

Problematika kauzálních vztahů mezi kvantitativními sociologickými proměnnými je založena na možnosti konstrukce lineárního mechanismu vazby určitého podsouboru systému proměnných na zkoumaném objektu. V klasickém článku Simonově [5] je řešen případ tří proměnných, přičemž konstruovaný model kauzality slouží jako interpretační prostředek tzv. falešných korelací dvou proměnných („spurious correlation“). Blalockova práce je věnována rozšíření daných úvah na případ kauzálních modelů čtyř proměnných [1]. Je evidentní, že uvedené modely jsou úzce vázány na strukturu prostoru hodnot proměnných, nebo nepřesněji řečeno, na možnost lineárních kombinací sledovaných proměnných. Snaha nalézt analogii takových modelů v případě kvalitativních proměnných se nutně musí opírat o pojem, který by bylo možno chápat jako určitou racionální analogii lineární kombinace proměnných v případě jejich kvalitativního typu, tj. takových proměnných, o jejichž oboru hodnot předpokládáme, že je prostorem s „prázdnou“ strukturou.¹

Cílem tohoto příspěvku je nastínit základní myšlenku analogických modelů, resp. centrální prostředek jejich možné konstrukce v případě kvalitativních proměnných.² Na samém počátku je však nutné zdůraznit, že veškeré následující úvahy neřeší obecnou metodologickou problematiku kauzality sociálních jevů a procesů: jejich kompetence je mnohem užší.

1. Uspořádání v prostoru sociologických proměnných

V dalším textu užíváme tato označení: P pro zkoumanou populaci, jejíž prvky (tj. indivi-

dua, instituce, skupiny, sociální útvary atd.) značíme $x, y, z, \dots, F, G, H, \dots$ pro proměnné na $P, f, g, h, \dots$ pro hodnoty daných proměnných, tzn. např. zapsat $F(x) = f$ nebo $G(y) = g$ apod.

Předpokládáme pouze, že P je konečná množina a $F, G, H, \dots$ jsou zobrazení P do oboru hodnot příslušné proměnné, tj. množin, které značíme $F(P), G(P), H(P), \dots$

Na soustavě proměnných na populaci P , kterou budeme značit, lze zavést strukturu uspořádání následujícím způsobem: $F \leq G$ právě tehdy, platí-li

$$\Pi x, y \in P : \{ [F(x) = F(y)] \Rightarrow [G(x) = G(y)] \}^3.$$

Uvážíme-li, že každé proměnné na P lze jednoznačně přiřadit úplný disjunktivní rozklad P , tj. v případě proměnné F soustavu podmnožin $F^{-1}(f), f \in F(P)$, kde $F^{-1}(f)$ značí množinu všech $x \in P$ takových, že $F(x) = f$, je zřejmé, že $F \leq G$ právě tehdy, je-li příslušný disjunktivní rozklad P proměnné F zjemněním příslušného disjunktivního rozkladu proměnné G .⁴

Zavedené uspořádání na $\mathcal{V}$ generuje na $\mathcal{V}$ ekvivalentní relaci „ $\leq$ “ následujícím způsobem:

$F P G$ právě tehdy, platí-li $F \leq G$ a $G \leq F$ nebo jinak

$$\Pi x, y \in P : \{ [F(x) = F(y)] \Leftrightarrow [G(x) = G(y)] \}^5.$$

Platí-li o dvou proměnných F a G , že $F \leq G$, řekneme, že F je rozšířením G a G je zúžením F . Termín „rozšíření“, resp. „zúžení“ volíme proto, že proměnná F , resp. proměnná G , více, resp. méně diferencuje danou populaci než proměnná G , resp. pro-

¹ Jinými slovy, předpokládáme, že daný obor hodnot každé proměnné je pouze množinou, viz např. [4].

² V tomto smyslu naše následující úvahy budou jakousi „heuristickou instrukcí“ jak provádět zobecnění modelů opřených o pojem linearitu na případ kvalitativních proměnných. V tomto směru mají uvedené poznatky souvislost s modely typu „path analysis“ (nakolik ovšem lze modely Blalock-Simonova typu a path analysis co do jejich podstaty odlišovat) apod.

