracach Simona [1953], Granger [1969], Pearla [2000], Hoovera [2006] oraz Cartwright [2007]. W podsumowaniu zawarto najważniejsze wnioski implikujące badania empiryczne.

## 2. Cechy związku przyczynowego

Podstawą analizy zależności przyczynowych jest zasada determinizmu kauzalnego, głosząca, że każde zjawisko ma przyczynę. Podstawową ideę przyczynowości można zatem sformułować następująco: zjawisko  $P$  jest przyczyną zjawiska  $S$ , co oznacza, że gdyby  $P$  się nie pojawiło, to  $S$  także by się nie pojawiło. Przyczyn tych jest na ogół więcej, dlatego też tworzą one wektor wszystkich przyczyn lub wystarczający wektor przyczyn, a także sekwencje przyczyn i skutków. Pojęcia te wyjaśnione zostały w pracach [Mackie 1974] i [Zieliński 1991]. Włączając do rozważań problem niepewności, Zorde [Zorde 2004] definiuje trzy typy determinacji: przypadkową (słabą), stochastyczną (średnią) oraz funkcyjną (silną).

Większość badaczy zgadza się co do cech określających związek przyczynowy. Najważniejsze wydają się następujące własności związku przyczynowego: obiektywność, powtarzalność, następstwo i siła sprawcza. Ta ostatnia cecha nie występuje w filozofii Hume'a i kontynuatorów jego myśli, jest natomiast akcentowana przez Kotarbińskiego [Kotarbiński 1961].

Przyczyna jest najczęściej określana jako zmiana, choć w szerszym znaczeniu przez to pojęcie rozumie się dodatkowo stany rzeczy utrzymujące się w czasie [Karpiński 1985]. Z ekonometrycznego punktu widzenia najbardziej istotna jest identyfikacja zmian powodujących obserwowane skutki, co jest często utożsamiane z interwencją, która może być wykorzystana w polityce ekonomicznej [Hoover 2008]. Tak rozumiane pojęcie związku przyczynowego jest szersze aniżeli utożsamienie go tylko z możliwością przewidywania zjawisk, który to pogląd spotyka się np. u Feigl'a [Bunge 1968]. W pracy [Osińska 2008] została przeprowadzona analiza związku przyczynowego jako relacji.

W literaturze wyróżnia się związki przyczynowe o charakterze statycznym oraz dynamicznym [Hicks 1979]. Przez statyczny związek przyczynowy rozumie się takie powiązanie między przyczyną a skutkiem, które jest niezależne od czasu i w tym sensie niezmiennie. Związek przyczynowy określa się, przez analogię, mianem dynamicznego, jeśli ulega on zmianie wraz z upływem czasu.

Omawiając zagadnienie analizy zależności przyczynowych, warto zwrócić szczególną uwagę na probabilistyczną interpretację przyczynowości. Wydaje się ona źródłowa dla wielu analiz ilościowych i stanowi podstawę analizowania przyczynowości na podstawie teorii grafów. Warto zwrócić uwagę, że z definicji formalnej [Suppes 1970]:  $P(B) > 0$ ,  $P(A|B) > P(A)$ , gdzie  $A$  jest zdarzeniem-

-skutkiem,  $B$  zaś – iloczynem przyczyn zdarzenia  $A$ , takim że  $B = \bigcap_{i=1}^m B_i$ , można z pewnością stwierdzić tylko fakt przyczynowości *prima facie*. Kolejną oznaką zależności przyczynowej jest zależność probabilistyczna wyrażona jako:  $P(A|B) \neq P(A)P(B)$ .

Oczywiście wnioskowanie w kierunku przeciwnym nie jest możliwe. Najpełniejsze podejście do analizy przyczynowości z punktu widzenia rachunku prawdopodobieństwa reprezentuje wzór Bayesa mający postać:

$$P(A_i | B) = \frac{P(A_i)P(B | A_i)}{P(B)},$$

gdzie:  $P(A_i)$  – prawdopodobieństwo wystąpienia zdarzenia  $A_i$  *a priori*, wyrażające wstępną wiedzę badacza o  $A_i$ ;  $P(B|A_i)$  – prawdopodobieństwo warunkowe z próby, określające stopień przekonania dotyczący wystąpienia zdarzenia  $B$  pod warunkiem zajścia zdarzenia  $A_i$ ;  $P(A_i|B)$  – prawdopodobieństwo *a posteriori*, opisujące „końcową” wiedzę badacza o  $A_i$  opartą zarówno na wiedzy wstępnej, jak i na informacji z próby;  $P(B)$  – prawdopodobieństwo zajścia zdarzenia  $B$ ;

o którym Szreder [Szreder 2004] pisze jako o prawdopodobieństwie przyczyny.

