

RAZISKOVALNE METODE

RAZISKOVALNE METODE V INDUSTRIJSKI GEOGRAFIJI

Igor Vrišer*

V Geografskem vestniku XLVI (1974) smo prikazali poglobitve idejne in metodološke zasnove, na katerih temelji sodobna industrijska geografija.¹ Opozorili smo tudi na številne probleme, ki spremljajo to mlado geografsko vedo in ki povzročajo, da njena izhodišča in metodologija še zdaleč nista dodelani.

V precejšnji meri velja ta ugotovitev tudi za njene raziskovalne metode, kot bo to razvidno iz pričujočega sestavka. Ameriški raziskovalec industrijske geografije J. W. Alexander² sploh pravi, da nobena od doslej uporabljanih metod nima posebnega ali nadpoprečnega pomena. Podobno je s podatki, s katerimi skušajo prikazati industrijske razmere. Največkrat se raziskovalci poslužujejo naslednjih podatkov: število ali velikost podjetij (obratov), število zaposlenih ali število delavcev v proizvodnji in njihova struktura, novo ustvarjena vrednost (družbeni proizvod ali narodni dohodek), vrednost izplačanih osebnih dohodkov, vrednost naložb v industrijsko proizvodnjo, instalirana moč strojev in obseg proizvodnje, merjene v tonah, metrih, kosih in tako dalje.

Zaradi metodološke zadrege, kako zajeti in obdelati svojstveno in heterogeno industrijsko proizvodnjo, nekateri raziskovalci uporabljajo dokaj zapletene in kombinirane metode in kriterije. Vendar njihovi rezultati, kljub vsem naporom, žal ne dajejo bolj popolne podobe o industriji. Tudi nove matematične in statistične metode, navzlic svoji navidezni prepričljivosti, kaj pogosto slabo prikazujejo zapletene industrijske proizvodne odnose ali lokacijske pogoje. Neredko se celo dogaja, da se izračunanim korelacijam med različnimi podatki ali uporabljenimi merili pripisuje poseben pomen in meni, da izražajo tesno medsebojno povezanost. Ob tem se pa spregleda, da korelacijske primerjave predvsem povedo, ali izkazujejo merila podobno variabilnost ali ne. V resnici pa lahko povzročijo visoko ali nizko variabilnost primerjanih pojavov globlji razlogi, ki niso dovolj razvidni iz uporabljenega gradiva. Po drugi strani pa je tudi res, da tako imenovano »klasično« geografsko prikazovanje industrije kljub veliki gostobesednosti in številnim navedbam večinoma slabo zajame industrijsko celovitost. Pogosto se izgublja v podrobnostih, naštevanju ali se na dokaj zastarel način loteva obravnavanja te dinamične in hitro se spreminjajoče dejavnosti. Pozablja se, da glede industrije mnogi teoretski modeli in praktična spoznanja hitro stare, da je mogoče vrsto dejstev razložiti edino na podlagi ekonomike in da je treba tudi dobro poznati tehnološke postopke, ki se uporabljajo v industrijski proizvodnji, sicer bo prikaz papirnat ali celo napačen.

* dr., redni univ. prof., Oddelek za geografijo, Filozofska fakulteta, Aškerčeva 12, 61000 Ljubljana, Yu, glej izvleček na koncu zvezka.

Raziskovalne metode v industrijski geografiji smo v pričujočem prikazu razdelili na štiri skupine:

- merila o razporeditvi industrije,
- merila o spremembah v razporeditvi industrije,
- merila o specializaciji in diverzifikaciji industrije in
- merjenje medindustrijskih odnosov.

I. Merila o razporeditvi industrije

Najstarejši način prikazovanja razporeditve industrije je nanašanje števil zaposlenih v obliki točk ali geometrijskih likov na mesto, kjer delajo. Namesto zaposlenih lahko uporabimo novo ustvarjeno proizvodno vrednost. Industrijska območja pa je S. Misztal^{1a} določil tako, da je izločil tiste kraje ali občine (»gromade«), na ozemlju katerih je bival določen minimalni delež zaposlenih v industriji (v prvem primeru Poljske 1 % vseh zaposlenih v industriji), ali pa se je tam proizvedel določen minimalni odstotek v industriji ustvarjenega narodnega dohodka.

Podatke o zaposlenih v industriji lahko primerjamo tudi z nekaterimi drugimi podatki, npr. s številom prebivalstva, in obe spremenljivki naneseemo na grafikon z navadno ali logaritmčno razdelitvijo, ki potem pokaže medsebojno odvisnost. Izračunana regresijska premica med primerjanima spremenljivkama pokaže izjeme ali nenormalne odstopne v pozitivnem ali negativnem smislu.⁴