³ Symboly, jejichž význam jsme explicitně neuvedli, mají obvyklý význam logických spojek a kvantifikátorů, tj. symboly „ π “ a „ $\Rightarrow$ “.

⁴ Užité termín „zjemnění“ rozkladů má obvyklý matematický význam, viz např. [3].

⁵ Za ekvivalentní jsou tedy považovány ty proměnné F a G , které stejným způsobem diferencují zkoumanou populaci P bez ohledu na jejich konkrétní hodnoty. Může se totiž stát, že $F \leq G$, přičemž $F(x) \neq G(x)$ pro všechna $x \in P$.

měnná F . Necht $F, G \in \mathcal{V}$. Proměnnou $H \in \mathcal{V}$ takovou, že platí $H \leq F$, $H \leq G$ nazveme společným rozšířením proměnných F a G . Je zřejmé, že společným rozšířením proměnných F a G je každá proměnná H taková, že platí:

$$\prod x, y \in P : \{[F(x) = F(y)] \wedge [G(x) \neq G(y)]\} \Rightarrow [H(x) \neq H(y)]$$

$$(1) \quad \{[F(x) \neq F(y)] \wedge [G(x) = G(y)]\} \Rightarrow [H(x) \neq H(y)]$$

$$\{[F(x) \neq F(y)] \wedge [G(x) \neq G(y)]\} \Rightarrow [H(x) \neq H(y)]^6$$

Společné rozšíření lze analogicky definovat pro konečný počet proměnných na P .

Minimálním rozšířením proměnných F a G nazveme takové jejich společné rozšíření H , pro něž platí: je-li I takové společné rozšíření proměnných F a G , pro něž platí $H \leq I$, potom $H \leq I$. Značíme jej $\min(F, G)$.

Ukážeme, že $\min(F, G)$ je takové společné rozšíření F a G , které lze charakterizovat soustavou (1), doplněnou o podmínku:

$$(2) \quad \{[F(x) = F(y)] \wedge [G(x) = G(y)]\} \Rightarrow [H(x) = H(y)]$$

Lze ukázat, že F, G, H , pro něž platí (1) a (2), lze charakterizovat podmínkou

$$(3) \quad \prod x, y \in P \{[F(x) = F(y)] \wedge [G(x) = G(y)]\} \Leftrightarrow [H(x) = H(y)]$$

Necht I je takové společné rozšíření F a G , pro něž platí $H \leq I$, což znamená, že

$$(4) \quad \prod x, y \in P [H(x) = H(y)] \Rightarrow [I(x) = I(y)]$$

Vzhledem k podmínce (3) a skutečnosti, že I je společným rozšířením F a G , platí:

$$(5) \quad \prod x, y \in P : [I(x) = I(y)] \Rightarrow \{[G(x) = G(y)] \wedge [F(x) = F(y)]\} \Rightarrow [H(x) = H(y)]$$

Spojením vztahů (4) a (5) zjistíme, že $H \leq I$.

Analogicky lze zavést pojem minimálního rozšíření konečného počtu proměnných, pro něž zavedeme symbol $\min(F_1, F_2, \dots, F_p)$. Konečně k usnadnění dalších úvah a symboliky jejich zápisu definujeme ještě na množině proměnných operátor redukce $\mathcal{R}$ následujícím způsobem: symbolem $\mathcal{R}(F)$ rozumíme takovou proměnnou G , pro niž platí $G \leq F$.

2. Poznámka o případě kvantitativních proměnných: souvislost linearity a uspořádání

Výše uvedené pojmy a úvahy mají pochopitelně svou platnost i v případě kvantitativních proměnných. Ukažme si nejprve na ilustrativním příkladě souvislost linearity (tj. lineárních kombinací proměnných) a uspořádání. Definujme proměnné F a G následujícím způsobem:

$$\begin{aligned} F(x) &= 1 & \text{pro } x \in F^{-1}(1), \\ F(x) &= 0 & \text{pro } x \in F^{-1}(0), \\ G(x) &= 1 & \text{pro } x \in G^{-1}(1), \\ G(x) &= 0 & \text{pro } x \in G^{-1}(0), \end{aligned}$$

přičemž platí

$$\begin{aligned} F^{-1}(1) \cup F^{-1}(0) &= P, \\ G^{-1}(1) \cup G^{-1}(0) &= P. \end{aligned}$$