### 3. Przegląd najważniejszych metod analizy przyczynowości

Metody analizy przyczynowości stosowane w ekonomii możemy podzielić na dwie grupy: ekonometryczne i nieekonometryczne. Pierwsza grupa metod jest w sposób naturalny wiązana z modelem ekonometrycznym reprezentującym zależności występujące w systemie gospodarczym lub jego części. Druga grupa metod nie wywodzi się *stricto* z ekonometrii, a związana jest z teorią grafów, podejściem probabilistycznym oraz logicznym. Mogą one jednak być wykorzystywane w powiązaniu z modelem ekonometrycznym opisującym strukturę wybranych powiązań gospodarczych.

Jedną z najwcześniejszych chronologicznie pozycji literatury dotyczących modelowej reprezentacji przyczynowości w ekonomii jest pochodzące z prac Komisji Cowlesa opracowanie Herberta Simona [Simon 1953]. Zależność przyczynowa jest w nim rozumiana jako logiczna własność naukowego modelu opisującego wybrany fragment rzeczywistości mająca postać

$$y = Ay + Bx, \tag{1}$$

gdzie:  $A$  jest macierzą  $n \times n$  z zerami na głównej przekątnej,  $B$  jest macierzą  $n \times m$ . Simon zdefiniował porządek przyczynowy w odniesieniu do modelu dla dwóch zmiennych wewnętrznych (*internal variables*), powiedzmy  $y_1$  i  $y_2$ . Można stwierdzić, że  $y_1$  jest przyczyną  $y_2$  ( $y_1 \rightarrow y_2$ ), jeśli  $y_1$  występuje w bloku równań opisujących  $y_2$ , jak również w bloku równań niższego rzędu, na przykład:

$$y_1 = b_{11}x_1 + b_{12}x_2,$$
$$y_2 = a_{21}y_1 + b_{23}x_3,$$

jeśli zachodzi warunek  $a_{21} \neq 0$ , to  $y_1 \rightarrow y_2$ .

Powyższe podejście ma jednak wadę polegającą na tym, że proste algebraiczne przekształcenie o postaci  $y_2 = a_{21}(b_{11}x_1 + b_{12}x_2) + b_{23}x_3$  powoduje, że żadna ze zmiennych (ani  $y_1$ , ani  $y_2$ ) nie występuje w związku przyczynowo-skutkowym. Wynika to z niejednoznacznej identyfikowalności modelu, co powoduje, że wnioskowanie o przyczynowości zależy od wybranego wektora parametrów. Tradycja Komisji Cowlesa zwraca się wtedy do teorii ekonomii o wyjaśnienie zależności, jednak Simon wskazuje raczej na rozwiązanie problemu wyboru między dwoma alternatywnymi zestawami parametrów w drodze eksperymentu, którego zastosowanie w ekonomii jest wyraźnie ograniczone.

Koncepcja Simona ma istotne znaczenie w przypadku strukturalnego podejścia do zależności obserwowanych w gospodarce, a jej kontynuatorem jest Kevin Hoover [Hoover 2008]. Myśl Hoovera jest najpełniejsza z metodologicznego punktu widzenia, ponieważ wyraźne są w niej odniesienia do osiągnięć współczesnej ekonometrii w postaci modeli nieliniowych uwzględniających oczekiwania podmiotów gospodarczych oraz koncepcję niezmienniczości reakcji parametrów modelu warunkowego na zmianę parametrów modelu brzegowego. Kluczową rolę w analizie przyczynowości Hoovera mają interwencje. W prawdziwym porządku przyczynowym interwencje, które zmieniają parametry rozkładu brzegowego, nie przenoszą tych zmian na rozkład warunkowy, a interwencje dotyczące parametrów rozkładu warunkowego również nie wpływają na rozkład brzegowy. Do identyfikacji interwencji potrzebne są informacje o charakterze pozastatystycznym. Równanie, którego parametry nie zmieniają się w odpowiedzi na zdefiniowaną klasę interwencji, można traktować jako autonomiczne. Może to być pomocne w ustaleniu porządku przyczynowego, gdyż zmienność parametrów modelu warunkowego w odpowiedzi na interwencję oznacza, że procesy objaśniające nie mogą być superegzogeniczne ze względu na te parametry. Koncepcja Hoovera nawiązuje wprost do znanego w ekonometrii pojęcia superegzogeniczności [Engle, Hendry, Richard 1983].

