

## PŘÍSPĚVEK KE KOMPLEXNĚJŠÍMU ZNÁZORNĚNÍ HOSPODÁŘSKOGEOGRAFICKÝCH JEVŮ NA MAPÁCH

Složitost hospodářskogeografických jevů způsobuje velké potíže při volbě nejhodnější metody jejich znázornění na mapách. Dosavadní způsoby byly a ještě jsou převážně analytické, hospodářské jevy nebo jejich prvky (odvětví průmyslové nebo zemědělské výroby, jednotlivé etapy vývoje obyvatelstva, jeho sociální skupiny apod.) se podle nich znázorňují samostatně na izolovaných mapách. Takové více méně statistické mapy však nemohou samy ukazovat vzájemné vztahy a souvislosti jevů. Má-li se mapa stát skutečně metodickou pomůckou hospodářské geografie, má-li pomáhat odkrývat geografické zákonitosti, tj. zákonitosti prostorového rozmístění, vztahů a seskupení jevů (1), je třeba nalézt metody, které by umožňovaly hospodářské jevy znázorňovat ne izolovaně od sebe, ale ve vzájemné spojitosti a nikoliv staticky, ale ve vývoji (5).

Pro souborné, komplexní vyjádření jevů nemá hospodářská kartografie dosud pevně ustálených norem. Proto vznikají stále nové způsoby, přinášející nejrůznější řešení. Známa je např. metoda, která pro znázornění celkové průmyslové výroby na jedné mapě používá pro jednotlivé závody různých drobných geometrických značek nebo symbolů, které se seskupují v jakési shluky kolem míst výskytu (německé atlasy). Také metoda překrývání průsvitek, na kterých jsou znázorněny příbuzné hospodářské jevy (např. rozmístění cementáren, naleziště surovin, jejich těžba, doprava do zpracovatelských závodů apod.), i když nevytváří trvalou soubornou mapu, umožňuje studovat vzájemné souvislosti.

V následujícím chtěl bych upozornit na možnost použití jedné z nových metod komplexního značení v hospodářských mapách. Objevila se sice poprvé už r. 1895 v Brokhausově lexikonu (3) při vyjádření vzrůstu železniční sítě evropských zemí, ale teprve v posledních letech ji v různé formě použili Brush (4), Kosiński (7), Skrzypczyk (11) a jiní v hospodářskogeografických studiích. Kartograficky dosud zhodnocena nebyla.

Nový způsob používá pro znázornění prvků nějakého jevu nebo několika jevů na jedné mapě zvláštního znaku, který je složitější než doposud obvyklé jednoduché symboly. Jde o zvláštní druh diagramu, jehož kostru tvoří směrová růžice. Každý prvek je v diagramu stanoven určitým směrovým paprskem a jeho intenzita, resp. kvantita na příslušném paprsku je vyjádřena kruhovou výsečí, sloupcem, řadou kroužků nebo i jinak.

Tato metoda, vhodná především pro mapy velkých měřítek, má různé výhody. Umožňuje v jediném znaku vyjádřit deset, dvanáct i více spolu souvisejících prvků hospodářských jevů. Podle potřeby je možno barevnými rastry nebo šrafuou plošných jednotek podkladové mapy (území obcí, okresů, států) zanášet další vlastnosti studovaných jevů. Jednotným uspořádáním znázornovaných prvků podle směru v celé mapě zvyšuje se názornost mapy. Prvky mimořádné intenzity jasně vynikají a jsou v celé mapě přehledně vnímatelné. Na rozdíl od běžně používaných sloupcových diagramů, které rovněž umožňují vyjádřit několik prvků hospodářského jevu, dají se nové znaky

rychleji číst a přesně lokalizovat. Také plochy mapy využívá se jimi lépe než neskladnými, obdélníkovými, sloupcovými diagramy.

Nový typ znaků svým tvarem obvykle připomíná nepravidelnou hvězdičici. Pro jednoduchost budu je proto v dalším označovat jako tzv. *hvězdicové diagramy*, i když tento název není zcela výstižný. Je možno je rozdělit do tří skupin.

1. *Hvězdicové diagramy vývojové*, u nichž směry paprsků mají význam dílčích vývojových etap znázorňovaného jevu.

2. *Strukturní*, vyjadřují-li paprsky hvězdicového diagramu strukturu nějakého složitějšího jevu.

3. *Souborné nebo komplexní*, jestliže na směrových paprscích je znázorněn soubor činitelů, kteří ovlivňují sledovaný hospodářský jev na určitém stanovišti.

Intenzitu znázorňovaných jevů u všech druhů hvězdicových diagramů je možno na jednotlivých paprscích vyjadřovat podle potřeby buď v *úměrnosti přímé*, nebo *smluvené* (10). V prvním případě je 1 mm<sup>2</sup> plochy značený na paprsku přímo úměrný určitému

počtu obyvatel, tun, kusů apod. Tak je např. poloměr kruhové výšece  $r_n = \frac{\sqrt{n \cdot P_n}}{1,77}$ ,

výška sloupce  $b = \frac{P}{a_{const}}$  nebo poloměr kroužku  $r_k = \frac{\sqrt{P_k}}{1,77}$ , kde  $n$  označuje počet