Najpogosteje uporabljano merilo za razmestitev in tudi stopnjo industrializacije je lokacijski količnik (kvocient)⁵. Z njim primerjamo regionalni delež v določeni industrijski dejavnosti z odstotnim deležem nacionalnega poprečja. Količnik lahko računamo tudi za celotno industrijo in sicer iz podatkov o zaposlenih, družbenem proizvodu, osebnih dohodkih itd. Največkrat ga računamo v naslednji obliki:

$$Lk_i = \frac{\text{Število zaposlenih v industriji i v regiji n (ozemeljski enoti)}}{\text{Število zaposlenih v industriji i na vsem ozemlju (državi)}} \cdot \frac{\text{Število zaposlenih v vsej industriji v določeni regiji}}{\text{Število zaposlenih v vsej industriji na vsem ozemlju (državi)}}$$

Ce izkazuje panoga »i« lokacijski količnik nad 1,00, pomeni, da je nadpoprečno razvita, če je pod 1,00, pa zaostaja za poprečjem. Lokacijski kvocient ponavadi uporabljamo kot uvodni prikaz in mu ne smemo pripisovati prevelikega pomena. Smiselno je, da ga uporabljamo skupaj z drugimi merili in ustrezno razlago.

Podoben lokacijskemu kvocientu je količnik (koeficient) lokalizacije. Z njim merimo relativno regionalno koncentracijo določene industrijske panoge v primerjavi z nekimi drugimi podatki za celotno ozemlje, npr. s prebivalstvom, narodnim dohodkom itd. Računamo ga tako, da (1) pri vsaki regionalni enoti odštejemo njen procentualni delež v panogi »i« od procentualnega deleža, ki ga ima ta panoga na celotnem ozemlju; nato (2) seštejemo vse pozitivne oziroma negativne razlike in (3) delimo vsoti pozitivnih oziroma negativnih diferenc s 100. Vrednosti se gibljejo med 0 in 1. Če je razporeditev panoge »i« enaka poprečju za celotno ozemlje, bo vrednost količnika 0, če pa je npr. panoga »i« osredotočena v enem samem kraju, bo vrednost 1.

Nekateri raziskovalci so uporabljali obe merili v modificirani obliki P. S. Florence je v svoji znani študiji⁶ vpeljal »*koeficient geografske asociacije*«, pri katerem primerjamo razporeditev določene industrijske panoge z drugo industrijsko panogo ali s prebivalstvom itd. po regijah. Podobno je Hoover⁷ vpeljal »*koeficient redistribucije*« in z njim meril odklone med dvema razporeditvama istega pojava ob dveh časovno različnih popisih. Eno od distribucij je uporabil kot bazo in z njo meril indekse sprememb. Koeficient je variral med 0 (nobene redistribucije) in 1 (popolna redistribucija).

Lokalizacijska krivulja in indeks lokalizacije⁷ temeljita na Lorenzovem grafikonu in dopolnjujeta količnik lokalizacije. Potek in naklon lokalizacijske krivulje registrira vse pglavitne lokacijske količnike in kaže regionalno spreminjanje. Krivulja omogoča primerjavo več količnikov hkrati. Sestavimo jo iz dvojnega niza podatkov. Na ordinato nanašamo kumulativno odstotkov števila zaposlenih v industriji ali panogi »i« po regijah in sicer tako, da začnemo pri regiji z najvišjim količnikom, na absciso pa nanašamo kumulativno odstotkov za vse zaposlene (v industriji) po regijah. Nato ustrezno ranžirni razvrstitvi regij glede na lokacijski količnik postopoma prištevamo odstotne vrednosti drugih regij. Namesto podatkov o zaposlenih lahko uporabimo navedbe o prebivalstvu, družbenem proizvodu itd. Površina, ki je na grafikonu nad lokalizacijsko krivuljo, opredeljuje razmestitev industrije (ali panoge »i«). Če jo izmerimo in izračunamo, kolikšen odstotek od celotne površine odpade nanjo, dobimo indeks lokalizacije, ki se giblje med 0 in 100.

Indeks koncentracije⁸ je merilo, ki pove v kolikšni meri je industrija osredotočena v določeni regiji. Tudi ta količnik temelji na primerjavi industrijske razdelitve z neko drugo, npr. prebivalstveno. Računanje je nekoliko zamotano. Najprej zberemo za regije podatke o obeh primerjanih pojavih, nato pa izračunamo statistične koeficiente in jih razvrstimo glede na velikost od največjega k najmanjšemu. Na podoben način razvrstimo tudi absolutne podatke. Če smo npr. primerjali število zaposlenih v industriji s številom prebivalstva po regijah, dobimo statistični koeficient število zaposlenih v industriji na tisoč prebivalcev. Absolutne vrednosti o številu zaposlenih kumulativno seštevamo, dokler njihovo število ne doseže polovice vseh zaposlenih na celotnem območju. Regije, ki so prispevale polovico vseh zaposlenih v industriji, so tiste, ki izkazujejo največjo koncentracijo. Seštejemo tudi prebivalce, ki živijo v teh regijah, in ugotovimo, kolikšen odstotek od vsega prebivalstva odpade nanje. Če dobljeni odstotek odštejemo od 100, dobimo indeks industrijske proizvodnje za obravnavano območje. Indeks bo imel vrednosti med 50 in 99. V prvem primeru bo industrija razporejena na enak način kot prebivalstvo, v drugem pa bo osredotočena v eni sami regiji.

