A C T A U N I V E R S I T A T I S L O D Z I E N S I S
FOLIA OECONOMICA 254, 2011

Aleksandra Fijałkowska, Elżbieta Paszko***

WYBRANE PROBLEMY ANALIZY ZALEŻNOŚCI STATYSTYCZNYCH W BADANIACH SPOŁECZNYCH – PODEJŚCIE PRZYCZYNOWO-SKUTKOWE

Słowa kluczowe: zależność statystyczna, zależność przyczynowa, zależność przyczynowo-skutkowa, przyczynowość, badania społeczne.

Próba opisania zjawisk i procesów, określenie ich przyczyn oraz zbudowanie naukowej relacji przyczynowej jest podstawowym zadaniem badań społecznych. Metody statystyczne są nieodzownym narzędziem wykorzystywanym do badań przez zwolenników podejścia empirycznego do nauk społecznych. Towarzyszą one badaczowi we wszystkich etapach pracy. Są wszechobecne już przy formułowaniu koncepcji badania, poprzez wybór technik badawczych, umotywowanie ich zasadności, czy dokonywanie analiz, aż po formułowanie wniosków z niego płynących. Umożliwiają one między innymi, jakże istotne dla nauk społecznych, formalne określenie struktury teoretycznej badanego procesu czy zjawiska [por. Domański Cz., 2001, s. 7].

Zarówno podejście indukcyjne, gdzie badania są wykorzystywane do testowania hipotez opartych o przesłanki teoretyczne, jak i dedukcyjne, kiedy to na podstawie analizy zebranych danych rozwija się z kolei teorię, wymagają prawidłowego określenia występujących związków pomiędzy badanymi cechami, jak i zależności charakteryzujących relacje i interakcje w obrębie poszczególnych zmiennych [por. E. Babbie, 2007, s. 79]. Należy rozróżnić tu trzy rodzaje praw: przyczynowe (przyczynowo-skutkowe), współistnienia i funkcjonalne, przy czym dwa ostatnie można sprowadzić do pierwszego z wymienionych.

Kolejno pokrótce omawiając, przyczynowe dotyczy związków, jakie zachodzą pomiędzy zdarzeniami, kiedy po pewnym określonym zdarzeniu następuje inne, przy czym następstwo odbywa się w określonym czasie, gdzie to wcześniejsze zdarzenie nazywamy przyczyną, a późniejsze – skutkiem. Kolejne –

* Mgr, Katedra Metod Statystycznych, Uniwersytet Łódzki.
** Mgr, Katedra Metod Statystycznych, Uniwersytet Łódzki.

prawo współistnienia, określa związki zachodzące między dwoma lub więcej zdarzeniami, które charakteryzują się cechą, że stale występują łącznie. Jest ono również nazywane prawem struktury, ponieważ współwystępujące zdarzenia tworzą pewną określoną współzależną strukturę zdarzeń. Z ostatnim natomiast, czyli funkcjonalnym, mamy do czynienia w sytuacji, kiedy między zdarzeniami występuje związek, który da się opisać za pomocą formuły funkcyjnej. Jak już nadmieniono dwa ostatnie znajdują się w zakresie pierwszego. Wynika to stąd, że można twierdzić, iż najważniejsze są przyrodnicze i ekonomiczne prawa przyczynowe, niezależnie od występujących praw współistnienia oraz funkcjonalnych. Należy także zauważyć, że badane zjawiska kształtowane są jednocześnie przez konieczność i losowość. Przy czym zarówno czynniki główne, jak i przypadkowe są przyczynowo uwarunkowane. Podobnie w masowych procesach społecznych, możemy mówić o czynniku systematycznym oraz przypadkowym [por. Domański Cz., 2001, s. 7].