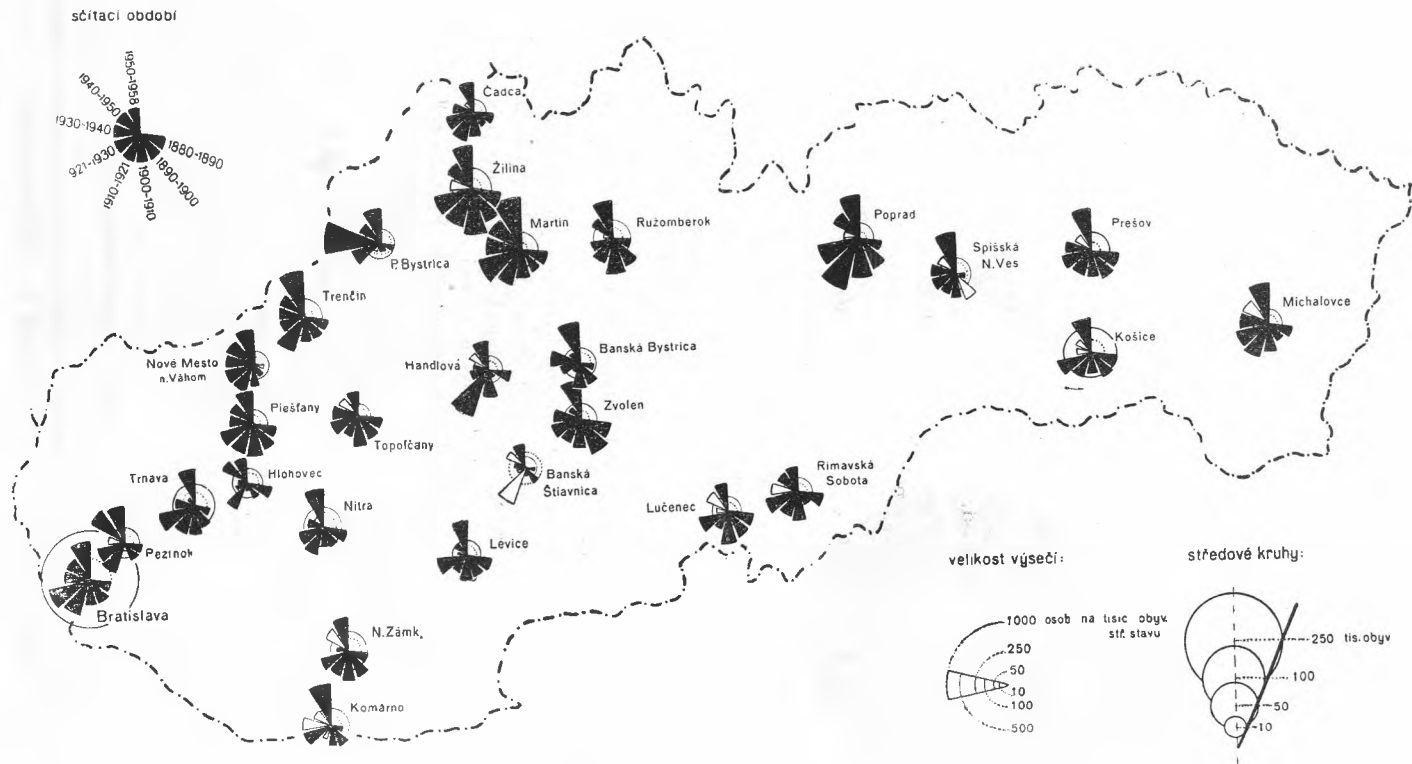
výšečí v diagramu,  $P_n$  plochu výšece,  $P_k$  plochu kruhu,  $P$  plochu sloupce,  $a_{const}$  konstantní šířku sloupce. Tam, kde rozsah této absolutní stupnice pro znázornění velkých kvantitativních rozdílů nedostačuje, je možno použít úměrnosti smluvené, kdy určité skupině hodnot odpovídá výšeč, sloupec nebo kroužek libovolně volené velikosti. I zde je však správné dodržovat zásadu, aby plocha značky byla úměrná stoupajícím hodnotám jednotlivých skupin, tj., aby zvětšili-li se např. interval mezi sousedními skupinami dvakrát, zvětšila se dvakrát i plocha značky (9).

## 1. HVĚZDICOVÉ DIAGRAMY VÝVOJOVÉ

Přisoudíme-li jednotlivým paprskům diagramu význam dílčích vývojových etap znázorňovaného jevu, pak celý znak podává průřez určitého jevu v čase. Použitím tohoto typu znaků vzniká druh tzv. *dynamických map*. Takovou je např. Vinařův (12) kartodiagram vývoje obyvatelstva v obcích. Směrem paprsků je určeno 10 etap: 1850—69, 1869—80, 1880—90, 1890—1900, 1900—10, 1910—20, 1920—30, 1930—40, 1940—47, a 1947—50. Intenzita změn je znázorněna výšečemi. Velikostí poloměru výšece je dán relativní přírůstek, značený černě, nebo úbytek, vyznačený bíle. Ve vzniklých hvězdicových diagramech lze dobře postřehnout směry čili období nápadného vzrůstu nebo úbytku. Vinařova mapa má však některé metodické nedostatky, na které upozornil Korčák (6).

Z nich nejzávažnějším je vzájemné srovnávání nesterjné dlouhých období populačního vzrůstu a výpočet vývoje obyvatelstva v jednotlivých obdobích procentem z minulého, tj. počátečního stavu. Při exaktním srovnávání změn, které nastaly v obyvatelstvu, je třeba vyloučit z absolutních přírůstků nebo úbytků obyvatelstva, které jsou pouze výchozím materiálem, vliv různé délky sčítacího období i vliv nesterjného počtu obyvatelstva na začátku a na konci období. Boháč (2) dokázal, že nevhodnější mírou pro odstranění nesterjné velikosti populace je nikoli počáteční, jak jej použil Vinař, ale střední stav obyvatelstva, vypočítaný jako aritmetický průměr z počátečního a konečného stavu. Grafickým nedostatkem Vinařových diagramů je, že přírůstky nebo úbytky

VÝVOJ MĚST  
nad 10 000 oby v letech 1880-1958

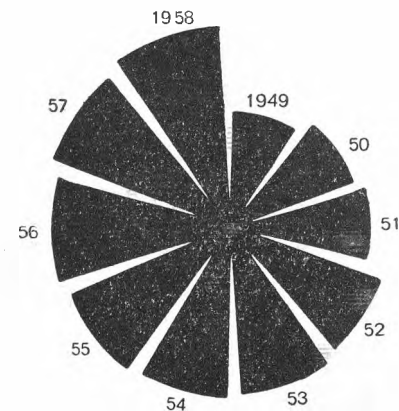


Obr. 1. Kartodiagram vývoje slovenských měst nad 10 000 obyvatel v letech 1880—1958. Výseče znázorňují roční přírůstky (černě) nebo úbytky (bíle) na 1000 obyvatel středního stavu každého sčítacího období, úměrnost absolutní. Tečkovanými středovými kruhy je vyjádřen stav obyvatelstva r. 1880, plnými r. 1958 v úměrnosti absolutní.

jsou znázorňovány *poloměrem* výseče. Protože plochy výsečí rostou s dvojnásobkem poloměru, jsou v jeho mapě větší změny příliš nadceneny.

Tyto uvedené nedostatky je však možno poměrně jednoduše odstranit. Příkladem budiž kartodiagram vývoje slovenských měst v období 1880—1958, který rovněž používá vývojových hvězdicových diagramů (obr. 1). Princip Vinařovy mapy byl ponechán. Paprsky hvězdicového diagramu každého města určují jednotlivá období 1880—90, 1890—1900, 1900—10, 1910—21, 1921—30, 1930—40, 1940—50, 1950—58.

Jsou orientována tak, aby poslední desetiletí, která charakterizují poválečný stav, byla ve znaku nahore. Na rozdíl od Vinaře jsou však výsečemi znázorněny průměrné *roční* přírůstky a úbytky na 1000 obyvatel *středního* stavu. Tyto přírůstky, značené černě a úbytky, ponechané bílé, jsou přímo úměrné plochám výsečí diagramů. Celkový vývoj obyvatelstva města od roku 1880 do 1958 ukazují dva soustředné kruhy, kreslené ze středu hvězdicového diagramu, z nichž tečkovaný znázorňuje počet obyvatel v r. 1880, plný v r. 1958. Taktó upravené vývojové hvězdicové diagramy umožňují i v kartodiagramu poměrně malého měřítka sledovat jak celkový vývoj obyvatelstva, tak relativní přírůstky nebo úbytky v jednotlivých obdobích. Zřetelně vystupují mimořádné změny (např. bouřlivý vzrůst slo-



Obr. 2. Vývoj průmyslové výroby Jihlavského kraje. Plochy výsečí odpovídají hrubé hodnotě výroby v jednotlivých letech.