Dále předpokládejme, že

$$\begin{aligned} F^{-1}(1) \cap G^{-1}(1) &\neq \emptyset, \\ F^{-1}(1) \cap G^{-1}(0) &\neq \emptyset, \\ F^{-1}(0) \cap G^{-1}(1) &\neq \emptyset, \\ F^{-1}(0) \cap G^{-1}(0) &\neq \emptyset. \end{aligned}$$

Uvažme v dalším dvě proměnné vzniklé lineární kombinací proměnných F a G , a to proměnnou $F + G$ a $F + 2G$.

Platí:

$$\begin{aligned} F + G(x) &= 2 & \text{pro } x \in [F^{-1}(1) \cap G^{-1}(1)] \\ F + G(x) &= 1 & \text{pro } x \in [F^{-1}(1) \cap G^{-1}(0)] \cup [F^{-1}(0) \cap G^{-1}(1)] \\ F + G(x) &= 0 & \text{pro } x \in [F^{-1}(0) \cap G^{-1}(0)] \end{aligned}$$

v případě proměnné $F + G$ a

$$\begin{aligned} F + 2G(x) &= 3 & \text{pro } x \in [F^{-1}(1) \cap G^{-1}(1)] \\ F + 2G(x) &= 2 & \text{pro } x \in [F^{-1}(0) \cap G^{-1}(1)] \\ F + 2G(x) &= 1 & \text{pro } x \in [F^{-1}(1) \cap G^{-1}(0)] \\ F + 2G(x) &= 0 & \text{pro } x \in [F^{-1}(0) \cap G^{-1}(0)] \end{aligned}$$

v případě proměnné $F + 2G$.

Snadno se přesvědčíme, že platí:

$$\begin{aligned} F + 2G &\leq \min(F, G) \\ \min(F, G) &\leq F + G. \end{aligned}$$

V případě obou proměnných tedy platí, že jsou zúžením nejmenšího společného rozšíření proměnných F a G , neboli lze psát

$$\begin{aligned} F + G &\leq \mathcal{R}[\min(F, G)], \\ F + 2G &\leq \mathcal{R}[\min(F, G)]. \end{aligned}$$

⁶ Symbol „ $\wedge$ “ značí konjunkci v tradičním logickém významu.

⁷ Uvedené symboly „ $\cup$ “, „ $\cap$ “, „ $\emptyset$ “ mají obvyklý

význam jako v teorii množin, tzn. značí sjednocení, průnik a prázdnou množinu.

Lze snadno ukázat, že získaný vztah má obecnou platnost. Platí totiž: jsou-li $F_1, F_2, \dots, F_m$ kvantitativní proměnné na P , potom platí

$$(6) \quad \min(F_1, F_2, \dots, F_m) \leq \sum_{i=1}^m a_i F_i$$

nebo jinak

$$(6') \quad \sum_{i=1}^m a_i F_i \leq \mathcal{R}[\min(F_1, F_2, \dots, F_m)]$$

Naznačíme důkaz uvedeného tvrzení v případě dvou proměnných F a G . Na základě vztahu (3) platí:

$$(3') \quad \Pi x, y \in P \{ [F(x) = F(y)] \wedge [G(x) = G(y)] \} \Leftrightarrow \Leftrightarrow [\min(F, G)(x) = \min(F, G)(y)]$$

Evidentně však platí:

$$(7) \quad \Pi x, y \in P \{ [F(x) = F(y)] \wedge [G(x) = G(y)] \} \Rightarrow \Rightarrow [aF + bG(x) = aF + bG(y)]$$

kde a, b jsou libovolná reálná čísla.

Ze vztahů (3') a (7) plyne

$$\Pi x, y \in P [\min(F, G)(x) = \min(F, G)(y)] \Rightarrow \Rightarrow [aF + bG(x) = aF + bG(y)]$$

jinými slovy platí

$$\min(F, G) \leq aF + bG$$

nebo jinak

$$aF + bG \leq \mathcal{R}[\min(F, G)].$$

Analogicky by probíhal důkaz v případě konečného počtu proměnných. Lze tedy formulovat tvrzení: Lineární kombinace proměnných je vždy zúžením nejmenšího společného rozšíření kombinovaných proměnných. Okamžitě vzniká otázka, zda je možné řešit opačnou úlohu, totiž zda platí, že libovolné zúžení nejmenšího společného rozšíření konečného počtu kvantitativních proměnných se rovná (ve smyslu ekvivalence „ $\leq$ “) určité lineární kombinaci daných proměnných. Ukažme si, že řešení takové úlohy není obecně možné.