S. G. Grodskij⁹ je pri računanju indeksa koncentracije uporabil podatke o vrednosti proizvodnje, saj so v njej zapopadene vse ekonomske kategorije in ne samo delovna sila. Spremenil je tudi postopek računanja, ki se glasi:

$$OP_1 = \frac{1}{UPK} \cdot (UP_1^2 + UP_2^2 + UP_3^2 + \dots UP_n^2) \text{ in je}$$

$UP_1, UP_2 \dots UP_n$ = vrednost proizvodnje posameznih podjetij v milijonih rubljev,

UPK = vrednost proizvodnje vse industrijske panoge ali industrije v regiji v milijonih rubljev.

Indeks lahko izrazimo tudi v odstotkih od celokupne regionalne ali panožne proizvodnje. Izračunamo ga na naslednji način:

$$OP_2 = \frac{OP_1 \cdot 100}{UPK}, \%$$

Če nastopa v regiji več industrijskih središč, uporabimo prejšnji postopek v spremenjeni obliki:

$$PTKO_1 = \frac{100}{UPR^2} (UP_1^2 + UP_2^2 + \dots UP_n^2), \text{ kjer je}$$

$UP_1, UP_2 \dots UP_n$ = vrednost proizvodnje industrijskih središč v milijonih rubljev,

UPR = vrednost proizvodnje celotnega območja (rajona) v milijonih rubljev.

Kot nasprotje kazalcu koncentracije je Grodski vpeljal koeficient decentralizacije ali disperzije. Računal ga je po obrazcu:

$$KD_1 = \frac{R_1 + R_2 + \dots + R_n}{n \cdot 0,5642 \cdot \sqrt{S}}$$

$R_1, R_2 \dots R_n$ = razdalja industrijskega centra od upravnega središča ali nekega drugega pomembnega središča v regiji v km,

n = število industrijskih središč v regiji,

S = površina regije v km²,

$0,5642 \cdot \sqrt{S} = \frac{\sqrt{S}}{\sqrt{\pi}}$ = računsko izveden radij kroga, ki ustreza velikosti površine regije in je nujen zaradi primerjave z regijami drugačnih površin. Ker se ta prvi koeficient decentralizacije opira samo na razdalje, je Grodski vpeljal še obliko, v kateri je upošteval vrednost proizvodnje:

$$KD_2 = \frac{\frac{UP_1}{UPR} \cdot R_1 + \frac{UP_2}{UPR} \cdot R_2 + \dots + \frac{UP_n}{UPR} \cdot R_n}{0,5642 \cdot \sqrt{S}}$$

$UP_1, UP_2 \dots UP_n$ = vrednost proizvodnje industrijskih središč,

UPR = vrednost proizvodnje vsega območja.

S prostorsko koncentracijo industrije se je ukvarjal tudi poljski geograf S. Heřman,¹⁰ vendar je njegov postopek preveč prilagojen poljskim razmeram in ga zato ne prikazujemo.

II. Merila o spremembah v razporeditvi industrije

Vsa dosedanja merila so prikazovala razmestitev industrije ali pa so njeno razmestitev primerjala z razporeditvijo nekega drugega ali z industrijo vsebinsko povezanega pojava. Naslednja skupina meril služi za ponazoritev sprememb v razmestitvi industrije, ki so nastale v določenem časovnem obdobju.

Preprosta oblika za ugotavljanje sprememb je količnik (koeficient) redistribucije.¹¹ Pri njem primerjamo npr. razvoj zaposlenih v industriji, ali obseg proizvodnje ali spremembe v vrednosti osnovnih sredstev itd. po regionalnih enotah s spremembami, ki jih je isti izbrani indikator doživel v opazovanem času na celotnem ozemlju (države, republike itd.). Obrazec za njegovo računanje se glasi:

$$E = X_a \frac{Y_b}{Y_a}, \text{ pri čemer je:}$$

E = pričakovano stanje, X_a = vrednost kazalca v regiji »a« v prvem (začetnem) letu, Y_a = vrednost kazalca na celotnem obravnavanem ozemlju v prvem (začetnem) letu in Y_b = vrednost kazalca na celotnem obravnavanem ozemlju v drugem (končnem) letu.

Postopek je naslednji: (1) ugotovimo količnik razvoja za celotno ozemlje, (2) za vsako regionalno enoto izračunamo spremembo glede na obči količnik razvoja (po obrazcu), (3) ugotovimo, za koliko se razlikuje pričakovana vrednost kazalca od dejanskega stanja v drugem (zadnjem) letu, in (4) določimo regionalne enote, ki izkazujejo hitrejši razvoj oziroma zaostajajo za povprečjem, kar pomeni, da stagnirajo ali celo nazadujejo.