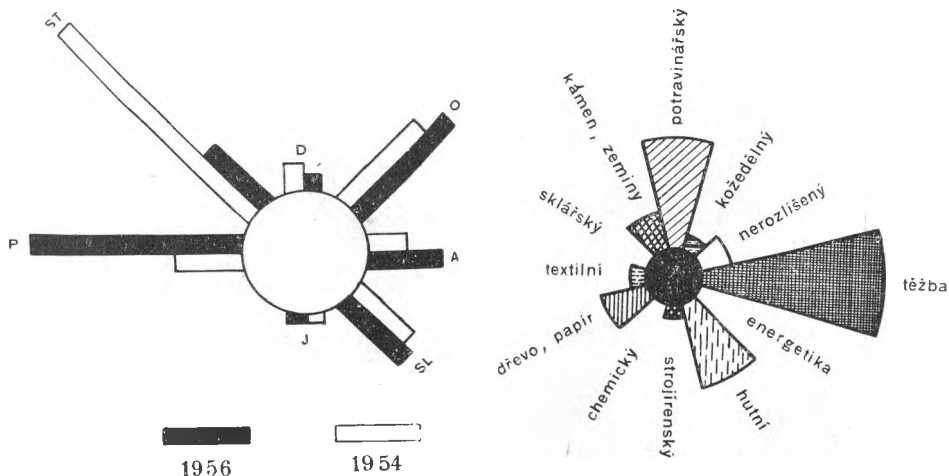
venských měst v posledních letech, vliv poválečných přesunů obyvatelstva po roce 1945 na jižním Slovensku apod.), které pak upozorňují na mnohé zajímavé územní vztahy a souvislosti.

Mimo vývoj počtu obyvatelstva je možno hvězdicovými diagramy znázornit celou řadu jiných hospodářskogeografických jevů. Stejně dobře lze zachytit např. vývoj průmyslové zaměstnanosti v podnicích, okresech, státech apod., vývoj produkce jednotlivých zemědělských plodin, početních stavů dobytka, vývoj dopravy podle přepravovaných osob nebo tun v jednotlivých stanicích a řadu dalších. Protože tyto jevy jsou evidovány většinou každým rokem, je možno někdy pro ně použít jednodušších ukazatelů vývoje. Na paprscích diagramů, které určují jednotlivé roky, pětiletí apod., dají se znázornit přímo absolutní velikosti nějakého jevu. Tam kde absolutní stupnice svým rozsahem nestačuje, je možno použít úměrnosti smluvené. Tak např. v kartodiagramu vývoje průmyslové výroby čs. krajů za posledních 10 let (obr. 2, Jihlavský kraj) odpovídají plochy výsečí hrubé hodnotě výroby v jednotlivých letech. I když tento způsob nezachycuje vývoj tak výrazně jako relativní přírůstky, je v mnohých případech zcela postačující. Jeho výhodou je, že odpadá výpočet složitých ukazatelů vývoje. Jednotlivé znaky v kartodiagramu jsou rozlišeny podle absolutní velikosti znázorňovaného jevu, což přispívá k názornosti mapy.

## 2. HVĚZDICOVÉ DIAGRAMY STRUKTURNÍ

Paprsky hvězdicového diagramu nemusí reprezentovat pouze vývojové etapy menšího se jevu. Mohou znázorňovat také strukturu nějakého složitějšího jevu.

Tak Kosiński (7) vyjádřil hvězdicovými diagramy *strukturu zaměstnanosti obyvatelstva* polských měst. Jsou to vlastně sloupcové diagramy ztočené do kružnice. O jejich přednosti vzhledem k normálním sloupcovým diagramům bylo již mluveno. Jednotlivé směry paprsků určují obor zaměstnání obyvatelstva, výška sloupců počet pracovníků. Na první pohled vyniká hlavní směr znaku, hlavní funkce města, např. administrativní, obchodní, průmyslová, dopravní atd. Kosiński obohacuje znaky ještě tím, že v jednotlivých směrech paprsků vynáší sloupce dva, pro období 1954 a 1956 a rozlišuje je barvou. Tak je možno i u těchto znaků vyjádřit vývoj (obr. 3).



Obr. 3. Zambrów — strukturální hvězdicový diagram zaměstnanosti obyvatelstva podle Kosińského. P značí průmysl, ST stavebnictví, D doprava, O obchod, A administrativa, SL služby, J jiná zaměstnání. — Obr. 4. Most — hvězdicový diagram struktury průmyslu. Výšeče značí velikost odvětví, středový terč celkovou velikost průmyslu v absolutní úměrnosti.

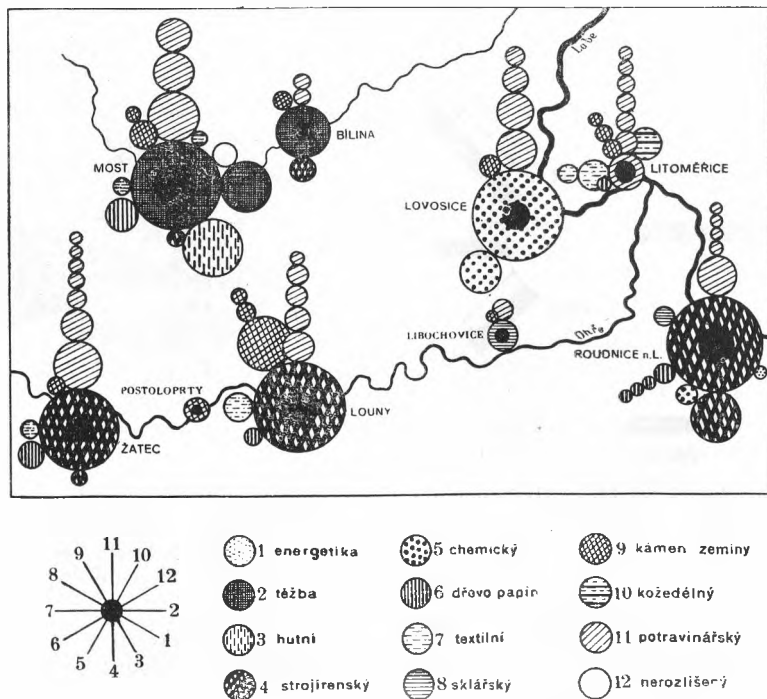
Určitým typem navrhovaných znaků jsou zhruba řečeno také strukturální signatury (10), nejčastěji používané v mapách průmyslu. U nich je velikost průmyslu dána kruhem, výšeče v něm ukazují poměrné zastoupení jednotlivých odvětví. Předem stanovené pořadí jednotlivých odvětví určuje alespoň hlavním z nich příslušné místo ve znaku a tím také v celé mapě. Tato jednoduchá pomůcka k zlepšení názornosti, používaná u většiny zahraničních hospodářských map a atlasů, je u nás, bohužel, zcela opomíjena. Jako příklad uveďme Hospodářskou mapu ČSR, vydanou ÚSGK v r. 1956 a v příručím vydání v r. 1957, která umísťuje jednotlivá z 12 průmyslových odvětví ve značkách bez jakéhokoliv systému. Přehlednost mapy je tím značně snížena.

