

EDUARD ŠIMO

**HYDROLOGICKÉ PROCESY V KRAJINE — MOŽNOSTI ICH POZNANIA
A PRIESTOROVEJ INTERPRETÁCIE**

Eduard Šimo: Hydrological Processes in the Landscape-Possibilities of Their Understanding and Their Interpretation in Space. Geogr. Čas., 35, 1983, 4; 18 refs.

In this paper an importance is stressed of the spatial hydrological analysis, synthesis and regionalisation. It deals with distribution of the space from the point of view of the hydrological research in it. Problems of research of hydrological phenomena are formulated, as well as of processes and regimes from the spatial point of view in defined territories. There is stressed the importance of the spatial scale which is a determining factor of the detailness of understanding of hydrological processes in space and a determining factor of the spatial validity of this understanding. Specific and complex hydrological regionalization and regional hydrological research is defined.

Ak hovoríme o hydrologických procesoch v krajine, jednoznačne uvažujeme o nich z priestorového aspektu. Hydrológia študuje jednu z foriem materiálnej substancie v krajinnom priestore samu osebe, ale najmä vo vzťahoch k ostatným komponentom krajiny, ktoré podmieňujú a modifikujú jej množstvo, jeho priestorové a časové rozdelenie. Ako som už konštatoval na inom mieste [16], regionálna hydrologická analýza a syntéza sú popri orientácii výskumu na čo najhlbšiu fyzikálnu analýzu študovaných javov a procesov, na nové metódy výskumu či už v oblasti deterministickej alebo stochastickej hydrológie, jednou zo sľubných perspektív moderne koncipovanej hydrológie. Niet tiež pochýb o tom, že tu ide o jeden z najzávažnejších hydrologických problémov rovnako v teoretickej, ako aj v aplikačnej rovine, najmä v oblasti racionálneho využívania vodných zdrojov a úpravy vodných pomerov v krajine. Zintenzívňuje sa úsilie o zvládnutie priestorovej analýzy, syntézy, priestorovej generalizácie údajov a na nich založených výsledkov. Spojenie hydrologických a geografických metód, vychádzajúc z ich súčasnej koncepcie, zohráva tu a bude zohrávať čím ďalej tým významnejšiu úlohu [16]. Impulzy k tomuto „geografizačnému“ trendu pri mnohých vedných disciplínach, a to nielen pri geovedných, vychádzajú podľa E. Mazúra, J. Drdoša, J. Urbánka [13] z dvoch nerozlučne spätých zdrojov, teda z vnútornej potreby vedy a praktických potrieb spoločnosti. Popri špecializácii, detailizácii prehľbovaní experimentálneho výskumu dostávajú sa aj v hydrológii do popredia syntetizujúce, integračné prístupy. Pri chápaní objektu svojho výskumu

z tohto hľadiska otvárajú sa hydroológii nové horizonty, ktoré vyvolávajú v určitých smeroch zmenu v hierarchii dôležitosti existujúcich problémov, formuláciu nových základných problémov a aplikáciu nových prístupov k ich riešeniu v kontexte so súčasným rozvojom príbuzných vied a cieľavedomou transformáciou poznatkov z nich.

*

Pri výskume hydrologických procesov v krajine, v priestore, pri hľadaní priestorového poriadku v rozmiestnení vody a jej kolobehu, pri hľadaní priestorových závislostí musíme si v prvom rade upresniť základné, do úvahy prichádzajúce kategórie krajiny ako priestoru. Jestvujú rozdielne definície krajiny, ktoré majú rozdielne významy v rozdielnych súvislostiach a použitiach v rôznych vedných disciplinách a u rôznych autorov. Nás tu zaujíma krajina v dvoch definíciách: ako synonymum priestoru a predmet určitého výskumu a ďalej ako presne geograficky definovaná krajina ako produkt geografického výskumu.

V prvom prípade krajinu chápeme ako ľubovoľný priestor, určitú nás zaujímajúcu časť geosféry v najširšom ponímaní, definovanú ako priestorový integrovaný systém alebo súbor systémov abiotických, biotických a socioekonomických prvkov, ktorý je predmetom výskumu najrôznejších smerov, v našom prípade hydrologického výskumu, v ktorom ide o priestorovú analýzu, syntézu a rajonizáciu hydrologických charakteristík, javov, procesov a režimov na najvyššej priestorovej úrovni. Cieľom týchto postupov je priestorová diferenciacia tohto heterogénneho systému, hydrologická rajonizácia, a to či už špecifická alebo komplexná, demonštrujúca priestorové usporiadanie hydrologických charakteristík, javov, procesov a režimov v závislosti od ich zákonitej väzby s komplexom faktorov prírodného prostredia. Výsledkom sú určenie, limitácia a kvantifikácia relatívne vzhľadom na vybrané kritériá homogénnych oblastí, hydrologických regiónov, v ktorých uvažované javy majú analogický priebeh.