Tako izračunane razvojne spremembe lahko pretvorimo v »shift ratio«, če seštejemo vse pozitivne oziroma negativne odklone in vsoto izrazimo kot delež (odstotek) vrednosti pojava za celotno obravnavano ozemlje. Ker pa ta postopek ne upošteva drugih prav tako pomembnih variabel, skušamo to slabost popraviti z grafikonom relativnega razvoja (*relative growth chart*).¹² Po tem postopku vrisujemo v grafikonu na ordinato podatke o odstot-

nem razvoju po regijah za izbrano industrijsko variabla (npr. novo ustvarjena vrednost v industrijski proizvodnji, število zaposlenih), na absciso pa nanašamo podatke o razvoju neke druge, splošne variable (npr. o razvoju celotne proizvodnje, o celotnem prebivalstvu itd.). Diagonala, ki poteka iz ničelne točke in skozi točko poprečja za celotno ozemlje, deli pozitivne in negativne razvojne odklone. Pomožni koordinati skozi točko poprečja za celotno ozemlje pa pomagata razbrati, katere enote imajo glede na eno ali drugo variabla nad- oziroma podpoprečen razvoj.

H. Elsasser¹⁴ je vpeljal nekoliko drugačen postopek za boljše razumevanje razvojnih sprememb v industriji. Avtor ga je imenoval »regionalni faktor« in ga je računal po naslednjem postopku:

$$R = \frac{\sum_{i=1}^m b_i \cdot t}{\sum_{i=1}^m b_i \cdot o} : \frac{\sum_{i=1}^m B_i \cdot t}{\sum_{i=1}^m B_i \cdot o}$$

R = regionalni faktor, B_i = zaposleni v industrijski panogi »i« na celotnem ozemlju, b_i = zaposleni v industrijski panogi »i« v določeni regiji, o = bazično leto, t = končno leto in m = število industrijskih panog.

V resnici je mogoče regionalni faktor razdeliti na dve sestavini: na strukturni in lokacijski faktor in s tem dobiti vpogled v njegovo notranjo zgradbo. V tem primeru se njegova oblika glasi:

$$R = \left(\frac{\sum_{i=1}^m \overset{o}{C}_i \cdot \overset{t}{B}_i}{\sum_{i=1}^m \overset{o}{C}_i \cdot \overset{t}{B}_i} : \frac{\sum_{i=1}^m \overset{t}{B}_i}{\sum_{i=1}^m \overset{t}{B}_i} \right) \cdot \frac{\sum_{i=1}^m \overset{t}{C}_i \cdot \overset{t}{B}_i}{\sum_{i=1}^m \overset{o}{C}_i \cdot \overset{t}{B}_i}$$

Strukturni Lokacijski
faktor faktor

C_i = delež regije od vseh zaposlenih v panogi »i«.

Strukturni faktor nam pokaže, v katerih regijah so nameščene hitro se razvijajoče industrijske panoge oziroma panoge s podpoprečnim razvojem. Nasprotno temu pove lokacijski faktor (*Standortfaktor, Standorteffect*)¹⁵ za vse industrijske panoge skupaj, katere regionalne enote izkazujejo rast in katere stagnacijo. Zmnožek strukturnega in lokacijskega faktorja daje regionalni faktor, ki pokaže, v katerih regijah se je število zaposlenih (ali kakšen drug podatek, npr. proizvodnja, vrednost osnovnih sredstev itd.) povečalo preko poprečja oziroma je ostalo za njim. Iz kombinacij obeh faktorjev lahko dobimo štiri opredelitve:

- regije, ki imajo glede na panoge in glede na celoto ugoden razvoj;
- regije, v katerih industrijske panoge zastajajo in s tem tudi celotni industrijski razvoj;
- regije, kjer glavne industrijske panoge še vedno rastejo, toda celotni regionalni potencial je že tako nasičen, da je lokacijski ali celo regionalni faktor manjši od 1;
- regije, kjer kaže lokacijski faktor rast industrije v celoti, strukturni faktor pa je pri večini panog pod 1, kar pomeni, da se razvijajo slabše razvite industrijske panoge.

Na koncu pregleda teh različnih količnikov želimo še opozoriti na nekatere njihove slabosti, ki nas lahko zapeljejo. Tako je npr. bilo empirično ugotovljeno, da je vrednost količnikov pri velikih teritorialnih enotah premajhna in obratno. To pomeni, da je vsak koeficient odvisen od regionalne razdelitve in da se pri časovnih prikazih lahko njihova vrednost bistveno

spreminja, če se menja regionalna razdelitev. Druga slabost izvira iz osnovnih podatkov, ki jih uporabljamo za primerjavo. Zelo različne vrednosti npr. dobimo, če uporabimo za bazo aktivno industrijsko prebivalstvo ali pa površino. V prvem primeru so količniki nizki, saj se podoba posameznih industrijskih panog ne razlikuje veliko od splošne razmestitve aktivnega industrijskega prebivalstva. V drugem primeru pa so zaradi velikih razlik med bazo in primerjanim podatkom koeficienti zelo visoki. Tej pomanjkljivosti se je skušal J. H. Thompson¹⁶ izogniti tako, da je uporabil za merjenje industrijske razmestitve srednjo vrednost treh različnih koeficientov, npr. delež zaposlenih v industriji, delež osebnih dohodkov v industriji in delež narodnega dohodka ustvarjenega v industriji v vsaki regiji. Tretja slabost količnikov izvira iz industrijske klasifikacije. Bolj ko je industrija razdeljena na panoge, večji bodo količniki in nasprotno. Iz povedanega je razvidno, da je pomen vseh teh meril relativen in odvisen od regionalne razdelitve, izbrane baze in industrijske klasifikacije.