Nechť F a G jsou proměnné definované na počátku této části. Nechť H je proměnná na P definovaná následujícím způsobem:

$$\begin{aligned} H(x) &= 1 & \text{pro } x \in F^{-1}(1) \cap G^{-1}(1) \\ H(x) &= 0 & \text{pro } x \in P - [F^{-1}(1) \cap G^{-1}(1)]^8 \end{aligned}$$

Zřejmě platí $\min(F, G) = H$. Naším úkolem je nalézt takovou proměnnou $aF + bG$, pro niž platí

$$(8) \quad aF + bG \leq H.$$

Avšak pro proměnnou $aF + bG$ platí:

$$\begin{aligned} aF + bG(x) &= a + b & \text{pro } x \in [F^{-1}(1) \cap G^{-1}(1)] \\ aF + bG(x) &= a & \text{pro } x \in [F^{-1}(1) \cap G^{-1}(0)] \\ aF + bG(x) &= b & \text{pro } x \in [F^{-1}(0) \cap G^{-1}(1)] \\ aF + bG(x) &= 0 & \text{pro } x \in [F^{-1}(0) \cap G^{-1}(0)] \end{aligned}$$

Postupujeme sporem. Předpokládejme, že platí (8). Musí tedy platit $a = b = 0$. To ale znamená, že $a + b = 0$, neboli $aF + bG(x) = 0$ pro všechna $x \in P$. To je ale ve sporu s předpokladem, neboť v tomto případě neplatí (8).

Lze tedy shrnout: Konstruovat lineární kombinace kvantitativních proměnných znamená pohybovat se v určitém podsouboru systému všech možných zúžení nejmenšího společného rozšíření daných proměnných.

3. q-lineární vazba tří proměnných

Závěry předchozích úvah nám ukazují možnost zavedení jakéhosi lineárního vztahu (funkcí, kombinací) i pro případ kvalitativních proměnných. Nechť $F_1, F_2, \dots, F_m \in \mathcal{V}$. Proměnnou $H \in \mathcal{V}$ nazveme q -lineární kombinací (funkcí) proměnných $F_1, F_2, \dots, F_m$, platí-li:

$$(9) \quad H \leq \mathcal{R}[\min(F_1, F_2, \dots, F_m)].$$

Snadno se přesvědčíme, že v případě kvantitativních proměnných je každá lineární kombinace rovněž q -lineární kombinací daných proměnných.⁹ Zavedeme rovněž termín, popokud ovšem odpovídá povaze empirického zkoumání, že $F_1, F_2, \dots, F_m$ jsou nezávislé a H je na nich q -lineárně závislá proměnná.

Ze vztahu $H \leq \mathcal{R}[\min(F, G)]$ však obecně neplyne, že by existovala taková proměnná $\mathcal{R}'[\min(G, H)]$, pro niž $F \leq \mathcal{R}'[\min(G, H)]$. Proto je nutné zavést následující pojem: nechť F a $G \in \mathcal{V}$. Q -lineární kombinaci H proměnných F a G nazveme řešitelnou vzhledem k F , platí-li:

$$(10) \quad \min(G, H) \leq F.$$

Lze snadno ukázat, že v takovém případě

⁸ Symbol „-“ má obvyklý význam jako v teorii množin, tzn. značí množinový rozdíl.

⁹ Opačné tvrzení však obecně neplatí, jak ukazuje výše uvedený příklad.

je proměnná F q -lineární kombinací proměnných G a H .