V druhom prípade krajinu chápeme v rámci časti geosféry ako presne definovaný a ohraničený, zo študovaných hľadísk homogénny jednotný priestorový systém javov a zákonitostí prírodnej a socioekonomickej povahy, krajinu ako produkt geografického výskumu v tomto teritoriálnom systéme so svojím potenciálom, potenciálnymi vlastnosťami a racionálnou organizáciou krajinného priestoru, kde majú významné postavenie voda, jej zásoby, ich kvalita, časové a priestorové rozdelenie týchto zásob.

Geosféra nie je homogénna, ale je vplyvom rôznych endogénnych a exogénnych faktorov priestorovo diferencovaná do štruktúr s osobitnými vlastnosťami, ktoré sa v geografii nazývajú krajinami [10]. V tejto relácii krajina ako výsledok priestorovej geografickej rajonizácie je definovaná už presnejšie ako geneticky rovnorodé, geografické individuum s určitou štruktúrou, ktorá je produktom jednotného pôsobenia geografických zložiek [2]. Veda o krajine — geografia — vypracovala už niekoľko definícií krajiny aplikovateľných pri jej výskume z toho alebo onoho hľadiska. Ako uvádza E. Mazúr [9], „geografia sformulovala teoreticko-metodologickú bázu aj terminologický aparát o krajine a vybudovala pre ňu špecifickú interpretačnú základňu v podobe tematických máp ako priestorových modelov opierajúcich sa o celostný systémový prístup“. V súčasnosti, ako uvádzajú E. Mazúr, J. Dr-

doš, J. Urbánek [13], „je reálne, najmä adaptáciou všeobecnej teórie systémov, dospieť k exaktnej jednoznačnej formulácii krajiny ako časovo-priestorového látkového systému, pričom látkový, priestorový a časový atribút geografia chápe nie v substanciálnej alebo absolútnej polohe, ale z aspektu vzťahov, proporcií a štruktúry, teda v relatívnej polohe“. Pod krajinou dnes rozumieme, v súlade s definíciou, ktorú podali E. Mazúr, J. Drdoš, J. Urbánek [11], „dynamický priestorový systém javov prírodnej a socioekonomickej povahy, ktorý sa viaže k zemskému povrchu a má synergický, chorický a chronologický aspekt. Zo synergického hľadiska je krajina systémom interagujúcich prvkov, z chorického hľadiska je priestorovým systémom a chronologický aspekt vyjadruje jej časovú premenlivosť a vývoj“. Takto komplexne, z aspektu prírodných a socioekonomických faktorov chápaná krajina ako fyzikálno-bioticko-sociálny systém, líši sa svojimi hranicami a taxonomickým systémom“ od prírodných celkov definovaných jednotlivými prírodnými vedami, teda v prípade hydrologie od jednotlivých hydrologických regiónov ako produktov už uvedenej hydrologickej rajonizácie priestoru alebo od prírodou ohraničených povodi.