Nie budzi zatem wątpliwości, że zagadnieniu przyczynowej interpretacji zależności statystycznych ustalonych w badaniach społecznych, badacze powinni poświęcić wiele uwagi. W niniejszym opracowaniu rozważania teoretyczne dotyczące tego wątku, zostaną oparte głównie na studiach Stefana Nowaka, których wynikami były prace *Some problems of Causal Interpretation of Statistical Relationships* [por. Nowak S., 1960] oraz *Przyczynowa interpretacja zależności statystycznych w badaniach społecznych* [por. Nowak S., 1965].

Rozważmy zależności statystyczne pomiędzy przyczyną a skutkiem, zaczynając od przemyśleń nad związkami przyczynowymi między zdarzeniami *jakościowymi* oraz zrozumieniem wyrażenia, że *A jest przyczyną B*, gdzie A i B to nazwy jednostkowe, bądź ogólne. Poprzez sformułowanie *A jest przyczyną B* stwierdzamy, iż między zdarzeniami jednostkowymi zaszło jednoznaczne powiązanie. Natomiast wyrażenie, że *zdarzenie A powoduje zdarzenie B*, będzie odpowiednie, jeśli występują zdarzenia ogólne. Ponadto, między zdarzeniami A i B zachodzi *związek przyczynowy*. Oznacza to, że zdarzenia A na mocy pewnych praw wywołują zajście zdarzenia B, a zatem występują różnorodne relacje miedzy zdarzeniami A oraz zdarzeniami B.

Zależność przyczynowa może być bezwarunkowa lub warunkowa. Sformułowania *zawsze* bądź *nigdy* charakteryzują zależności bezwarunkowe, zaś pojęcia *zakładając, że C* lub *przy zajściu ponadto zjawiska typu C* czy też *zakładając, iż nie zajdzie zjawisko typu D* wskazują na zależności warunkowe. Przez występowanie zależności bezwarunkowej, możemy rozumieć, że *A jest warunkiem koniecznym dla B*; *A jest warunkiem dostatecznym dla B* bądź *A jest warunkiem koniecznym i dostatecznym dla B*. Jeśli jednak powiemy, że A jest warunkiem koniecznym, ale nie jest warunkiem dostatecznym dla B, to istnieje przynajmniej jedno takie zdarzenie C, które możemy nazwać *czynnikiem dopełniającym C*. Wówczas zdarzenie C łącznie ze zdarzeniem A, składa się na warunek wystarczający B. W powyższej sytuacji charakter bezwarunkowy ujawnia się w formie zaprzeczenia, a mianowicie: *~A pociąga za sobą ~B*, a charakter warunkowy w formie pozytywnej – *A pociąga za sobą B, tylko pod warunkiem, że zaszło wówczas C.*

Rozważmy sytuację, kiedy A jest wystarczającym, ale nie koniecznym warunkiem dla B. Wówczas istnieje przynajmniej jedna rodzina zdarzeń D, różna od A, taka, że stanowi ona warunek wystarczający dla zajścia zdarzenia B i można użyć tu określenia *alternatywne warunki wystarczające zajścia B* [por. Nowak, 1965, s. 60]. Charakter bezwarunkowy ujawnia się w formie pozytywnej *A pociąga za sobą B*, natomiast charakter warunkowy w negatywnej, czyli *~A pociąga za sobą ~B*, *pod warunkiem, iż nie zaszła inna alternatywna przyczyna B*. Zależność warunkowa w obu formach, zarówno pozytywnej, jak i negatywnej występuje, gdy *A jest składnikiem istotnym jednego z alternatywnych warunków wystarczających B*, zaś sytuacja, w której pojawia się zależność bezwarunkowa w obu formach ma miejsce wtedy, kiedy A jest warunkiem koniecznym i dostatecznym B. Sformułowanie hipotezy, że między zjawiskami A i B zachodzi przyczynowa zależność, jest zatem mało precyzyjne, stad należy dodatkowo rozważyć, jakiego rodzaju zależności mamy na uwadze.