III. Merila o specializaciji in diverzifikaciji industrije

S temi merili ocenjujemo, ali ima regija heterogen industrijski sestav in ali je močno specializirana. Stopnjo industrijske specializacije¹⁷ računamo iz industrijske strukture za vsako regijo in sicer tako, da sešteevamo kvadrate odstotnih deležev vsake posamezne industrijske panoge od celote, nato vsoto korenimo s kvadratnim korenom.

$$I_s = \sqrt{P_1^2 + P_2^2 + P_3^2 + \dots + P_n^2}$$

Pri drugi obliki, imenovani količnik (koeficient) specializacije,¹⁸ primerjamo odstotni delež (npr. zaposlenih) v industrijski panogi »i« v regiji z deležem iste panoge na celotnem ozemlju (pokrajine, države). Računamo ga tako, da (1) odštejemo regionalni odstotek od ustreznega odstotka za celotno ozemlje, (2) seštejemo vse pozitivne oziroma negativne razlike in jih (3) ne glede na predznak delimo s 100. Koeficient specializacije je podoben in primerljiv s koeficientom lokalizacije. Njegove vrednosti se gibljejo med 0 in 1. Iz koeficienta specializacije lahko izpeljemo specializacijsko (ali diverzifikacijsko) krivuljo.¹⁹ Sestavimo jo na enak način kot lokalizacijsko krivuljo. Količnik specializacije lahko določimo tudi iz odstotnega deleža, ki ga tvori v Lorenzovem grafikonu površina nad specializacijsko krivuljo od celotne površine.

Z namenom, da bi zmanjšal odvisnost koeficienta specializacije od osnovnega podatka, je A. Rodgers²⁰ vpeljal čisti diverzifikacijski indeks. Dobimo ga na naslednji način: (1) izračunamo odstotne deleže zaposlenih za vse industrijske panoge, (2) deleže razvrstimo od najvišjih k najmanjšim, (3) deleže kumulativno seštejemo in sicer tako, da k delnemu seštevku vedno prištejemo naslednji podatek, dokler ne pridemo do končne vsote, (4) na enak način računamo to vsoto tudi za posamezne regije, (5) od regionalnih diverzifikacijskih indeksov odštejemo indeks za celotno ozemlje in (6) dobljeno razliko delimo z diferenco, ki smo jo dobili, ko smo odšteli od regionalnega diverzifikacijskega indeksa z najmanjšo diverzifikacijo diverzifikacijski indeks za celotno ozemlje. Vrednost indeksa se bo gibala med 0 in +1.

Diverzifikacijske krivulje lahko izračunamo za različna obdobja; pokažejo nam spremembe v specializaciji. Na splošno dajejo krivulje boljši pregled na specializacijo, kakor pa količniki, ki podajajo eno samo število za posamezno regijo.

Zaradi velikega števila različnih kazalcev o industriji je raziskovalec pogosto primoran, da skuša ugotoviti skupne lastnosti izračunanih količnikov in indeksov in si na ta način olajša sklepanje. V ta namen lahko uporabi

multivariacijsko oziroma faktorsko analizo.²¹ Iz različnih serij podatkov (variabel), npr. o deležu zaposlenih v industriji, spremembah tega deleža, spremembah celotnega prebivalstva itd., bo skušal ugotoviti, kateri faktorji so poglavitni razlog variranja, kakšna je njihova teža (pomen) pri teh spremembah in kako se med seboj povezujejo. S faktorsko analizo bo najprej ugotovil korelacijsko odvisnost med posameznimi variablami, nato pa pri vsaki regionalni enoti, kolikšen je delež posameznega faktorja pri variranju regionalnih enot oziroma pri regionalni diferenciaciji. Glede na to, da ugotavljamo pri variranju pojava hkratno součinkovanje dejavnikov, skušamo z interkorelacijo in izločanjem »factor loading« razbrati, katere kombinacije ali tako imenovani »factorji« (components) so tisti osnovni in standardizirani povzročitelji največjega dela totalne variance. Takšnih faktorjev je več, vendar navadno ugotavljamo le prve med njimi, ki nam pojasnjujejo večino (okoli 80 %) totalne variance.

IV. Merila o medindustrijskih odnosih

Ugotavljanje in merjenje medindustrijskih odnosov (česar pa ne smemo zamenjati z medsektorskimi odnosi, kar se pogosto dogaja pri prevodih iz angleščine, kjer ima beseda »industry« pomen dejavnosti in ne predelovalne industrije) je zaradi velike povezanosti in soodvisnosti industrije in učinkov na izbor lokacije in razvoj industrije zelo pomembno. Je pa hkrati izredno težavno in upamo se trditi, da še ni nikjer zadovoljivo rešeno. V precejšnjo pomoč je bila tem meritvam iznajdba in uporaba input-output matrik, vendar tudi ta pripomoček ni rešil osnovnega vprašanja, kako zadovoljivo zbrati in evidentirati osnovno gradivo. Zato so mnogi modeli o medindustrijskih odnosih bolj teoretičnega, kakor pa praktičnega pomena.