V súčasnosti, keď sa stavia reálna úloha obsiahnuť celú problematiku krajiny, a to od jej socioekonomickej štruktúry cez syntézu, dynamiku, potenciál až po otázky jej racionálneho využívania, nemožno ani v jednom z týchto základných komponentov problému krajiny vynechať vodu, jedného zo základných činiteľov prírodnej štruktúry, ovplyvňujúceho spolu s inými komponentmi tejto štruktúry pozitívne alebo negatívne aj všetky diela a zásahy človeka do krajinného systému. Voda je tu teda zároveň aj komponentom krajinného potenciálu, t. j. predpokladu prírodnej a socioekonomickej štruktúry pre hospodársky rozvoj a je všeobecne známe, akým limitujúcim faktorom tohto rozvoja je práve voda. Je teda potrebné prehĺbovať poznanie hydrologických procesov, vodného režimu, jeho prirodzených a umelých zmien v krajine, aby bolo možné upresniť poznanie štruktúry krajiny, vodný potenciál v nej a možnosti jeho racionálneho využitia v rôznych oblastiach hospodárskej činnosti človeka. Vyžaduje sa poznanie tohto zdroja do takej hĺbky, aby jeho využitie pôsobilo v krajinnom systéme iba konštruktívne, resp. aby sa prípadná deštrukcia dala eliminovať pri zachovaní únosnej kvality celého systému. Hydrologia sa musí svojimi poznatkami zúčastniť na tvorbe syntézy o krajine nielen v rámci procesu skladania odvetvových poznatkov do celku, v rámci tradične chápanej klasickej regionálnej geografie, ale aj na tvorbe syntézy, chápanej krajinu ako dynamický, priestorove hmotný systém s integrujúcimi prvkami prírodnej a socioekonomickej sféry, ktorý má určité stavy a správanie, teda ako systém menlivého vzťahu medzi prvkami, v danom prípade medzi kolobehom vody, faktormi prírodného prostredia a hospodárskou činnosťou človeka. Pre takto chápaný krajinný systém nie sú už ako uvádza J. Drdoš [3], hlavnými znakmi homogenita a hierarchizácia, ale jeho stabilita a dynamika. Zmeny, podmienené narastajúcim počtom interagujúcich prvkov a väzieb medzi nimi odrážajú sa v stále zložitejšej synergéze, v stúpajúcej chorickojej diferenciácii, ako aj v zložitej a najmä urýchľujúcej sa chronológii.

Hydrologická analýza a syntéza, poznanie priestorovej a časovej dynamiky hydrologických procesov, sú súčasťou krajinnnej diagnózy, procesu poznávania a usporiadania poznatkov o hodnotách krajiny, uplatňujúc sa či už v základ-

nej časti tejto diagnózy, ktorú predstavuje poznanie geoekologickej štruktúry krajiny, vytvárajúcej sa pod vplyvom prírodných faktorov alebo v jej evaluačnej časti, predstavujúcej poznanie potenciálu krajiny, a teda aj jeho základnej zložky — vody vzhľadom na požiadavky kladené na ňu človekom. Hydrologická analýza a syntéza, poznanie veľkosti, priestorového a časového rozdelenia vodných zdrojov, ich funkcie a vzájomných väzieb v danom priestore prostredí a v danej socioekonomickej štruktúre sú tiež súčasťou krajinej prognózy, zdôvodňujúcej podľa [11] smer využívania krajiny na základe krajinného potenciálu a požiadaviek spoločnosti na jeho využitie a navrhujúcej riešenie optimálneho fungovania sociálnoekonomického systému v danom krajinnom priestore. Teda z tohto hľadiska je aj súčasťou funkčnej delimitácie krajiny ako podkladu optimálnej organizácie krajinného priestoru.

Treba dodať, že aj presne z komplexného geografického, vrátane aj hydrologického hľadiska definovaná homogénna krajina môže byť predmetom hydrologického výskumu z iných špecifických aspektov a môže byť zase ako veľmi zložitý priestor z hľadiska do úvahy prichádzajúcich faktorov priestorove diferencovaná na základe kritérií vyplývajúcich z predmetu a cieľa tohto špecifického výskumu.

V takomto poňatí treba chápať ciele výskumu hydrologických procesov v takto definovaných krajinách, čo dáva možnosť vyhnúť sa niektorým omylom a nedorozumeniam. Z tohto aspektu sa vynárajú viaceré problémy, ktoré sa doteraz neriešili alebo sa riešili iba čiastočne a ktoré majú z hľadiska racionálneho využívania tohto prírodného zdroja veľký význam.