Najbardziej kontrowersyjną, a przy tym najbardziej znaną i powszechnie stosowaną w ekonometrii koncepcję przyczynowości wprowadził C.W.J. Granger [Granger 1969; 1980]. Definicja ta w istocie nie odzwierciedla cech związku przyczynowego poza następstwem czasowym, co każe umieścić ją po stronie sposobu myślenia reprezentowanego przez Hume'a. Można jednak wskazać na możliwość strukturalizacji tego podejścia, gdy do zestawu informacji  $\Omega_t$  włączone zostaną zmienne reprezentowane przez teorię ekonomii. Fakt ten pozwala analizować przyczynowość w sensie Grangera na równi z innymi podejściami do tego zagadnienia. Oznaczmy przez  $F(A|B)$  warunkową dystrybuantę  $A$  przy danym  $B$ , zaś przez  $\Omega_t$

wszystkie informacje we wszechświecie w czasie  $t$ . Jeżeli dla każdego  $k > 0$  zachodzi relacja

$$F(Y_{t+k} | \Omega_t) = F(Y_{t+k} | \Omega_t \setminus X_t), \quad (2)$$

gdzie  $\Omega_t \setminus X_t$  oznacza wszystkie informacje we wszechświecie, oprócz zawartych w  $X_t$ , wtedy  $X_t$  nie jest przyczyną  $Y_t$ . W przeciwnym wypadku  $X_t$  jest przyczyną  $Y_t$ . Przyczynowość w sensie Grangera ma następujące cechy:

- przyczyna zawiera unikalne informacje o skutku, które są niedostępne w żaden inny sposób,
- przyczyna jest nośnikiem informacji,
- przyczynę i skutek charakteryzuje asymetria czasowa,
- związek przyczynowy jest powtarzalny i przewidywalny.

Granger sformułował trzy definicje o charakterze operacyjnym, a także testy statystyczne, co stało się główną przyczyną łatwości zastosowania tej koncepcji, jednak mechaniczna weryfikacja zależności na poziomie związku korelacyjnego spowodowała liczne nadużycia interpretacyjne. Do wad koncepcji Grangera należy zaliczyć m.in.: brak związku z teorią ekonomii, wnioskowanie na podstawie obserwowanych faktów, konieczność sprowadzania szeregów czasowych do stacjonarności.

W ramach nieekonometrycznych metod zmierzających do analizy przyczynowości zjawisk ekonomicznych wyróżnić należy przede wszystkim podejście J. Pearla [Pearl 2000] oraz N. Cartwright [Cartwright 2007].

Pearl jest jednym z inicjatorów wykorzystania teorii grafów, modeli równań strukturalnych oraz analizy kontrfaktycznej w badaniu zależności przyczynowych. Przyjmuje on, że każdy model strukturalny może być przedstawiony w postaci takiego grafu, w którym strzałki wskazują porządek przyczynowy. Szczególnie zastosowanie znajdują tu sieci bayesowskie przyjmujące postać niecyklicznych skierowanych grafów. Porządek przyczynowy jest tu oparty na rachunku prawdopodobieństwa. Zawsze możliwe jest wyłączenie jednej zmiennej poprzez nadanie jej konkretnej wartości  $X = x$  w celu określenia podatności zmiennych z nią związanych przyczynowo na interwencję. Każda pojedyncza (oddzielna) zasada przyczynowa może się zmienić, pozostawiając wszystko pozostałe niezmienione, czyli: pozostałe zasady przyczynowe, wszystkie wartości początkowe oraz wszystkie prawdopodobieństwa warunkowe. Możliwość takiego wyłączenia stanowi podstawę zasady modułowości czy inaczej – izolacji. Istnieje ścisły związek między relacją przyczynową a analizą kontrfaktyczną opartą na zaprzeczeniu faktom i prześledzeniu sekwencji nieprzyczyn i ich skutków oraz wyznaczeniu odpowiadających im prawdopodobieństw. Do niedoskonałości omawianej koncepcji Pearla należy zaliczyć fakt, że:

- istnieją systemy, których nie można zmienić, nie powodujące zniszczenia lub przekształcenia w zupełnie inny system,

- nie można stwierdzić, że zmiany w jednej regule przy niezmiennieniu pozostałych reguł są zawsze możliwe, jak również, że jest to jedyny sposób przeprowadzenia analizy kontrfaktycznej.