V nekaterih socialističnih državah s centraliziranim vodenjem gospodarstva in temu ustreznemu evidentiranju blagovnih tokov je problem morda nekoliko preprostejši. Sodeč po nekaterih razpravah, so podatki o medindustrijskih blagovnih zvezah na razpolago. Sovjetski geograf A. T. Hruščev²² predlaga naslednje načine merjenja. Pomen določene industrijske panoge v medregionalnem blagovnem toku naj bi se meril po obrazcu:

$$y_i^r = \frac{w_i^r - v_i^r}{x_i^r}, \text{ kjer je:}$$

y_i^r = koeficient medregionalnega obsega blagovnosti industrijske panoge »i«,

w_i^r = izvoz proizvodnje industrijske panoge »i« iz regije r, v_i^r = uvoz proizvodnje industrijske panoge »i« v regijo r in x_i^r = obseg proizvodnje industrijske panoge »i« v regiji r.

Medindustrijski proizvodne odnose ugotavljajo na dva načina: z računom, koliko je posamezna industrijska panoga udeležena v stroških ali vrednosti določene enote proizvodne panoge »i«, ali pa v obliki »tablice šahmatnega tipa« (input-output matrika). Tablico sestavljajo štirje kvadrati, ki označujejo odnose med panogami in celoto. I. kvadrat prikazuje odnose med industrijskimi panogami oziroma proizvodni cilj. II. kvadrat podaja strukturo končnega proizvoda (to je elemente družbenega proizvoda in odtegljaje za gorivo, surovine itd.) v naravnem iznosu. III. kvadrat podaja strukturo končnega proizvoda glede na vrednost in IV. kvadrat porazdelitev novoustvarjene vrednosti. Za ekonomskogeografsko analizo je zlasti zanimiv prvi kvadrat, ki podaja oceno vsake dejavnosti iz dveh vidikov: glede na materialne stroške (stolpci) in glede na razporeditev ustvarjene proizvodnje (vrste), obenem pa nam omogoča vpogled v proizvodne zveze med industrijskimi panogami.

Iz matrike je omogoče razbrati blagovni tok iz panoge »i« v panogo »j«, to je njuno funkcijsko zvezo: $x_{ij} = a_{ij} \cdot X_j$

X_j = obseg proizvodnje, ki ga mora panoga »j« dobiti za svojo proizvodnjo, a_{ij} = obseg proizvodnje panoge »i«, ki je nujna za proizvodnjo v drugi panogi, npr. v panogi »j«, in x_{ij} = blagovni tok, ki družbi panogi »i« in »j«.

V spremenjeni obliki podaja zgornji obrazec direktne stroške:

$$a_{ij} = x_{ij} : X_j$$

(npr. za 1 tono aluminija je potrebno v povprečju 16,5 tisoč kWh). Če pa k tem direktnim stroškom dodamo še druge, se bo obrazec za blagovni tok med dvema panogama glasil:

$$\sum_j^n a_{ij} X_j + y_i = X_i \quad (i = 1, 2, \dots, n)$$

X_i = obseg proizvodnje v panogi »i«, X_j = obseg proizvodnje v panogi »j«, a_{ij} = koeficient direktnih stroškov, y_i = končni proizvod panoge »i«.

Ta odnos se imenuje »enačba razmestitve proizvodnje« v odnosih med industrijskimi panogami.

Bolj konkreten vpogled v medsektorske (medpanožne) industrijske odnose nudi študija S. M. Zavadzkega in R. Horodenskega.²³ Podatke planske komisije o surovinah, polizdelkih in izdelkih sta raziskovalca najprej preverila po podjetjih, nato pa vse podatke spremenila v denarne vrednosti. Z metodo bilanc sta skušala ugotoviti, kako potuje blago med posameznimi panogami znotraj regije in kakšne so zveze z drugimi regijami. Razlikovala sta pasivne stike (oskrba z gorivom, surovinami, polizdelki itd.) in aktivne zveze (prodaja proizvodov drugim podjetjem v regiji ali zunaj nje). Končno bilančno matriko sta sestavila iz bilanc za posamezne panoge. Njena oblika je bila naslednja:

a \ b	aktivni stiki			S k u p n o	S k u p n o
	medregionalni stiki		med-narodni stiki		
	znotraj regije	z drugimi regijami			
a ₁	x ₁₀	x ₁₁ , x ₁₂ ... x _{1n}	x ₁ $\sum_{j=1}^n$	x _{1j} + x ₁	X ₁
a ₂	x ₂₀	x ₂₁ , x ₂₂ ... x _{2n}	x ₂ $\sum_{j=1}^n$	x _{2j} + x ₂	X ₂
.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.
a _n	$\begin{matrix} i \\ x_{n0} \end{matrix}$	x _{n1} , x _{n2} ... x _{nn}	x _n $\sum_{j=1}^n$	x _{nj} + x _n	X _n
	$\sum_{i=1}^n x_{i0}$	$\sum_{i=1}^n x_{i1} \quad \sum_{i=1}^n x_{i2} \quad \dots \quad \sum_{i=1}^n x_{in}$	$\sum_{i=1}^n X_i \quad \sum_{i=1}^n$	$\sum_{i=1}^n x_{ij} + \sum_{i=1}^n x_i$	$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n x_{ij} + \sum_{i=1}^n x_i = \sum_{i=1}^n X_i$