Aby znaleźć statystyczne odpowiedniki przyczynowych powiązań rozważmy sytuację, w której chcemy wyznaczyć, jakie jest prawdopodobieństwo zajścia zdarzenia B, jeśli zaszło zdarzenie A, przy założeniu, że A jest warunkiem wystarczającym B. Dlatego też, sformułowanie *A pociąga za sobą B* możemy zastąpić stwierdzeniem *prawdopodobieństwo względne zajścia B*, *jeśli zaszło A jest równe 1*, co symbolicznie można przedstawić następująco: $P(B / A) = 1$, bądź wykorzystując inne, równoważne formy zapisu: $P(\sim A / \sim B) = 1$, $P(\sim B / A) = 0, P(A / \sim B) = 0$.

Natomiast formułę statystyczną równoważną do stwierdzenia *A jest warunkiem koniecznym B* możemy zastąpić wyrażeniem *prawdopodobieństwo względne zajścia B, gdy zaszło ~A jest równe 0*, symbolicznie: $P(B / \sim A) = 0$ lub $P(\sim A / B) = 0,\ P(A / B) = 1,\quad P(\sim B / \sim A) = 1$.

Z kolei stwierdzenie *A jest dla B warunkiem koniecznym oraz wystarczającym* zastąpimy *zwrotem prawdopodobieństwo zajścia B, gdy zaszło A, równe jest 1, zaś prawdopodobieństwo zajścia B, gdy zaszło ~A, jest równe zero* lub w notacji symbolicznej: $P(B / A) = 1,\quad P(B / \sim A) = 0$. Jeżeli A jest koniecznym, ale niewystarczającym warunkiem B, oznacza to, że prawdopodobieństwo względne zajścia ~B, gdy zaszło ~A, równe jest 1, natomiast prawdopodobieństwo względne zajścia B, gdy zaszło A, równe jest prawdopodobieństwu względnemu zajścia ze względu na A czynnika C dopełniającego A do warunku wystarczającego B, lub symbolicznie: $P(B / \sim A) = 0,\quad P(B / A) = P(C / A)$.

Powyżej przedstawiony przypadek, ma trzy odmiany uzależnione od wielkości prawdopodobieństwa zajścia C, gdy zaszło A. Sytuacja najczęściej występująca ma miejsce, kiedy $0 < P(C/A) < 1,$ bądź inaczej wtedy, gdy tylko niektóre spośród A występują łącznie z C i tym samym $P(B/\sim A) = 0,$ $0 < P(B/A) < 1$ czyli wówczas A jest koniecznym ale nie jest dostatecznym warunkiem dla B. Ponadto dwa składniki istotne tego samego warunku wystarczającego relacji A oraz C znajdujących się w różnych statystycznych zależnościach, na przykład mogą być skorelowane negatywnie, bądź pozostawać w stanie statystycznej niezależności.

Kolejny przypadek pojawia się wtedy, kiedy $P(C/A) = 1$, a zatem wszystkie A są dopełniane przez czynnik C do warunku wystarczającego B. Wówczas zachodzi, że $P(B/\sim A) = 0,$ $P(B/A) = 1$. Ponadto, A możemy nazwać warunkiem praktycznie wystarczającym dla zajścia B. Dopuszczalna jest również sytuacja, gdy zjawisko A możemy nazwać składnikiem koniecznym potencjalnego warunku wystarczającego zjawiska B. Wówczas A pociągnęłoby za sobą B, gdyby wystąpiło ono łącznie z C, ale $P(C/A) = 0$ i stąd $P(B/\sim A) = 0,$ $P(B/A) = 0.$

W okoliczności, gdy dwa czynniki nawzajem się dopełniające do warunku wystarczającego A oraz C zjawiska B, są od siebie statystycznie niezależne, prawdopodobieństwo względem zajścia B, gdy zaszło A, równe jest częstości względnej czynnika C, zaś prawdopodobieństwo względne zajścia B, gdy zaszło C, równe jest częstości względnej czynnika A w rozpatrywanej zbiorowości. Symbolicznie przedstawia się to w następujący sposób: $P(B/A) = P(C)$ i $P(B/C) = P(A)$.