Jedným z týchto problémov je napr. aj výskum zmeny hydrologických procesov a režimov v dôsledku zmien komplexnej štruktúry krajiny. Voda ako jeden z najdynamickejších prvkov krajiny ovplyvňuje krajinnú štruktúru v celom jej fyzikálno-bioticko-sociálnom komplexe, ale aj naopak, tento komplex vplýva na hydrologické procesy a režimy. Predvídanie zmien v systéme krajiny hrá dôležitú úlohu pri predvídaní zmien hydrologických procesov a režimov v dôsledku veľkosti a intenzity zmien v prírodnej a socioekonomickej štruktúre krajiny. Antropogénna premena krajinných štruktúr a koncentračný proces v socioekonomických štruktúrach dosiahli v dôsledku prudkého rozvoja vedy a techniky, ako aj sociálnoekonomických zmien také rozmery, že ich nemožno nebrať do úvahy pri štúdiu procesu a režimu odtoku a tobôž pri posudzovaní ich budúcich zmien. Už dnes je ich dôsledkom krízová hydrologická situácia, ktorá má trend ďalej sa zhoršovať. Zmeny hydrologických pomerov v krajine, zmeny hydrologických procesov a režimov nadobúdajú najmä v dôsledku intenzívneho urbanizačného procesu, industrializácie, technizácie a chemizácie poľnohospodárstva i lesného hospodárstva, ako aj rozvoja cestovného ruchu čím ďalej tým vzostupnejší trend. Vzniká nebezpečenie, že bude veľmi narušený prirodzený systém medzi spoločnosťou a prírodou. Poznanie antropogénnej štruktúry krajiny, rozbor väzieb jej antropogénnych prvkov s kolobehom vody, jej zásobami, ich priestorovým a časovým režimom i kvalitou zohráva významnú úlohu pri posudzovaní vplyvu ľudskej činnosti na tento kolobeh a jeho zmeny. O. Vitha [18] zdôrazňuje, že „pojatie hydrológie ako stacionárneho stochastického procesu je touto skutočnosťou prekonané. Hydrologický režim v niektorých oblastiach (neskôr sa rozsiahlom území) sa stáva dynamickým stochastickým procesom“. Aby sme sa v budúcnosti vyhli podstatným národohospodárskym stratám vo vodo-

hospodárskej a inej účelovej výstavbe a v prevádzke súčasných i budúcich vodohospodárskych diel a sústav, nevyhnutne sa musíme, ako to zdôraznil uvedený autor, zaujímať nielen o súčasný, ale aj o budúci ekologický stav povodia. Vzniká nový odbor hydrologie, odbor prognóz dynamických zmien hydrologického režimu, vyvolaných ekologickými zmenami. Niet teda pochýb o tom, že analýza fyzikálno-biologicko-sociálneho komplexu v rámci danej krajiny, dovoľujúca posúdiť mieru zásahov hospodárskej činnosti človeka do prírodnej krajiny a kvantifikované poznanie dynamizmu tohto komplexu v danej krajine, sú základným predpokladom prognóz zmien hydrologického režimu, ich posunu z oblasti odhadov a aproximácií k presnejšej kvantifikácii.

*

Priestor vymedzený hydrologii treba teda chápať v novej dimenzii ako priestor súhlasný s geografickým priestorom, ale nie jednoducho ako plochu rozmeru $x \text{ km}^2$, ale ako konkrétny štrukturovaný priestor s jeho tromi dimenziami a s jeho životom. Aj v hydrologickom zmysle ho možno chápať od mapovateľnej mikroplochy až po veľké oblasti. Z priestorovo-hydrologického aspektu ho možno uvažovať v troch základných rovinách:

V prvej rovine ho možno definovať podľa E. Mazúra, J. Urbánka [12] ako „štruktúrované kontinuum, ako priestor so svojou synergickou a chorologickou štruktúrou, ako hierarchický systém priestorových oblastí s množstvom úrovní, obracajúci pozornosť predovšetkým k vzťahom, väzbám, systémom, štruktúram a tým aj k syntetickým metódám výskumu krajiny“. V tejto rovine možno uvažovať aj krajinu, ak ju chápeme ako synonymum takto všeobecne definovaného priestoru a ako predmet určitého výskumu.

V druhej rovine ho možno chápať ako presne definovaný a ohraničený, zo študovaných hľadísk homogénny, jednotný priestorový systém javov prírodnej a socioeconomickej povahy, ako produkt geografického výskumu.

V tretej rovine ho možno chápať ako základnú priestorovú hydrologickú jednotku — povodie.

Toto členenie, ako vidieť na prvý pohľad, neobsahuje v sebe dôslednú priestorovú hierarchizáciu. Z prísne priestorovej hierarchizácie vychádza hydrologické členenie veľkosti priestoru, mierky, ako ho uvádza V. Klemeš [7] a po ňom S. Dyck [4]. Rozoznávajú tieto priestorové úrovne: hydrodynamickú — v rámci topologického rozmeru (riečne úseky, hydrotopy), hydrologickú — v rámci chorologického rozmeru (povodia), klimatologickú — v rámci regionálneho rozmeru (klimatické pásma, povodia veľkých riek) a geologickú — v rámci globálneho rozmeru (Zem, pologule, kontinenty). R. Lambert [8] klasifikoval hydrologicky a geograficky priestorové jednotky s rastúcim rozsahom a komplexnosťou takto: Hydrologická plocha — časť priestoru s homogénnym hydrologickým správaním, určená sklonom, vegetačnou pokrývkou, charakterom pôdy a podkladu. Elementárne povodie, zasobujúce tok najnižšieho rádu, zoskupujúce niekoľko hydrologických plôch. Jednoduché homogénne povodie — ako suma porovnateľných elementárnych povodí. Zložené homogénne povodie — homogénne ešte klimaticky, nie je už jednoduchou sumou porovnateľných elementárnych povodí, ale vykazuje už určitú komplexnosť štruktúry bez toho, aby ho bolo možné označiť za heterogénne. Jednoduché heterogénne povodie — s diferencovanou klímou a hydrologickou