Strukturální znaky mají však rovněž některé nedostatky. Při srovnávání několika signatur na mapě je často velmi obtížné a bez předchozího výpočtu nemožné určit, zda-li některé odvětví, vyznačené velkým středovým úhlem výšeče ve značce malého poloměru, je menší nebo větší než jiné, vyznačené sice malým úhlem, ale ve značce velkého poloměru. Z hlediska názornosti je proto v podrobných mapách výhodnější, místo měnění úhlu výšeče při konstantní velikosti jejího průměru používat *konstantního úhlu* a kvantitu vyjadřovat v absolutní stupnici různou plochou výšeče a tedy různým jejím poloměrem. V takovém případě se poloha výšeče ve značce nemění, jednotlivá odvětví mají ve všech značkách jednotný směr. Původní strukturální značka mění se ve velmi názorný *strukturální hvězdicový diagram*. Tohoto způsobu používá se ku příkladu

ve Státním ústavu pro rajonové plánování v Bratislavě na mapách rozložení průmyslu.

V oddělení hospodářské geografie ČSAV byly vypracovány dvě metody znázornění struktury průmyslu pomocí hvězdicového diagramu.

Prvá, vhodná pro přehledné mapy středních měřítek, byla již výše v hlavních rysech popsána. Odvětví jsou určena směrem paprsků hvězdicového diagramu, jejich velikost, podle počtu zaměstnanců je dána plochou výseče. Jednotlivá odvětví jsou mimo to rozlišena barevně, případně šrafurou.\* Ve středu znaků je umístěn terč, který v odlišném



Obr. 5. Detailnější způsob znázornění struktury průmyslu (výřez). Kroužky, seřazené do směru podle odvětví, značí jednotlivé závody, středové terče největší závody v místě, úměrnost absolutní.

měřítku ukazuje celkovou velikost průmyslu v místě (obr. 4). Mapa podává rychlou informaci o velikosti jednotlivých odvětví i o celkové velikosti průmyslu ve všech znázorňovaných centrech.

Při podrobném územním rozboru průmyslu je třeba znát nejen velikostní strukturu odvětví, ale i jednotlivých závodů. Dosavadní zobrazovací způsoby to neumožňují. Druhá metoda je pokusem o uspokojivé řešení. Jednotlivé závody určitého průmyslového střediska jsou značeny kroužky, jejichž plochy odpovídají velikosti závodů. Tyto kroužky jsou sestaveny do hvězdicového diagramu tak, že největší závod tvoří střed znaku a ostatní jsou podle odvětví a podle velikosti sestaveny do příslušných směrů

\* Hlavní směry určují nejdůležitější odvětví (potravinářský, těžba, strojírenský a textil), při čemž v horní polovině je převážně lehký, v dolní převážně těžký průmysl.

paprsků hvězdice. Směrem je opět dáno odvětví průmyslu, zdůrazněné ještě barvou nebo šrafurou (obr. 5). Kroužky názorně ilustrují strukturu závodů průmyslového střediska vcelku i v jednotlivých odvětvích. Největší závod, umístěný v centru znaku ukazuje hlavní specializaci střediska. Podobným způsobem zmapoval Skrzipczyk (11) průmysl Dolního Bavorska. Směry paprsků jeho signatur jsou však voleny v každém případě zcela libovolně, takže mapa působí pouze svými barvami.

Také v této skupině hvězdicových diagramů není jejich použití omezeno jedině na znázornění průmyslu nebo zaměstnanécké struktury obyvatelstva. Uplatní se i při studiu věkové skladby, v zemědělské výrobě k soubornému vyjádření zemědělské produkce obcí podle jednotlivých plodin a i jinde. Podle potřeby je možno i zde použít buď absolutní, nebo smluvené úměrnosti.

### 3. HVĚZDICOVÉ DIAGRAMY SOUBORNĚ (KOMPLEXNÍ)

Dosud popisované hvězdicové diagramy umožňují znázornit v mapě pouze jeden hospodářský jev, a to buď jeho vývoj v čase, nebo jeho strukturu. I tak je ovšem nový způsob oproti starším metodám, které vývoj nebo strukturu znázorňovaly v několika mapách, určitým pokrokem. V hospodářské geografii je však častěji třeba zkoumat ne jeden, ale celou skupinu příbuzných jevů, jejich vzájemnou podmíněnost a vztahy. Pro jejich kartografické znázornění je možno s výhodou použít *souborných hvězdicových diagramů*. Směrových paprsků tohoto znaku je využito pro znázornění komplexu činitelů, kteří ovlivňují sledovaný hospodářský jev na určitém stanovišti.

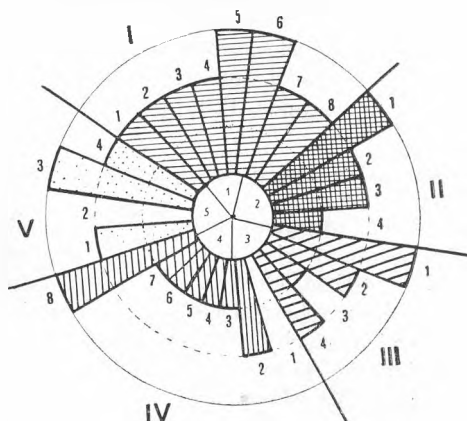
Nejčastěji se dnes souborných hvězdicových diagramů používá v sídelní geografii, ve studiích o funkci, charakteru nebo střediskovém významu sídel. Lehmann (8) zpracoval tímto způsobem mapu hospodářských středisek Bavorska, která je podkladem pro klasifikaci a typizaci bavorských obcí. Vycházel při tom ze zásady, že pro střediskovost a specializovanou funkci jednotlivých obcí jsou rozhodující nikoli lidé, jakožto nositelé této funkce (viz výše Kosiński), ale určitá hospodářská a kulturní zařízení v obci. Tato zařízení rozdělil do pěti skupin a vybral pro ně celkem 28 ukazatelů: I. státní správa (8 ukazatelů), II. zdravotnictví (4), III. doprava (4), IV. průmysl a ostatní hospodářství (8), V. kulturní zařízení (4). U každého z ukazatelů centralitu rozlišoval podle četnosti zjištěných hodnot tři stupně intenzity, a to: malou, střední a velkou centralitu. Pro mapové znázornění použil kruhových diagramů, složených ze tří soustředných kruhů, z nichž vnitřní tečkovaný odpovídá prvnímu stupni, střední čárkovaný druhému a vnější plný kruh třetímu stupni centrality. Diagramy jsou rozděleny na 28 směrových paprsků, na kterých je výšečmi vyjádřen příslušný stupeň intenzity každého ukazatele. Skupiny ukazatelů centrálních zařízení I.—V. jsou od sebe odděleny silnější čarou a liší se též jinou šrafurou. Dále je ve středu diagramů kruhem znázorněn absolutní počet obyvatelstva obce, jehož sektory ukazují zastoupení sociálních skupin (obr. 6).

Podle toho, který ze tří kruhů diagramu je nejvíce zaplněn výšečmi, dá se určit stupeň centrality, tj. střediskovost každé obce. Hospodářská nebo kulturní zařízení, jejichž výšeče přesahují tento kruh, mají širší význam a dokazují určitou specializovanou funkci střediska.