Jeśli oba czynniki nawzajem się dopełniające do warunku wystarczającego C są ze sobą skorelowane dodatnio, wtedy prawdopodobieństwo zajścia skutku B ze względu na zajście jednego czynnika, jest większe od częstości względnej czynnika drugiego w danej populacji, a zatem $P(B/A) > P(C)$ i $P(B/C) > P(A)$. Natomiast, gdy oba czynniki nawzajem się dopełniające do warunku wystarczającego są ze sobą skorelowane negatywnie, wówczas prawdopodobieństwo zajścia skutku ze względu na jeden z czynników mniejsze jest od częstości względnej drugiego czynnika w populacji, czyli $P(B/A) < P(C)$ i $P(B/C) < P(A)$.

Zajmijmy się również sytuacją, w której warunek wystarczający zjawiska B składa się z trzech czynników, na przykład oznaczmy je jako A, C_1 i C_2. Załóżmy, iż w badaniach empirycznych wykryliśmy jeden czynnik C_1. Czynnik ten zwiększa prawdopodobieństwo zajścia B ze względu na A, ale nadal nie mamy do czynienia z prawdopodobieństwem całkowitym. Ponadto, C_1 jest rzeczywistym składnikiem warunku wystarczającego zjawiska B, musi zatem spełniona być następująca równość: $P(B / A) = P(C_1 / A) \cdot P(B / AC_1)$.

Powyższe rozważania obejmują tylko sytuacje, gdy A dla zajścia B było warunkiem koniecznym.

Rozważmy teraz przypadek, w którym A nie jest dla zajścia B niezbędne, tzn. iż B może być następstwem dwóch lub większej liczby alternatywnych warunków wystarczających. Zastanówmy się nad sytuacją, w której A jest dla B jednym z alternatywnych warunków wystarczających, a drugim takim warunkiem wystarczających niech będzie warunek D. Wówczas sytuację przedstawimy graficznie w następujący sposób:

$$A \longrightarrow B$$

$$D \longrightarrow B$$

W powyższej sytuacji prawdopodobieństwo zajścia B ze względu na A jest równe 1. Zaś prawdopodobieństwo zajścia $\sim B$ ze względu na $\sim A$ jest równe prawdopodobieństwu zajścia $\sim D$ ze względu na $\sim A$, co możemy zapisać graficznie $P(B / A) = 1$, $P(\sim B / \sim A) = P(\sim D / \sim A)$. Dodatkowo w tej samej sytuacji, może nas interesować prawdopodobieństwo zajścia B, gdy zaszło $\sim A$, zatem $P(B / \sim A) = P(D / \sim A)$. Niech relacja A oraz C oznacza, że A jest jednym składnikiem istotnym jednego z warunków wystarczających zjawiska B, gdy D jest innym alternatywnym warunkiem wystarczającym B; graficznie:

$$\begin{tikzcd} A \arrow[dr] & \\ & B \\ C \arrow[ur] & \end{tikzcd}$$

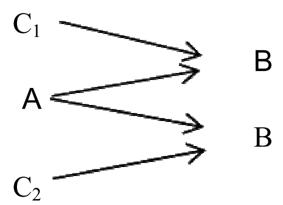
$$D \longrightarrow B$$

W przypadku tym:

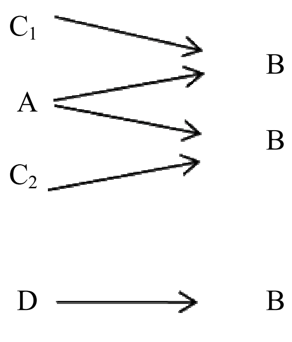
$$P(B / A) = P(C / A) + P(D / A) - P(CD / A) \quad i \quad P(B / \sim A) = P(D / \sim A).$$

Jeśli zaś C i D wykluczają się, to $P(B / A) = P(C / A) + P(D / A)$. Zauważmy, że prawdopodobieństwo względne zajścia B, kiedy zaszło A, jest funkcją dwóch sumujących się relacji, a wiec zależności między A oraz czynnikiem C dopełniającym je do warunku wystarczającego B i zależności między A oraz innym warunkiem wystarczającym D.