Cartwright [Cartwright 2007] przeprowadziła badanie dotyczące różnorodnych koncepcji przyczynowości w ekonomii i innych naukach. Główny wniosek z tych badań wskazuje na brak istnienia jednego uniwersalnego poglądu na prawa przyczynowe. Każdy z omawianych wcześniej (a także nieuwzględnionych tutaj) poglądów jest słuszny w warunkach paradygmatu, którego dotyczy, i funkcjonuje tylko wówczas, gdy ten paradygmat jest prawdziwy. Zastosowanie koncepcji niezgodne z założonym paradygmatem powoduje jej zawodność. Model przyczynowy danego systemu lub rodzaju systemu jest zbiorem równań reprezentujących (prawdopodobnie właściwy) podzbiór zasad przyczynowych, na których podstawie działa system. Model przyczynowy musi odpowiadać na pytanie „co, jeżeli?”. Cartwright zwraca uwagę na to, że poza modelem do oceny hipotez przyczynowych niezbędna jest wiedza „w jaki sposób wyobrażane są zmiany?” i „jakie zmiany są możliwe?”. To zależy od struktury systemu i sposobu, w jaki działa. Konieczne jest rozumowanie kontrfaktyczne. Model jest niewystarczający. W koncepcji tej wyraźnie kładzie się nacisk na specjalnie zaprojektowane eksperymenty naturalne, a ponadto na wykorzystanie informacji *a priori* i tzw. komplikowanie zależności (*thick causality*) w celu zebrania jak największej ilości informacji dla ustalenia zależności przyczynowej.

Tabela 1. Klasyfikacja koncepcji i metod analizy przyczynowości zjawisk ekonomicznych

Koncepcja	Strukturalne (oparte na teorii)	Procesowe (oparte na danych)	Strukturalne i procesowe z uwzględnieniem rachunku prawdopodobieństwa
<i>A priori</i>	Klasyczny strukturalny model ekonometryczny, np. [Koopmans 1950]	Wnioskowanie bayesowskie, np. [Zellner 1979]	
Oparte na wnioskowaniu	Eksperyment naturalny oraz model ekonometryczny uwzględniający informacje płynące z danych [Simon 1953; Hoover 2008; Engle, Hendry, Richard 1983]	Model autoregresyjny Model VAR, testowanie hipotez [Wold 1954; Granger 1969; 1980; Sims 1972; 1980] Teoria procesów przyczynowych [Dowe 1992]	Podjęcie probabilistyczne [Suppes 1970; Zieliński 1991] Strukturalny model VAR, np. [Blanchard, Quah 1989] Modele SEM, teoria grafów [Pearl 2000; Sprites, Glymour, Scheines 2000; Gatnar 2003] Strukturalny model VAR, teoria grafów, testowanie hipotez [Osińska 2008]
<i>A priori</i> i oparte na wnioskowaniu	Próba pogodzenia koncepcji, komplikowanie związków przyczynowych, eksperyment naturalny [Cartwright 2007]		

Źródło: [Hoover 2008] i opracowanie własne.

Omówione krótko poglądy na zagadnienia badania przyczynowości w ekonomii pozwalają sklasyfikować następujące metody analizy:

- wykorzystanie rachunku prawdopodobieństwa;
- wykorzystanie teorii grafów i modeli równań strukturalnych (*SEM*);
- wykorzystanie strukturalnych modeli ekonometrycznych (liniowych i nieliniowych) oraz modeli wektorowej autoregresji (*VAR* i *SVAR*) w zakresie:
  - badania identyfikowalności modeli,
  - testowania restrykcji na parametry,
  - testowania niezmienniczości (superegzogeniczności),
  - wykorzystania tzw. testów przyczynowości w wersji liniowej oraz nieliniowej;
- analiza kontrfaktyczna;
- eksperymenty naturalne.

Każda z wymienionych metod ma swoje ograniczenia, o których więcej informacji można znaleźć w pracy [Osińska 2008].

W tabeli 1 przedstawiono klasyfikację koncepcji i metod analizy zależności przyczynowych w ekonomii. Z powodu ograniczeń objętościowych nie wszystkie z nich omówiono w prezentowanym artykule, jednak zwrócono uwagę na najważniejsze, jak się wydaje, aspekty analizy przyczynowej, której realizacja nadal pozostaje ambitnym zadaniem badawczym. Niektóre koncepcje plasują się zdecydowanie w jednej kategorii, inne natomiast trudniej zakwalifikować do jednej tylko klasy, ponieważ wykraczają ponad przyjęty za Hooverem podział. Dlatego też dokonano rozszerzenia klasyfikacji, aby uwzględnić te koncepcje, w których dominuje więcej niż jeden wątek.