Ukažme, co znamená zavedený pojem q -lineární kombinace proměnných F a G , řešitelné vzhledem k F v případě kvantitativních proměnných. Snadno se přesvědčíme, že platí: lineární kombinace $H = aF + bG + c$, taková, že $a \neq 0$ je q -lineární kombinací proměnných F a G , řešitelnou vzhledem k F . Platnost vztahu (9) je pro tento případ evidentní, neboť plyne ze vztahu (6'). Dále platí — vzhledem k předpokladu $a \neq 0$:

$$F = \frac{1}{a} H - \frac{b}{a} G - \frac{c}{a},$$

neboli na základě (6) platí (10).

Analogicky jako v případě dvou proměnných lze definovat q -lineární kombinaci proměnných $F_1, F_2, \dots, F_m$, řešitelnou vzhledem k proměnným $F_{i1}, F_{i2}, \dots, F_{in}$: je to taková jejich q -lineární kombinace, pro niž platí:

$$(10') \min(F_1, \dots, F_{k-1}, F_{k1}, \dots, F_m, H) \leq F_K \\ \text{pro } k = i_1, i_2, \dots, i_n^{10}$$

Nechť $F, G, H \in \mathcal{V}$. Mechanismem q -lineární vazby těchto proměnných nazveme systém rovnic

$$(11) \begin{aligned} R_F[\min(F, G, H)] &\underline{P} U_F, \\ R_G[\min(F, G, H)] &\underline{P} U_G, \\ R_H[\min(F, G, H)] &\underline{P} U_H, \end{aligned}$$

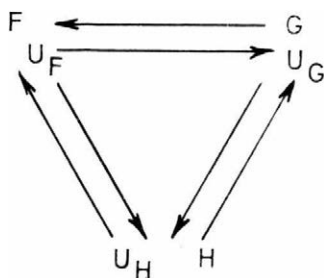
přičemž U_F je řešitelná vzhledem k F , U_G řešitelná vzhledem ke G , U_H řešitelná vzhledem k H , neboli platí zároveň

$$(12) \begin{aligned} \min(G, H, U_F) &\leq F \\ \min(F, H, U_G) &\leq G \\ \min(F, G, U_H) &\leq H \end{aligned}$$

Proměnné $U_F, U_G, U_H \in \mathcal{V}$ nazýváme tzv. „chybové proměnné“ a vyjadřují vliv všech ostatních proměnných na zkoumaném objektu na daný q -lineární mechanismus vazby proměnných F, G, H . Pro obecný případ q -lineární vazby proměnných F, G a H platí, že každé dvě proměnné ovlivňují třetí proměnnou: v první rovnici (11), resp. (12), je F q -lineárně závislou proměnnou „nezávislých“ proměnných G a H a příslušné chyby U_F , v druhé rovnici (11), resp. (12), je G q -lineárně závislou proměnnou proměnných

„nezávislých“ proměnných F a H a příslušné chyby U_G , ve třetí rovnici (11), resp. (12), je H q -lineárně závislou proměnnou „nezávislých“ proměnných F a G a příslušné chyby U_H . Tato obecná situace je vyjádřena schématem 1.

Schéma 1



Ukažme v krátkosti souvislost uvedeného postupu s lineárním mechanismem vazby kvantitativních proměnných, viz např. (1). Platí: lineární mechanismus vazby kvantitativních proměnných F, G, H popsany soustavou rovnic

$$\begin{aligned} a_{11}F + a_{12}G + a_{13}H &\underline{P} U_F \\ a_{22}F + a_{22}G + a_{23}H &\underline{P} U_G \\ a_{31}F + a_{32}G + a_{33}H &\underline{P} U_H \end{aligned}$$

přičemž platí $a_{11} \neq 0, a_{22} \neq 0, a_{33} \neq 0$, je mechanismem Q -lineární vazby proměnných F, G, H . Systém rovnic je v tomto případě speciálním případem vztahu (11) a podmínka různosti koeficientů a_{11}, a_{22}, a_{33} od nuly je speciálním případem vztahů (12). Speciálnější případy mechanismu q -lineární vazby tří proměnných vzniknou tím, že některé proměnné nefigurují ve vztazích (11), resp. (12). Tak např. předpokládáme, že daný mechanismus má tvar:

$$(11') \begin{aligned} \mathcal{R}_F[\min(F, G, H)] &\underline{P} U_F, \\ \mathcal{R}_G[\min(G, H)] &\underline{P} U_G, \\ \mathcal{R}_H[\min(H)] &\underline{P} U_H, \end{aligned}$$

přičemž

$$(12') \begin{aligned} \min(G, H, U_F) &\leq F \\ \min(H, U_G) &\leq G \\ \min(U_H) &\leq H, \end{aligned}$$

což lze evidentně jednodušeji zapsat následovně:

¹⁰ V případě $m = 1$ platí, že H je q -lineární kombinací F řešitelnou vzhledem k F , platí-li $H \underline{P} F$, jak se lze snadno přesvědčit.

$$(11'') \quad \begin{aligned} \mathcal{R}_F [\min (F, G, H)] & \underline{P} U_F \\ \mathcal{R}_G [\min (G, H)] & \underline{P} U_G \\ & H \underline{P} U_H, \end{aligned}$$

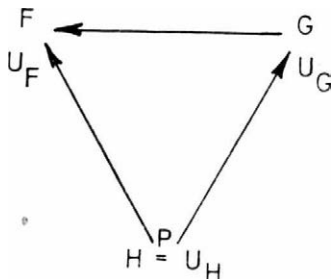
přičemž

$$(12'') \quad \begin{aligned} \min (G, H, U_F) & \leq F \\ \min (H, U_G) & \leq G, \end{aligned}$$

přičemž třetí podmínka ve (12') automaticky plyne z třetí rovnice (11').

Takový speciální případ mechanismu q -lineární vazby proměnných F, G, H nazveme rekurzivního typu (viz schéma 2).

Schéma 2



V daném speciálním případě mechanismu q -lineární vazby proměnných F, G, H platí, že změny v proměnné U_H působí přímo na proměnnou H a nepřímo na neproměnné F, G , dále že změny v proměnné U_G působí přímo na proměnnou G a nepřímo na proměnnou F , zatímco nepůsobí na proměnnou H , dále že změny v proměnné U_F působí přímo na proměnnou F , ale nepůsobí na proměnné G a H . Říkáme v tomto případě: G je kauzálně závislá na H a F je kauzálně závislá na G a H . Pochopitelně je možné uvést všechny další možné případy speciálních typů mechanismu q -lineární vazby proměnných F, G, H , jako např. q -lineární vazbu vyjádřenou vztahy:

$$(11''') \quad \begin{aligned} \mathcal{R}_F [\min (F, H)] & \underline{P} U_F \\ \mathcal{R}_G [\min (G, H)] & \underline{P} U_G \\ & H \underline{P} U_H, \end{aligned}$$

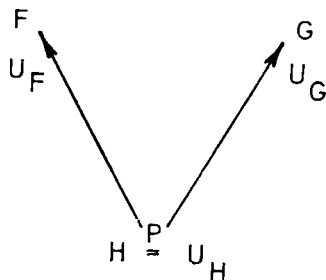
přičemž

$$(12''') \quad \begin{aligned} \min (H, U_F) & \leq F \\ \min (H, U_G) & \leq G, \end{aligned}$$

(viz schéma 3).

V tomto případě, který je speciálním případem mechanismu q -lineární vazby rekurzivního typu, platí, že F a G jsou kauzálně závislé na H . To je však případ, kdy — jsou-li

Schéma 3



F a G korelované kvantitativní proměnné — je daná korelace falešná (je důsledkem uvedeného kauzálního vztahu. Tak jako v případě kvantitativních proměnných dává uvedený model určitý prostředek interpretace falešnosti či pravdivosti statistických měr závislosti (např. korelace), poskytuje uvedený model q -lineární vazby tří proměnných prostředek interpretace falešnosti či pravdivosti statistických měr závislosti v případě kvantitativních proměnných (např. q -koeficientů).¹¹ Je pochopitelné, že realizovat takový záměr předpokládá nalézt formy řešení rovnic (11) (tj. algoritmy při určování příslušných $\mathcal{R}_F, \mathcal{R}_G, \mathcal{R}_H$, při splnění podmínek (12)) včetně diskuse jeho existence a unicity. To se však vymyká z rámce tohoto příspěvku. Poznamenejme však, že existenci, příp. unicitu systému rovnic (11) za podmínky (12) bude možné zaručit jedině přidáním dalších podmínek, které vyplynou z povahy sledovaného empirického systému, např. časová precedence určitých proměnných apod., nebo mohou mít formální ráz, např. omezení možných operátorů redukce v (11), event. mohou mít v jistém slova smyslu obě vlastnosti, např. podmínka nezávislosti proměnných U_F, U_G a U_H vzhledem k užití míře závislosti.