Rozważmy sytuację, w której A jest dla B warunkiem koniecznym, który może występować w postaci dwóch różnych warunków wystarczających: łącznie z C_1, lub łącznie z C_2, według poniżej umieszczonego schematu:



Niech C_1 i C_2 wykluczają się wzajemnie, wówczas prawdopodobieństwo zajścia skutku B ze względu na A równe jest sumie prawdopodobieństw zajścia wszystkich czynników dopełniających A do warunku wystarczającego, czyli $P(B/A) = P(C_1/A) + P(C_2/A).$ Natomiast, jeśli założymy, że A jest niezależne statystycznie od czynników C_1 i C_2, wówczas prawdopodobieństwo zajścia B ze względu na A równe jest, przy założeniu, że C_1 i C_2 wykluczają się wzajemnie, sumie częstości względnych czynników dopełniających w danej zbiorowości, co możemy przedstawić za pomocą następującego wzoru $P(B/A) = P(\mathrm{C}_1) + P(\mathrm{C}_2).$ Przypadek, kiedy A wchodzi w skład kilku, ale nie wszystkich możliwych warunków wystarczających, to znaczy nie jest dla zajścia B niezbędne, określamy schematem:



Dany problem jest połączeniem sytuacji opisanej wzorami $P(B/A) = P(C/A) + P(D/A) - P(CD/A) \quad i \quad P(B/\sim A) = P(D/\sim A)$ oraz wzorem $P(B/A) = P(C_1/A) + P(C_2/A)$. Prawdopodobieństwo względne zajścia B ze względu na A równe jest sumie prawdopodobieństw zajścia czynników dopełniających A (przy założeniu, iż C_1, C_2 i D wykluczają się wzajemnie) do warunku wystarczającego powiększonego o prawdopodobieństwo zajścia przyczyny alternatywnej zjawiska B ze względu na A. Z kolei prawdopodobieństwo zajścia B przy założeniu, że zaszło $\sim A$ równe jest prawdopodobieństwu zajścia D ze względu na $\sim A$. Co symbolicznie zapiszemy wzorami: $P(B/A) = P(C_1/A) + P(C_2/A) + P(D/A)$, $P(B/\sim A) = P(D/\sim A)$. W przypadku kilku zależności alternatywnych poszczególnych prawdopodobieństw zajścia skutku ze względu na jeden czynnik, są one sumą zależności $P(C_1/A) + P(C_2/A)$ oraz zależności alternatywnej.

Zależności statystyczne występują również w wieloczłonowych łańcuchach czasowych. Sytuację, kiedy dwie kategorie zjawisk, C i A, mogą pozostawać wobec siebie ze względu na B w takim stosunku, iż C jest dalszą bardziej pośrednią przyczyną B niż A, co oznacza, że C wywołuje B za pośrednictwem tego, iż wywołało ono A, będące dla B bardziej bezpośrednią przyczyną, przedstawia poniższy graf:

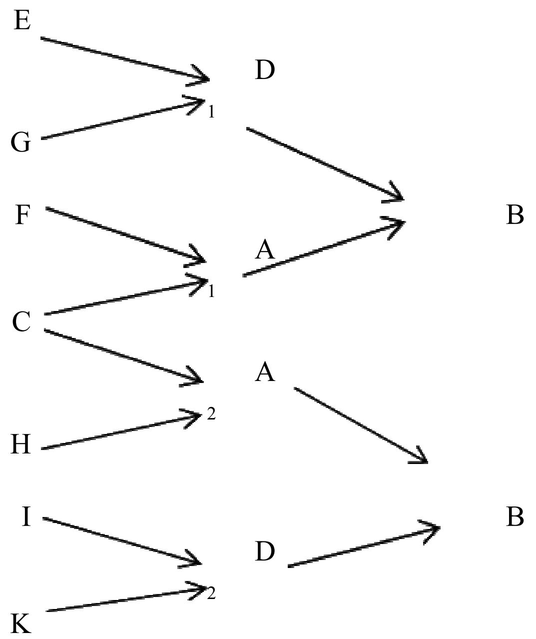
$$C \longrightarrow A \longrightarrow B$$