#### 4. Podsumowanie

W prezentowanym artykule dokonano przeglądu oraz klasyfikacji różnych podejść do analizy związków przyczynowych w ekonomii na tle znanych poglądów filozoficznych. Ich praktyczne zastosowanie jest zróżnicowane i może zależeć od celu, jaki stawia sobie badacz. Przed przystąpieniem do badania empirycznego ważne jest wszakże uświadomienie charakteru zależności, tego, co uważamy za przyczynę, a także zakresu skomplikowania analizowanego mechanizmu ekonomicznego. Wymaga to szerokiej wiedzy dotyczącej przedmiotu badania. Tylko wtedy bowiem wybrane narzędzie analityczne, przy wszystkich swoich ograniczeniach, może dać wyniki wiarygodne, a co ważniejsze – interpretowalne z punktu widzenia celu badania. Możliwe wydaje się także łączenie omawianych tu podejść badawczych w celu wzmocnienia wiarygodności uzyskiwanych wyników.

## Literatura

- Blanchard O.J., Quah D. (1989), *The dynamic effects of aggregate demand and supply disturbances*, "The American Economic Review", 79.
- Bunge M. (1968), *O przyczynowości*, PWN, Warszawa.
- Cartwright N. (2007), *Hunting causes and using them (approaches in philosophy and economics)*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Dowe P. (1992), *Wesley Salmon's process theory of causality and the conserved quantity theory*, "Philosophy of Science", 59.
- Engle R.F., Hendry D.F., Richard J.-F. (1983), *Exogeneity*, "Econometrica", 51.
- Gatnar E. (2003), *Statystyczne modele struktury przyczynowej zjawisk ekonomicznych*, AE, Katowice.
- Granger C.W.J. (1969), *Investigating causal relations by econometric models and cross-spectral methods*, "Econometrica", 37.
- Granger C.W.J. (1980), *Testing for causality: a personal viewpoint*, "Journal of Economic Dynamics and Control", 2.
- Hicks J. (1979), *Causality and economics*, Basil Blackwell, Oxford.
- Hoover K.D. (2006), *Causality in economics and econometrics*, [w:] *The new palgrave dictionary of economics*, red. S. Durlauf, 2<sup>nd</sup> edition.
- Karpiński J. (1985), *Przyczynowość w badaniach socjologicznych*, PWN, Warszawa.
- Koopmans T.C. (1950), *When is an equation systems complete for statistical purposes?* [w:] T.C. Koopmans (red.), *Statistical inference in dynamic econometric models*, Wiley, New York.
- Kotarbiński T. (1961), *Elementy teorii poznania, logiki formalnej i metodologii nauk*, Zakład Narodowy im. Ossolińskich, Wrocław-Warszawa-Kraków.
- Mackie J.L. (1974), *The cement of the universe. A study of causation*, Oxford University Press, Oxford.
- Osińska M. (2008), *Ekonometryczna analiza zależności przyczynowych*, UMK, Toruń.
- Pearl J. (2000), *Causality*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Simon H.A. (1953), *Causal ordering and indentifiability*, [w:] *Studies in econometric method*, Cowles Commission Monograph no 14, red. W.C. Hood, T.C. Koopmans, J. Wiley & Sons, New York.
- Sims C.A. (1980), *Macroeconomics and reality*, "Econometrica", 48.
- Sims C.A. (1972), *Money, income and causality*, "American Economic Review", 62.
- Spirtes P., Glymour C., Scheines R. (2000), *Causation, prediction, and search*, 2<sup>nd</sup> edition, MIT Press.
- Suppes P. (1970), *A probabilistic theory of causality*, North-Holland Publishing Company, Amsterdam.
- Szreder M. (2004), *Od klasycznej do częstościowej i personalistycznej interpretacji prawdopodobieństwa*, „Wiadomości Statystyczne” nr 8.
- Wold H. (1954), *Causality and econometrics*, "Econometrica", 22.
- Zellner A. (1979), *Causality and econometrics*, [w:] *Three aspects of policy and policymaking*, red. K. Brunner, A.M. Meltzer North-Holland, Amsterdam.
- Zieliński Z. (1991), *Liniowe modele ekonometryczne jako narzędzie opisu i analizy przyczynowych zależności zjawisk ekonomicznych*, UMK, Toruń.
- Zorde K. (2004), *Metafizyczne wątki w ekonomii*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.



## **THE CLASSIFICATION OF THE METHODS OF CAUSALITY ANALYSIS IN ECONOMICS**

### **Summary**

In the paper, we discuss and compare several concepts of causality analysis in economics, e.g. Simon's, Hoover's, Granger's and some others. They are considered within philosophical as well as methodological frameworks. We take into account the methods of analysis that are divided into econometric and non-econometric. We end with the classification of the methodology, as well as underlying concepts.