Lehmannova mapa hospodářských středisek Bavorska je dobrým pomocníkem územního plánování. Oceňuje jednotlivá zařízení, jejich dosah a význam, umožňuje jejich srovnání a ukazuje na případné nedostatky v jejich územním rozložení.

Mnohem jednodušší je metoda použitá na našem pracovišti ve studii o hospodářských střediscích Pardubického kraje (13). Z centrálních zařízení uvažuje jen dvě: průmyslovou výrobu a základní služby poskytované obyvatelstvu (obchodní síť, zdravotnické služby

a školy). Pouze tam, kde se vyskytovalo jedno nebo obě tato zařízení, byl zkoumán i počet obyvatel v sídle a dopravní vybavenost podle počtu kursů vlaků a autobusů. Na základě průzkumu velkého množství středisek v nejrůznějších oblastech Čech byl empiricky stanoven bodovací systém, který umožňoval kvalifikovat intenzitu jednotlivých ukazatelů v celkem 12 stupních (1–12 bodů) a zajišťoval správnou relaci mezi nimi. Na mapě byla hospodářská střediska znázorněna jednoduchými hvězdicovými



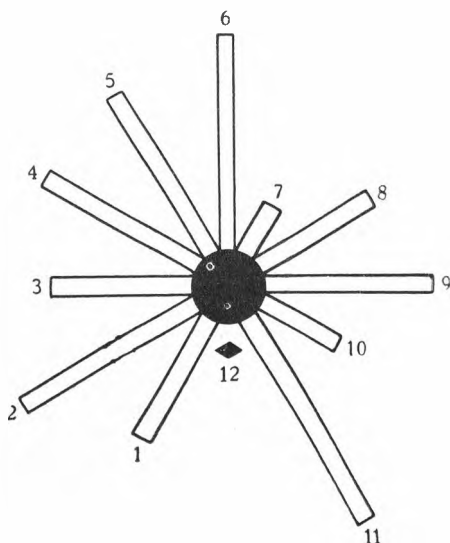
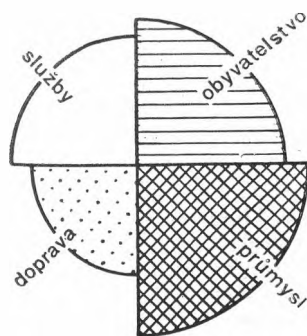
Obr. 6. Hospodářské středisko Mühldorf na Innu (podle Lehmann). I. Státní správa: 1 — obecní úřad, 2 — stavební úřad, cejchovní úřad atd., 3 — finanční úřady, 4 — pracovní úřady, 5 — zemědělské úřady, 6 — nemocenské pojišťovny, 7 — soudy, 8 — notáři, státní nadvládní na 1000 obyvatel. II. Zdravotnictví: 1 — lékárny na 1000 obyvatel, 2 — nemocnice (všeobecné a speciální), 3 — praktičtí lékaři na 1000 obyvatel, 4 — odborní lékaři na 1000 obyvatel. III. Doprava: 1 — nádraží, 2 — autobusy (konečné stanice, průběžné linky), 3 — obchodní dopravní ruch, 4 — cizinecký ruch (počet přenocování na 1 lůžko). IV. Průmysl a ostatní hospodářství: 1 — závody s více než 1000 zaměstnanců, 2 — se 100–1000 zaměstnanců, 3 — s 20–100 zaměstnanců, 4 — pod 20 zaměstnanců na 1000 obyvatel, 5 — řemeslnické dílny, 6 — maloobchody, 7 — velkoobchody, 8 — banky. V. Kulturní zařízení: 1 — školy, 2 — divadla (návštěvníků na představení), 3 — vydavatelství novin (náklad na 1000 obyvatel), 4 — děkanství, biskupství. Středový terč ukazuje celkový počet obyvatelstva, sektory v něm jeho sociální strukturu: 1 — veřejné služby, 2 — soukromé služby, 3 — obchod a doprava, 4 — průmysl a řemesla, 5 — zemědělství.

diagramy, jejichž výseče ukazují stupeň centrality (počet bodů) příslušných střediskových činitelů (obr. 7). V optimálních případech, tj. tehdy, má-li středisko centrální zařízení určitého stupně, která odpovídají počtu obyvatelstva a dopravě stejného stupně, jsou tyto diagramy kruhové. Odchylinky v jednotlivých případech vyjadřují určitou nenormálnost, resp. specializovanou funkci střediska, kterou je možno vhodnými plánovacími opatřeními buď rozvíjet, nebo usměrňovat.

Nespornou výhodou uvedených typů souborných hvězdicových diagramů je, že umožňují vzájemné srovnávání ukazatelů znázorněných na různých paprscích jednoho znaku. Naproti tomu však nemohou vyjádřit počet centrálních zařízení ve středisku. Proto použil Br u s h (4) při mapování obchodních středisek ve Wisconsinu jiného způsobu. Středový terč jeho hvězdicového diagramu znázorňuje celkový počet obchodů v místě a sloupce na dvanácti směrových paprscích přímo velikost střediskových zařízení (obr. 8). Podobně je ve Státním ústavu pro rajonové plánování v Bratislavě používáno hvězdicových diagramů pro komplexní znázorňování průmyslu. Velikost prů-



myslového závodu v jejích mapách ukazuje středový terč, zatím co výšeče na paprscích vyjadřují soubor činitelů, kteří průmysl ovlivňují, např. podíl zaměstnaných žen, počet dojíždějících do práce, nárok závodu na přepravu, spotřeba průmyslové vody, množství odpadních vod, spotřeba elektrické energie apod.



Obr. 7. Příklad hospodářského střediska Pardubického kraje (Hlinsko). Sektory znázorňují stupeň centrality: 1 — obyvatelstva, 2 — průmyslu, 3 — dopravy, 4 — služeb. Úměrnost smluvená. — Obr. 8. Obchodní středisko a jeho veřejné služby (podle Brusche). 1 — počet pokojů v hotelích, 2 — bankovní aktiva (v mil. dolarů), 3 — počet žáků středních škol, 4 — počet telefonů, 5 — počet odeslaných poštovních zásilek, 6 — množství prodaných novin, 7 — počet lůžek v nemocnici, 8 — počet lékařů, 9 — počet zubních lékařů, 10 — počet veterinářů, 11 — počet advokátů. 12 — sídlo státní správy. Středový terč vyjadřuje celkový počet obchodů v místě.

Tento typ znaků používá několika ukazatelů, které jsou vzájemně nesrovnatelné, protože nemají společného jmenovatele (u předcházejících to byla intenzita střediskovosti). V mapě je možno srovnávat jen ukazatele na paprscích jednoho směru. Výsledný tvar znaku však dává podle srovnání s ostatními znaky v mapě možnost, posuzovat i vliv celého souboru činitelů na zkoumaný jev.