Drugače se je problema medindustrijskih zvez in aglomeracij lotil M. Streit,²⁴ ki je na primeru Zahodne Nemčije in Francije in ob razpoložljivih podatkih o razporeditvi zaposlenih po krajih, območjih in departementih ter iz *input-output* blagovnih tabel za 26 industrijskih panog obeh držav izdelal naslednjo analizo. V prvem delu je najprej ugotovil prostorsko asociativnost posameznih industrijskih panog. Sodil je, da se mora povezava industrijskih panog občutiti tudi v bližini namestitve tovarn. S pomočjo koreliranja podatkov o regionalni razmestitvi zaposlenih dveh industrijskih panog je ugotovil težnjo k prostorskemu druženju industrijskih panog (*Assoziationsmass*). Uporabil je naslednji obrazec:

$$r_{ij} = \frac{\sum_g (x_{ig} - \bar{x}_i) \cdot (x_{jg} - \bar{x}_j)}{\left[\sum_g (x_{ig} - \bar{x}_i)^2 \right]^{\frac{1}{2}} \left[\sum_g (x_{jg} - \bar{x}_j)^2 \right]^{\frac{1}{2}}} = \frac{\text{COV}(x_i, x_j)}{\sigma x_i \cdot \sigma x_j}$$

i, j = industrijski panogi;

g = regija g;

$x_{ig} = x_{jg}$ = zaposleni v panogah »i« in »j« v posameznih regijah;

$\bar{x}_i, \bar{x}_j$ = povprečje zaposlenih v panogah »i« in »j« po regijah.

Vendar korelacija ne daje pravilne slike o združevanju industrije, temveč le sliko krajevne (regionalne) asociacije industrijskih panog, ki pa je lahko zaradi neustrezne regionalne delitve zabrisana ali napačna. To posebno velja za večje industrijske aglomeracije, ki so lahko razdeljene na več regij.

V drugem delu je Streit meril medindustrijske zveze med posameznimi panogami oziroma skupinami industrijskih panog (*Interindustrielle Verflechtung*) na osnovi *input-output* tablic. Uporabil je naslednji obrazec:

$$V_{ij} = \frac{1}{4} \left\{ \frac{I_{ij}}{I_{ii}} + \frac{I_{ji}}{I_{jj}} + \frac{O_{ij}}{O_{ii}} + \frac{O_{ji}}{O_{jj}} \right\} = \frac{1}{4} \left\{ O_{ij} \left(\frac{1}{O_i} + \frac{1}{I_j} \right) + O_{ji} \left(\frac{1}{O_j} + \frac{1}{I_i} \right) \right\}$$

V_{ij} = intenziteta medindustrijskih zvez med panogama »i« in »j«;

I = input; O = output; i, j = industrijski panogi.

Pri računanju je moral izvesti nekatere poenostavitve. Tako je upošteval samo »intermediarni output«, ne pa tudi osebne dohodke in amortizacijo. Zanimal je dejanske odnose med blizu ležečimi industrijami in upošteval samo poprečja, saj podatkov v tem smislu ni imel. Razmerje med »inputom« in »outputom« naj bi bilo simetrično, kar ustreza vrednostnim odnosom, ne pa dejanskim zvezam. Tako se npr. v proizvodnem procesu predela različne surovine, njihova bližina je za proizvodne zveze zelo pomembna, vendar pa tega iz vrednostnih razlogov ni mogoče razbrati, niti izmeriti.

Za ugotovitev medsebojnih zvez so bili podatki o »input-output« odnosih z linearno multiplo regresijo analizirani. Endogena variabla je bila stopnja prostorske asociacije vsakokratne obravnavane panoge z drugimi panogami. Stopnja prepletanja je bila naslednja:

$$r_{kj} = a_1 + b_1 V_{kj} + u_1$$

r_{kj} = regresijski koeficient, po številu 25 za 26 industrijskih panog;

k = panoga »k« v odnosu do panoge »j«;

V_{kj} = odgovarjajoča bilateralna intenziteta prepletanja;

a_1 = relevantna variabla;

u_1 = latentna variabla.

Streit je model dopolnil z dvema variablama, ki sta izražali odnos obeh panog do celotne razporeditve industrije. Upal je, da bo s tem zajel tudi težnje, ki učinkujejo na tvorjenje industrijskih aglomeracij. Razširjeni obrazec se je glasil:

$$r_{kj} = a_2 + b_2 \cdot V_{kj} + c_2 \cdot A_{kj} + u_2 \quad A_{kj} = \frac{S_{kI} + S_{jI}}{2}$$

r_{kj} = asociacija industrijske panoge »k« z drugimi panogami;

V_{kj} = intenzivnost prepletanja;

I = celotna industrija;

S_{kI}, S_{jI} = odnos do lokacije celotne industrije.