W sytuacji tej C jest warunkiem wystarczającym A, natomiast A jest warunkiem wystarczającym B. Przypadek ten można zapisać przy pomocy mechanizmów statystycznych formułą $P(B/A) = P(A/C) = P(B/C) = 1$. Załóżmy, iż C i A są jedynie składnikami istotnymi dwóch kolejnych warunków wystarczających, ale żaden z nich dla zajścia dalszego ogniwa łańcucha przyczynowych powiązań nie jest warunkiem wystarczającym, co oznacza, że C wywołuje B w takim stopniu, jakim wywołuje ono A. Zatem *CE→A* oraz *AD→B*, co ilustrujemy schematem:

$$\begin{tikzcd}
C \arrow[dr] & & \\
& A \arrow[dr] & \\
E \arrow[ur] & & B \\
& D \arrow[ur] &
\end{tikzcd}$$

lub zapisem symbolicznym: $P(B/C) = P(A/C) \cdot P(B/A)$.

Rozważmy teraz układ, w którym C wywołuje B za pośrednictwem zarówno A_1, jak i A_2, według poniższego schematu:



Przy założeniu, że A_1 i A_2 wykluczają się nawzajem, powyższą sytuację możemy przedstawić wzorem: $P(B/C) = P(A_1/C) \cdot P(B/A_1) \cdot P(A_2/C) \cdot P(B/A_2)$. Oczywistym jest, iż $P(B/A_1) = P(D_1/A_1)$ i $P(B/A_2) = P(D_2/A_2)$. Stąd, ten sam układ wyrażamy za pomocą następującej formuły prawdopodobieństwa: $P(B/C) = P(D_1A_1/C) \cdot P(D_2A_2/C)$. Dodatkowo, na podstawie powyżej zaprezentowanego schematu, określić można, że następuje $P(B/C)$ = $P(EFG/C)$ + $P(HIK/C)$.

Rozważmy teraz kilka rzeczywiście stosowanych w badaniach społecznych metod weryfikacji hipotez przyczynowych z uwzględnieniem stopnia ich zasadności oraz zaprezentujmy ich założenia. W powyższych sytuacjach omówiono problem prawdopodobieństw zajścia jednych zjawisk ze względu na inne zjawiska. Twierdzenia odzwierciedlające relacje statystyczne, mogą przyjmować postać twierdzeń o prawdopodobieństwach zajścia jednych, przy założeniu zajścia innych zjawisk. Przeważnie w badaniach społecznych prawdopodobieństwo to przedstawiane jest w relacji procentowej.

Występuje również drugi rodzaj twierdzeń statystycznych. Są to twierdzenia, które mogą przybierać postać twierdzeń o zależnościach między kilkoma zjawiskami. Twierdzenia o zależności między dwiema klasami zjawisk zakładają, że znane są oba prawdopodobieństwa, tzn. $P(B/A)$ i $P(B/\sim A)$. Zjawiska A i B są w zależności dodatniej wtedy, gdy $P(B/A) > P(B/\sim A)$. Natomiast gdy powiemy, że $P(B/A) = P(B/\sim A)$, to zjawiska A i B są od siebie niezależne. Zaś jeśli $P(B/A) < P(B/\sim A)$, wówczas zjawiska są zależne ujemnie. Istnienie dodatniej zależności między zjawiskami, z których jedno wyprzedza w czasie drugie – uważane jest za mocny argument na rzecz ich przyczynowego powiązania [por. Nowak, 1965, s. 78].