Komplexní hvězdicové diagramy obou skupin jsou nejvyšším typem znaků nového způsobu znázorňování hospodářských jevů. Najdou jistě uplatnění i v zemědělství, dopravě a jinde. Je však třeba připomenout, že svůj účel, tj. znázorňovat komplex činitelů, kteří ovlivňují nějaký hospodářský jev na určitém stanovišti, mohou splnit jen tehdy, bude-li výběr těchto činitelů proveden až po důkladném rozboru tohoto jevu. Jinak náhodným seskupováním různých nepodstatných a libovolně vybraných činitelů ve znacích, bude mapa podávat zcela falešné představy.

\*

Metoda souborného vyjadřování hospodářských jevů, používající tzv. *hvězdicových diagramů*, začíná se objevovat v různých oborech hospodářské geografie. Umožňuje komplexnější pohled na složité hospodářské vztahy a souvislosti. Její výhodou je ná-

zornost, velká výraznost a obsahová bohatost používaných znaků. Kartodiagramy sestavené z těchto znaků jsou přehledné, protože charakteristické rysy znázorňovaných jevů (např. určité období vývoje, určité odvětví výroby apod.) řadí se samovolně do určitého směru a jsou na první pohled snadno postřehnutelné. Znaky se dají v mapě dobře uspořádat a přesně umisťovat. Je možno jimi znázorňovat jednotlivé lokality (obce, města, průmyslové závody) nebo i větší území (okres, stát). Pro tyto výhody má nová metoda všechny předpoklady k tomu, aby se jí hlavně při podrobném rozboru území, v rajonových studiích a hospodářskogeografických monografiích začalo i u nás plně používat.

Oddělení hospodářské geografie ČSAV

#### LITERATURA

1. Baranski N. N., *Ekonomičeskaja geografija, ekonomičeskaja kartografija*, Moskva 1956. — 2. Boháč A., *Teorie růstu obyvatelstva a jeho měření*. Statistický obzor 9—10, 1934, 395—409. — 3. *Brockhaus-Konversationslexikon*, Lipsko 1895. — 4. Brush J. E., *The Hierarchy of Central Places in Southwestern Wisconsin*, *Geographical Review* 43, 1953, 380—402. — 5. Čerdancev G. N., *Zadači kartografi v projektirovanii krupnych objektov socialističeskogo strojitelstva*, *Voprosy geografii*, Sborník 27, 1951. — 6. Korčák J., *Příspěvek k metodice tzv. dynamických map*, *Kartografický přehled* 3, 1956, 116—118, — 7. Kosiński L., *Miasta i osiedla miejskie w wojewodstwie Białostockim*, *Przegląd geograficzny* 3, 1957, 645—678; *Zagadnienia struktury funkcjonalnej miast polskich*, *Przegląd geograficzny* 1, 1958, 59—96. — 8. Lehmann H., *Die zentralen Orte und ihre kartographische Darstellung als Problem der Raumforschung und Landesplanung*, *Deutscher Geographentag Frankfurt/M.* 1951, Remagen 1952. — 9. Mráz J., *Problémy statistické mapy*, *Statistický obzor* 8—10, 1933, 419—434. — 10. Preobraženskij A. I., *Ekonomičeskaja kartografija*, Moskva 1953. — 11. Skrzipeczyk L., *Zur wirtschaftlichen Entwicklung in Niederbayern*, *Komentar zu der Industriestandortkarte 1955*, *Raumforschung und Raumordnung* 1, 1957, 45—50. 12. Vinař J., *Příspěvek k metodice tzv. dynamických map*, *Kartografický přehled* 3, 1955, 126—130. — 13. Votruba, Mareš, Střída, Havlík, *Hospodářskogeografické členění Pardubického kraje a jeho vztahy k okolí*, EÚ ČSAV, 1958, rukopis.

Recenzoval prof. dr. Jaromír Korčák

Ярослав Мареш

#### О КОМПЛЕКСНОМ ИЗОБРАЖЕНИИ ЭКОНОМИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИХ ДАННЫХ НА КАРТАХ

В экономической картографии еще не установлены определенные графареты для комплексного изображения совокупности явлений. Постоянно разрабатываются новые способы, предлагаются различные решения. В настоящей статье описывается один из методов изображения элементов какого-либо явления (или нескольких близких явлений) на одну географическую сетку при помощи сложного знака. Это особый вид диаграммы, называемый роза-диаграмма. Каждый элемент представлен отрезком прямой (лучем), исходящим из одного центра в определенном направлении, а его интенсивность передана сектором, столбиком, серией кружков или иначе. Таким образом на одной карте можно изобразить при помощи одних фигур-знаков несколько взаимосвязанных явлений.

Единство в расположении на карте изображаемых элементов имеет различные выгоды. Наглядность карты выступает еще лучше, если каждое направление выделить различным цветом. Элементы исключительной интенсивности отчетливо выступают на всей карте и сразу бросаются в глаза. В отличие от обычно употребляемых столбиковых диаграмм, которые также служат для изображения нескольких экономико-географических явлений, новые знаки быстрее читаются и точнее локализируются. Площадь карты лучше используется, чем при громоздких столбиковых диаграммах.

Для нового типа знаков подходит название роза-диаграмма — своей формой они обычно напоминают неправильную розу или звезду. Их можно разделить на три группы:

1. диаграммы, изображающие *развитие* — направление лучей передает отдельные этапы развития данного явления (рис. 1, 2),
2. *структурные* диаграммы — лучи розы-диаграммы изображают структуру какого-либо сложного явления (рис. 3, 4, 5),
3. *сводные или комплексные диаграммы* — направление лучей изображает совокупность факторов, влияющих или определяющих изучаемое экономическое явление в определенном пункте (рис. 6, 7, 8).

Посредством первых можно изображать, например, изменения в численности и составе населения населенных пунктов, развитие продукции различных сельскохозяйственных культур, поголовье скота, развитие транспорта на основании данных о количестве перевезенных пассажиров или тонн по отдельным станциям, и многое другое. Структурные диаграммы-розы могут служить для изображения структуры населения по роду занятия, возрастной состав населения, различные отрасли промышленности, сельскохозяйственную продукцию деревни по видам культур и т. п. Посредством комплексных диаграмм-роз, которые являются высшим типом рассматриваемых знаков, можно изобразить кругом, помещенным в центре знаков, промышленную продукцию (число служащих) в данном месте, а лучами — число служащих, которые приезжают на место работы, количество работающих женщин, требования промышленных предприятий, предъявляемые к транспорту, количество воды, потребляемое промышленными предприятиями и количество стоковых вод, потребление электроэнергии и т. п. В качестве другого примера употребления комплексных диаграмм-роз можно привести изображение экономических центров различной величины по выделенным факторам, влияющим на развитие этих центров, которые наносятся на лучи (число жителей, число занятых в промышленности, число автобусов или поездов в день, число магазинов, школ, врачей на 1000 жителей и т. д.).

Интенсивность изображаемых явлений на всех видах диаграмм-роз можно, смотря по надобности, выражать на каждом луче абсолютно пропорционально (1 мм<sup>2</sup> соответствует определенному числу лиц, тонн и т. п.) или условно пропорционально, т. е. так, чтобы определенной группе величин соответствовал сектор, столбик или кружок определенной величины.