Streit je po tej poti izračunal za vsako panogo več multiplih korelacijskih koeficientov in sicer:

1. multipli korelacijski koeficient četrte stopnje za industrijsko panogo kot odvisno variabla;

2. koeficient intenzivnosti prepletenosti obeh panog;

3. parcialni koeficient korelacije tretje stopnje;

4. parcialni koeficient multiple korelacije industrijske panoge do drugih dveh panog.

Z metodo je dobro pokazal vezi, ki obstajajo med posameznimi industrijskimi panogami, in tvorjenje industrijskih kompleksov (npr. vezi med jeklarnami, kovaško industrijo, strojno, kovinsko in elektrotehnično industrijo). Na osnovi te metode in njenih rezultatov je mogoče načrtovati graditev manjših industrijskih kompleksov v nerazvitih območjih. Žal pa so njeni rezultati glede regionalnih vezi med industrijskimi panogami zaradi gradiva in drugih omejitev precej skromni in terjajo nadaljnje proučevanje.

Literatura — Bibliography

1. Vrišer I.: O industrijski geografiji, Geografski vestnik, XLVI, 1974, p. 97—109.
2. Alexander J. W.: Location of Manufacturing Methods of Measurement, Ann. Ass. Am. Geogr., 1958, 48, 1.
3. Smith D. M.: Industrial Location, An Economic Geographical Analysis, 1970.
- 3a. Misztal S.: Przemiany w strukturze przestrzennej przemysłu na ziemiach polskich w latach 1860—1965, PAN, 1970.
4. Miller E. W.: A Geography of Industrial Location, 1970, p. 14.
5. Isard W., and others: Methods in Regional Analysis, 1960, p. 124—125.
6. Florence P. S.: Investment, Location, and Size of Plant, 1948.
7. Isard W., and others: Methods in Regional Analysis, o. c., p. 255—258.
8. Miller E. W.: A Geography of Industrial Location, o. c., p. 78—79.
9. Grodkij S. G.: Metodi rasčeta urovnej koncentracii promišlennogo proizvodstva, Vestnik Moskovskogo Universiteta, 5, 1971, p. 78—79.
10. Hefman S.: Areas of Spatial Concentration of Industry in Poland, Geographica Polonica, 11, 1967, p. 111—113.
11. Miller E. W.: A Geography of Industrial Location, o. c., p. 25—27.
12. Isard W., and others: Methods in Regional Analysis, o. c., p. 259.
13. Isard W., and others: Methods in Regional Analysis, o. c., p. 260.
14. Elsasser H.: Die neue Karte »Industrie und Gewerbe, Übersicht«, Atlas der Schweiz, Geographica Helvetica, 1972, p. 148—157.
15. Müller J. H.: Methoden zur regionalen Analyse und Prognose, 1973, p. 54—61.

16. Thompson J. H.: A new Method for Measuring Manufacturing, *Ann. Ass. Am. Geogr.*, XLV, 1955, p. 418—420.
17. Britton J. H. N.: Regional Analysis and Economic Geography, A Case Study of Manufacturing in the Bristol Region, 1967, p. 75.
18. Isard W., and others: Methods in Regional Analysis, o. c., p. 271.
19. Isard W., and others: Methods in Regional Analysis, o. c., p. 273, 193.
20. Rodgers A.: Some Aspects of Industrial Diversification in the United States, *Economic Geography*, 33, 1957, p. 272—274.
21. Britton J. H. N.: Regional Analysis and Economic Geography, o. c., p. 90—93.
22. Hruščev A. T.: Geografija promišlenosti SSSR, 1969, p. 118—119.
23. Zawadzki S. M., Horodeński M.: Uproszczona metoda badania regionalnych wieri produkcyjnych przemysłu, *Przeg. Geogr.* XXXVIII, 2, 1966, p. 239—242.
24. Streit M.: Über die Bedeutung des räumlichen Verbunds in Bereich der Industrie, ein Empirischer Beitrag zur Regionalpolitik, 1967, p. 1—128.

RESEARCH METHODS IN INDUSTRIAL GEOGRAPHY

Igor Vrišer

(Summary)

This paper on research methods used in the geography of manufacturing industries continues the survey of conceptual and methodological problems of industrial geography presented in *Geografski vestnik* XLVI (1974). Various and on the whole still, not entirely satisfactory methods of industrial geography were classified into four groups. Measurements of distribution of industries were included into the groups, comprising: establishment of industrial areas (3a), location quotient (5), quotient of localisation (5, 6), localisation curve and the index of localisation (7). The second group includes measurement of change in the distribution of industries: the coefficient of redistribution (1), shift ratio (12), relative growth chart (13) and the regional factor analysis (14, 15). The measurements of specialisation and diversification of industries are included in the third group: the degree of industrial specialisation (17), coefficient of specialisation (18), the specialisation or diversification curve (19) and the pure diversification index (20). The measurements of the interindustrial relations are included into the fourth group: the goods flow matrices (22), the balance sheets (23), the measurements of association and the input-output matrices (24).