Smyslem daného příspěvku v tomto ohledu (tj. z hlediska kauzální interpretace statistické

¹¹ Musíme si být pochopitelně vědomi toho, že existuje vnitřní spjatost mezi linearitou vazby tří proměnných v Blalock-Simonových modelech a korelačním koeficientem, jehož kvalitu pomocí daného modelu určujeme. Korelační koeficient je totiž mírou lineární závislosti dvou proměnných. Tuto

vnitřní souvislost nemůžeme předpokládat u libovolného interpretovaného indexu souvislosti, což platí i při aplikaci uvedeného modelu q -lineární vazby tří kvantitativních proměnných jako prostředku interpretace falešnosti či pravdivosti zvolených měr závislosti.

кých měr vztahu proměnných) bylo ukázat analogickou možnost „kauzálních významů“ statistických měr vztahu i v případě kvalitativních proměnných, event. rozšiřovat souhrn dosavadních prostředků měření vztahů kvalitativních proměnných (viz např. 2).

Literatura

- [1] Blalock, jr., H. M., ed.: *Causal Models in the Social Sciences*, Aldine. Atherton, Chicago-New York, 1971.
- [2] Borodkin, F. M., Mirkin, B. G.: *Some Problems of Sociological Information Measurement Systems*. Transactions of the Sewenth World Congress of Sociology. Vol. II. Sofia, International Sociological Association 1972, 99—105.
- [3] Borůvka, O.: *Základy teorie grupoidů a grup*. Praha 1962.
- [4] Bourbaki, N.: *Обščаја топология*. Moskva 1958.
- [5] Simon, H. A.: *Spurious Correlation: A Causal Interpretation*. Journal of the American Statistical Association, 1954, Vol. 49, s. 467—479.

Резюме

Харват Ф.: Каузальные модели в системе качественных социологических переменных: вступительные заметки

Линейные каузальные модели дают возможность изучить разные типы соотношений между кардинальными социологическими переменными, включая т. наз. неправильные соотносительности и их детектирование (см. напр. Блалок (2)). Предметом этой статьи является изучение разбиений генерированных линейными комбинациями переменных и отношений между этими разбиениями. Обобщенная аналогия этих результатов приводит, в свою очередь, к формулировке аналогичного отношения между номинальными переменными.

В первой части работы вводятся основные понятия, обозначения, вводится упорядочение на множестве разбиений и одновременно и по-

нятие эквивалентности, совместного расширения, минимума двух разбиений и т. д.

Во второй части дискутируется отношение между линейностью и упорядочением разбиений.

Третья часть вводит Q -линейное отношение трех переменных при помощи отношений (9) как основу для изучения каузальной зависимости номинальных признаков. Отношение трех номинальных переменных при помощи разбиений подробно развито в дискуссии (системы отношений (11) и (12)). В этой связи отношения вводятся параллельно к линейной модели Симон-Блалова.

Summary

Charvát F.: Causal Models in the System of Qualitative Sociological Variables

Linear causal models enable us to study various types of relations among cardinal sociological variables, inclusive of the so-called spurious correlations and their detection (see e. g. Blalock [2]). The present paper is concerned with the study of partitions generated by linear combinations of variables, and of relations among these partitions. The generalized analogy of these results subsequently leads to the formulation of an analogous relation among nominal variables.

Basic concepts and symbols are introduced in the first part of the paper, as well as the arrangement on the set of partitions, and, simultaneously, concepts of equivalence, joint extension, the minimum of two partitions, etc.

The relation between linearity and the arrangement of partitions is discussed in the second part.

In the third part, the q -linear relation among three variables with the aid of the relations (9) is introduced as the basis for studying the causal dependence of nominal symbols. The relation of three nominal variables with the aid of partitions is specified in detail in the discussion (systems of relations [11] and [12]). In this connection, relations parallel to Simon-Blalock's linear model are introduced.