W przypadku, gdy A jest dla B warunkiem koniecznym, to $P(B/\sim A) = 0$, stąd $P(B/A) > P(B/\sim A)$. Natomiast w układach o zależnościach alternatywnych relacja $P(B/A)$ jest funkcją zależności między A i B, a także między nakładającej się na nią zależności alternatywnej $D \rightarrow B$. Dodatkowo założyć należy, iż D i B nie wykluczały się wzajemnie. Warto zauważyć, że istnienie alternatywnych zależności przyczynowych przyczynia się do zmniejszenia siły statystycznej zależności między A i B, poprzez to, że podwyższa relację prawdopodobieństwa $P(B/\sim A)$. Natężenie zależności między A i B maleje, gdy stałe jest $P(B/A)$ zaś zwiększa się $P(B/\sim A)$. Sytuacja, kiedy A i B będą od siebie niezależne, mimo iż są powiązane przyczynowo, pojawia się, gdy $P(D/\sim A) = P(B/A)$ oraz $P(B/\sim A) = P(B/A)$, co oznacza, że jeśli częstość występowania poprzedników zależności alternatywnych poza zakresem czynnika A będzie równa prawdopodobieństwu zajścia B ze względu na A. Sytuację taką nazwijmy pozorną statystyczną niezależnością.

Natomiast sytuacja, gdzie $P(B/\sim A) > P(B/A)$ pomimo, że A i B są powiązane ze sobą przyczynowo będzie wówczas, gdy poprzedniki alternatywnych zależności będą szczególnie liczne poza zakresem A, co możemy nazwać pozornymi statystycznymi zależnościami ujemnymi.

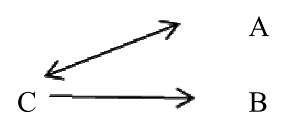
Na podstawie powyższych rozważań możemy wnioskować, że brak zależności, czy nawet zależność ujemna między dwiema klasami zjawisk A i B nie przesądza, iż zjawiska te są od siebie przyczynowo niezależne. Zauważmy również, że warunkiem koniecznym pozornej niezależności, czy też pozornej ujemnej zależności jest negatywna zależność między A i innymi alternatywnymi przyczynami B. Natomiast zależność statystyczna między A i jego skutkiem B zawsze będzie miała charakter dodatni, ponieważ $P(B/A) > P(B/\sim A)$, gdy między A i innymi alternatywnymi czynnikami B zachodzi zależność dodatnia, bądź gdy A i inne alternatywne przyczyny B będą od siebie nawzajem niezależne.

Aby stwierdzić czy pod słabą, zerową, czy wręcz ujemną zależnością między A i B nie kryją się przyczynowe powiązania zniwelowane poprzez alternatywną zależność typu $D \rightarrow B$, należy zastosować schematy analizy wieloczynnikowej. W tej sytuacji przyjmijmy czynnik D jako stałą i sprawdźmy, jak kształtują się zależności między A i B w grupie D i osobno w grupie $\sim D$. W przypadku, gdy niezależność między A i B ma charakter pozorny, wówczas po wzięciu D jako stałej uzyskamy:

	A	~A
D	P_1(B)	P_2(B)
	P_3(B)	P_4(B)

Pozorne niezależności, czy też pozorne zależności ujemne przekształcają się zatem w zależności dodatnie, jeśli przyczyny alternatywne interesującej nas zmiennej zależnej traktujemy jako wartość stałą.

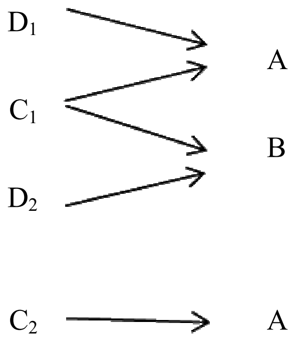
Termin zależność pozorna określmy jako zależność statystyczną dwóch zmiennych A i B, która nie jest wyrazem przyczynowej zależności między nimi, ale następstwem tego, iż zmienna A jest skorelowana z rzeczywistą przyczyną B, a mianowicie ze zmienną C [por. Nowak, 1965, s. 82]. Najprostszym przykładem będzie schemat, w którym A jest skorelowane z C będącym rzeczywistym czynnikiem B, co graficznie prezentuje się następująco:



Symbol relacji $\leftrightarrow$ oznacza dodatnią korelację. Zależność między A i B nie wystąpi, gdy czynnik C weźmiemy jako stałą. W takim przypadku uzyskamy dla dwóch zmiennych następujące wyniki:

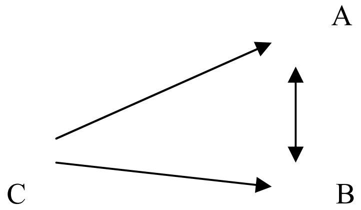
	A	**~A**
C	P_1(B)	P_2(B)
~C	P_3(B)	P_4(B)

Przyjrzyjmy się jeszcze sytuacji, kiedy A i B są połączone zależnością wywołaną czynnikiem C_1. Ponadto niech A ma alternatywną przyczynę C_2. Wówczas mamy do czynienia z następującym schematem:



Zależność wyjściowa między A i B zaniknie, gdy przyjmiemy C_1 jako stałą, jedynie przy założeniu, że D_2 i C_2 są od siebie statystycznie niezależne.

Zależności pozorne to takie, które znikają po wprowadzeniu czynnika poprzedzającego obie zmienne w czasie, według schematu:



Załóżmy, że sytuacja wygląda inaczej, według schematu zależności zmiennych $A \to C \to B$, co z kolei oznacza, że A wywołuje B przez to, że wywołuje ono C. Jeżeli w tym schemacie potraktujemy zmienną kontrolną C jako stałą, to zależność wyjściowa między A i B ustaje, pomimo to nie uznamy zależności A i B za zależność pozorną, lecz za bardziej pośrednią zależność przyczynową, niż C w relacji z B. Możemy stwierdzić, że zmienna C jest zmienną pośredniczącą między A i B. W przypadku, kiedy zmienna kontrolna C zmniejsza siłę zależności wyjściowej między A i B lub sprowadza ją do wartości zera, musimy uwzględnić relacje czasowe między zmienną C oraz pozostałymi zmiennymi. Wówczas w zależności od tego, czy C jest poprzedzającym A, czy też zachodzi w czasie miedzy A i B, uznajemy związek między A i B jako związek pozorny lub za bardziej pośredni związek przyczynowy.

Dzięki powyższym rozważaniom, możemy ustalić, iż w schematach analiz wieloczynnikowych, których celem jest wykrycie składu przyczynowych powiązań między zmiennymi, bardzo ważne jest określenie czasowego następstwa zmiennych. Występują tu różne sytuacje. Pierwszą z nich jest taka sytuacja, iż próbujemy uchwycić związki przyczynowe zjawisk, których czasowe następstwa możemy ustalić w sposób jednoznaczny. Następna sytuacja, gdy ustalamy związki między zdarzeniami o względnie jednoznacznej lokalizacji czasowej, w sensie bezwzględnym lub przynajmniej w sensie względnym. Trzecia sytuacja występuje gdy, ani nie obserwujemy następstwa zdarzeń, ani też nie możemy go założyć w sposób dostatecznie zasadny.

Literatura

Babbie E., 2007, *Badania społeczne w praktyce*, PWN, Warszawa, s. 79–80.

Domański Cz. (red.), 2001, *Metody statystyczne. Teoria i zadania*, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź, s. 6–8.

Nowak S., 1965, *Studia z metodologii nauk społecznych*, PWN, Warszawa, s. 55–98.

Kotarbiński T., 2000, *Traktat o dobrej robocie*, Zakład Narodowy im. Ossolińskich Wydawnictwo Polskiej Akademii Nauk, Wrocław, s. 16–21.

Nowak S., 1960, *Some Problems of Causal Interpretation of Statistical Relationships*, “Philosophy of Science”, Philosophy of Science Association, nr 27, s. 23–38.

Abstract

The paper deals with statistical relations in a causal view in social studies. It emphasizes the importance of identifying intuitively understandable relations within a set of features tested and variables. Moreover, it includes theoretical considerations in detecting connections and identifying actual empirical statistical relations in a cause-result context.