В настоящее время имеется уже немало карт, на которых различные явления, изучаемые в экономической географии, изображены посредством диаграмм-роз. Ими следовало бы особенно широко пользоваться при подробном анализе территории, при районных исследованиях и в экономико-географических монографиях.

Перевод с чешского В. Андрусовой

#### Объяснение рисунков

- Рис. 1. Картограмма развития словацких городов, насчитывающих свыше 10 000 жителей, за период 1880—1959. Секторы изображают годовой прирост (черное) и убыль (белое) на 1000 человек среднего числа жителей каждого отрезка времени между переписями. Абсолютная пропорциональность. Круги в центре, обведенные точечной линией, изображают число жителей в 1880 г., обведенные сплошной линией — число жителей в 1958 г.
- Рис. 2. Развитие промышленного производства в Йиглавской области. Площади секторов соответствуют валовой продукции за отдельные годы.
- Рис. 3. Структурная диаграмма-роза занятости населения в г. Замбрув (по Косиньскому). Р — промышленность, ST — строительство, D — транспорт, O — торговля, A — административные органы, SL — учреждения бытового обслуживания, J — иные виды занятия.
- Рис. 4. Диаграмма-роза структуры промышленности в г. Мост. Секторы изображают объемы отдельных отраслей, круг в центре — общий объем промышленности. Пропорциональность абсолютная.
- Рис. 5. Более детальное изображение структуры промышленности. Кружки, расположенные в определенных направлениях, — по отраслям — обозначают отдельные предприятия, круги в центрах — самые крупные предприятия в городе. Пропорциональность абсолютная.

Рис. 6. Структура экономического центра Мюльдорф на р. Ини (по Леману).

*I. Государственные учреждения:* 1 — городская управа, 2 — строительные конторы, отдел чеканки и др., 3 — финансовые учреждения, 4 — бюро труда, 5 — сельскохозяйственные учреждения, 6 — больничные кассы, 7 — суды, 8 — нотариусы, надзорные советники на 1000 человек жителей.

*II. Здравоохранение:* 1 — аптеки на 1000 человек населения, 2 — больницы (общие и специальные), 3 — врачи-практики на 1000 человек жителей, 4 — врачи-специалисты на 1000 человек жителей.

*III. Транспорт:* 1 — вокзалы, 2 — автобусы (конечные станции, линии пробега), 3 — перевозка товаров, 4 — туризм (число ночевков на одну койку).

*IV. Промышленность и другие хозяйственные отрасли:* 1 — предприятия, в которых занято свыше 1000 человек, 2 — от 100 до 1000 человек, 3 — от 20 до 100 человек, 4 — меньше 20 человек на 1000 человек жителей, 5 — мастерские ремесленников, 6 — магазины, торгующие в розницу, 7 — магазины, торгующие оптом, 8 — банки.

*V. Культурно-просветительные учреждения:* 1 — школы, 2 — театры (число посетителей на одном представлении), 3 — издание газет (тираж на 1000 человек), 4 — церковные приходы, епископаты. Круг в центре изображает общее количество жителей, секторы — социальную структуру населения: 1 — коммунальные учреждения бытового обслуживания, 2 — частные предприятия бытового обслуживания, 3 — торговля и транспорт, 4 — промышленность и ремесла, 5 — сельское хозяйство.

Рис. 7. Пример экономического центра в Пардубицкой области (Глинско). Секторы обозначают степень централизации: 1 — населения, 2 — промышленности, 3 — транспорта, 4 — учреждений бытового обслуживания. Пропорциональность условная.

Рис. 8. Торговый центр и учреждения бытового обслуживания (по Брушу). 1 — число комнат в гостиницах, 2 — банковский актив (в млн. долларов), 3 — число учеников средних школ, 4 — число телефонных аппаратов, 5 — количество почтовых отправок, 6 — количество проданных газет, 7 — число коек в больнице, 8 — число врачей, 9 — число зубных врачей, 10 — число ветеринаров, 11 — число адвокатов, 12 — главное здание, где помещаются органы государственного управления. Круг в центре изображает общее число магазинов в городе.

Jaroslav Mareš

## EIN BEITRAG ZUR KOMPLEXEREN DARSTELLUNG DER WIRTSCHAFTLICH- GEOGRAPHISCHEN ERSCHEINUNGEN AUF DEN KARTEN

Für eine gesamte und komplexe Darstellung der Erscheinungen hat die Wirtschaftskartographie bisher noch keine festen Normen. Es treten deshalb immer neue Methoden auf, die die verschiedenartigsten Lösungen bringen. Eine von ihnen ist die Methode, die für die Darstellung der Charakteristiken irgendeiner Erscheinung (oder einiger verwandter Erscheinungen) auf einer einzigen Karte ein *zusammengesetztes* Zeichen verwendet. Es ist dies eine besondere Art von Diagramm, dessen Skelett eine Richtungsrose bildet. Ein jeder Element ist im Diagramm durch einen bestimmten Richtungsstrahl dargestellt, und die Intensität auf dem bestimmten Strahl wird durch einen Kreisabschnitt, eine Säule, einer Reihe von Kreisen oder anders dargestellt. Auf diese Weise ist es möglich auf einer Karte nur mit Hilfe von Symbolen eine ganze Reihe von zusammenhängenden Erscheinungen einzutragen.

Die einheitliche Anordnung der dargestellten Elemente nach der Richtung auf der ganzen Karte hat verschiedene Vorteile. Sie erhöht die Anschaulichkeit der Karte, vor allem wenn die einzelnen Richtungen noch durch Farben hervorgehoben werden. Die Elemente von ausserordentlicher Intensität treten klar hervor und sind auf der ganzen Karte übersichtlich zu erkennen. Zum Unterschied von den allgemein gebräuchlichen Säulendiagrammen, die es gleichfalls ermöglichen, mehrere Elemente der wirtschaftsgeographischen Erscheinung darzustellen, kann man die neuen Zeichen schneller lesen und genau lokalisieren. Auch die Fläche der

Karte wird durch sie besser ausgenutzt wie durch die unhandlichen, rechteckigen Säulendiagramme.

Den neuen Typus der Zeichen könnte man gut als sogenannte *Stern diagramme* bezeichnen, da diese durch ihre Form gewöhnlich an einen unregelmässigen Stern erinnern. Man kann sie in drei Gruppen einteilen:

1. *Entwicklungsdiagramme*, bei ihnen haben die Strahlenrichtungen die Bedeutung der einzelnen Entwicklungsstadien der dargestellten Erscheinung. (Abb. 1, 2.)

2. *Strukturdiagramme*, wenn die Strahlen des Stern diagrammes die Struktur irgendeiner komplizierten Erscheinung ausdrücken (Abb. 3, 4, 5), und

3. *Komplexe Diagramme*, wenn auf den Richtungsstrahlen die Gesamtheit der Faktoren dargestellt wird, welche eine gewisse Wirtschaftserscheinung an einem bestimmten Orte beeinflussen oder bestimmen. (Abb. 6, 7, 8.)

Mit Hilfe der ersteren kann man zum Beispiel die Entwicklung der Bevölkerung in den Gemeinden, die Entwicklung der Produktion der einzelnen landwirtschaftlichen Nutzpflanzen, des Viehbestandes, die Entwicklung des Verkehrs nach der Anzahl der beförderten Personen oder der Tonnen von den einzelnen Stationen und andere darstellen. Die strukturellen Stern diagramme veranschaulichen zum Beispiel die Struktur der Beschäftigung der Bevölkerung, ihre altersmässige Zusammensetzung, die einzelnen Industriezweige, die landwirtschaftliche Produktion der Gemeinden nach den einzelnen Nutzpflanzen u. s. w. Die komplexen Diagramme, die der höchste Typus dieser Zeichen sind, ermöglichen es zum Beispiel mit Hilfe einer Scheibe, die in der Mitte des Zeichens angebracht ist, die industrielle Produktion (die Anzahl der Beschäftigten) an einem bestimmten Orte darzustellen, während auf den Richtungsstrahlen die Anzahl der Beschäftigten, die zur Arbeit fahren, der Anteil der berufstätigen Frauen, die Anforderungen der Industriebetriebe an den Verkehr, der Wasserverbrauch in der Industrie und die Abwassermengen, der Verbrauch der elektrischen Energie u. s. w. dargestellt wird. Ein anderes Beispiel der komplexen Stern diagramme ist die Darstellung von Centralorten verschiedener Grössen nach den ausgesuchten Faktoren, die für die Bildung der Zentren massgebend sind, und die auf die Richtungsstrahlen aufgetragen werden. (Bevölkerungszahl, Anzahl der Angestellten in der Industrie, tägliche Anzahl der Autobusse oder Züge, Anzahl der Geschäfte, der Schulen, der Ärzte auf 1.000 Einwohner u. s. w.).

Die Intensität der dargestellten Erscheinungen kann man bei allen Arten der Stern diagramme nach Bedarf auf den einzelnen Strahlen entweder im absoluten Verhältnis (ein  $\text{mm}^2$  bedeutet eine gewisse Anzahl von Personen, Tonnen u. ä.) oder in einem angenommenen Verhältnis, wo einer gewissen Wertegruppe ein Ausschnitt, eine Säule oder ein Kreis von bestimmter Grösse entspricht.

Es gibt heute in den verschiedenen Zweigen der Wirtschaftsgeographie bereits eine ganze Reihe von Karten, die neue Methoden zur Darstellung der wirtschaftlichen Erscheinungen mit Hilfe von Stern diagrammen verwenden. Diese haben vor allem bei der detaillierten Analyse von Gebieten, bei Rayonstudien oder bei wirtschaftsgeographischen Monographien alle Voraussetzungen dazu, dass sie voll ausgenutzt werden.

Aus dem Tschechischen übersetzt von R. Lindner

#### Erklärung zu den Abbildungen

Abb. 1. Kartodiagramm der Entwicklung der slowakischen Städte über 10 000 Einwohner in den Jahren 1880—1958. Die Ausschnitte bezeichnen die Jahreszuwächse (schwarz) oder Abnahmen (weiss) auf 1000 Einwohner des mittleren Standes eines jeden Zählungszeitraumes, im absoluten Verhältnis. Durch die gestrichelten mittleren Ringe wird der Bevölkerungsstand des Jahres 1880, durch die vollen derjenige des Jahres 1958 im absoluten Verhältnis dargestellt.

Abb. 2. Die Entwicklung der Industrieproduktion im Kreis Jihlava. Die Flächen der Ausschnitte entsprechen dem Bruttowert der Produktion in den einzelnen Jahren.

Abb. 3. Zambrów — Struktursterndiagramm der Beschäftigung der Bevölkerung nach Kosĩnsky. P bedeutet Industrie, ST Bauwesen, D Verkehr, O Handel, A Administration, SL Dienstleistungen, J andere Berufe.

- Abb. 4. Most (Brüx) — Stern diagramm der Industriestruktur. Die Ausschnitte bezeichnen die Grösse der Industriezweige, die mittlere Scheibe die Gesamtgrösse der Industrie im absoluten Verhältnis.
- Abb. 5. Detailliertere Darstellungsart der Industriestruktur (Ausschnitt). Die Ringe, die nach Zweigen in eine Richtung gebracht werden, bezeichnen nach Zweigen die einzelnen Betriebe, die mittleren Scheiben die grössten Betriebe im Orte, im absoluten Verhältnis.
- Abb. 6. Das Centralort Mühldorf am Inn (nach Lehmann).
- I. *Staatliche Verwaltung*: 1 — Gemeindeamt, 2 — Bauamt, Eichamt, u. s. w. 3 — Finanzämter, 4 — Arbeitsämter, 5 — Landwirtschaftsämter, 6 — Krankenkassen, 7 — Gerichte, 8 — Notare auf 1000 Einwohner.
- II. *Gesundheitswesen*: 1 — Apotheken auf 1000 Einwohner, 2 — Krankenhäuser (allgemeine und spezielle), 3 — Fachärzte auf 1000 Einwohner, 4 — praktische Ärzte auf 1000 Einwohner.
- III. *Verkehr*: 1 — Bahnhöfe, 2 — Autobusse (Endstationen, durchgehende Linien), 3 — Marktverkehr, 4 — Fremdenverkehr (Anzahl der Übernachtungen, je Bett 1 Bett entfallen).
- IV. *Industrie und übrige Wirtschaft*: 1 — Betriebe mit mehr als 1000 Beschäftigten, 2 — mit 100—1000 Beschäftigten, 3 — mit 20—100 Beschäftigten, 4 — mit weniger als 20 Beschäftigten auf 1000 Einwohner, 5 — Handwerkstätten, 6 — kleine Läden, 7 — grosse Geschäfte, 8 — Banken.
- V. *Kultureinrichtungen*: 1 — Schulen, 2 — Theater, (Besucher je Vorstellung), 3 — Zeitungsverlage (Auflage auf 1000 Einw.), 4 — Dekanate, Bischofsitze. Die mittlere Scheibe zeigt die gesamte Einwohnerzahl, die Sektoren in ihr die soziale Struktur: 1 — öffentliche Dienste, 2 — Privatdienste, 3 — Handel und Verkehr, 4 — Industrie und Handwerk, 5 — Landwirtschaft.
- Abb. 7. Beispiel eines Centralortes des Kreises Pardubice. (Hlinsko). Die Sektoren stellen den Grad der Zentralität dar: 1 — Einwohnern, 2 — Industrie, 3 — Verkehr, 4 — Dienste.
- Abb. 8. Das Handelszentrum und seine öffentlichen Dienste (nach Brush). 1 — Anzahl der Betten in den Hotels, 2 — Bankaktiven (in Mill. Dollar), 3 — Anzahl der Schüler in den Mittelschulen, 4 — Anzahl der Telefone, 5 — Anzahl der verkauften Zeitungen, 6 — Anzahl der abgesandten Postsendungen, 7 — Anzahl der Betten in den Krankenhäusern, 8 — Anzahl der Ärzte, 9 — Anzahl der Zahnärzte, 10 — Anzahl der Tierärzte, 11 — Anzahl der Advokaten, 12 — Sitz der staatlichen Verwaltung. Die mittlere Scheibe drückt die Gesamtzahl der Geschäfte im Ort aus.