štruktúrou. Zložitá heterogénne povodie — zahŕňa povodia s diferencovanou hydrologickou štruktúrou a klímou. Veľký riečny bazén — predstavuje najvyššiu priestorovú hydrologickú jednotku s veľmi komplikovanou hydrologickou štruktúrou, zoskupujúci povodia s rozdielnou klimatickou a geomorfologickou štruktúrou, prekrývané ešte rozličnými bioklimatickými a geomorfologickými oblasťami.

Ako príklad mikrodiferenciácie by som mohol uviesť členenie J. Hanušina [5], ktorý vychádza ako z najnižšej priestorovej jednotky v zmysle fyzikálno-funkčného prístupu z „hydrologického bodu“, z hľadiska topickej dimenzie nemapovateľnej hydrologickej homogénnej jednotky, v ktorej sa študujú vertikálne hydrologické procesy. Z hľadiska hydrogeografického prístupu za najnižšiu topickú jednotku pokladá „hydrotop“, homogénnu plochu z hľadiska veľkosti a intenzity hydrologických procesov ako dôsledok homogenity tieto procesy určujúcich faktorov. Najmenšiu chorickú mapovateľnú jednotku predstavuje „hydrochóra“, komplex hydrotopov s jednotnou formou výskytu a dynamiky vody, vyčleňovaná prevažne na základe diferenciácie foriem reliéfu a litologického zloženia ako základných faktorov, ktoré podmieniajú diferenciáciu mnohých ďalších faktorov. Ďalšou vyššou priestorovou jednotkou je podľa uvedeného autora „súbor hydrochor“. Až za týmito priestorovými úrovňami nasleduje povodie najnižšieho rádu ako hydrologicky uzavretá, relatívne samostatná jednotka s málo diferencovanými faktormi odtoku. Typizácia týchto malých priestorových úrovní podľa vybraných kritérií je veľmi zložitá, pretože predpokladá detailnú priestorovú diferenciáciu týchto kritérií a posúdenie ich časovej dynamiky, čo možno uskutočniť vzhľadom na existujúce podkladové materiály iba na pomerne malých priestoroch.

Dôvod, prečo tu rozvádzam otázku priestorovej hierarchizácie z hydrologického aspektu, je evidentný z konštatovania, že na rozdielnych úrovniach priestorovej mierky sú hydrologické procesy ovládané rozdielnymi súbormi faktorov a že rôznym priestorovým mierkam zodpovedajú príslušné časové mierky. Dosiaľ sa dopúšťame niekedy chýb, že si uvedené fakty neuvedomujeme dostatočne pri hodnotení širšej priestorovej platnosti rôznych vypočítaných vzťahov, odvodených v rámci danej mierky a tiež niekedy chýb, že nelogicky spájame priestorovú a časovú mierku na rôznych úrovniach. Či už vychádzame z definície krajiny, hydrologického regiónu alebo povodia, základnú úlohu tu zohráva priestorová mierka hydrologickej analýzy a syntézy, ktorá určuje na jednej strane detailnosť poznania hydrologických procesov a na druhej strane rozsah a priestorovú platnosť tohto poznania.

Medzi veľkosťou priestorovej oblasti a jej postavením v rámci hierarchického systému neplatí, ako uvádzajú E. Mazúr, J. Urbánek [12], priama závislosť. „Na tej istej hierarchickej úrovni sa môžu nachádzať priestorové oblasti rôznej veľkosti. Veľké priestorové oblasti môžu byť štruktúrálné jednoduché a naopak, ... Veľkosť je však dôležitá preto, že je nositeľom určitých vlastností. Určité vlastnosti priestorových oblastí nachádzame iba pri oblastiach určitej veľkosti.“ Toto konštatovanie teda nesúhlasí s hodnotením veľkosti priestorovej oblasti, vyplývajúcim z klasických priestorových predstáv, ako ich podrobne rozoberajú uvedení autori. Tieto klasické predstavy a z nich vyplývajúce hodnotenie veľkosti výstižne charakterizuje D'Arcy Thompson [12]. Píše, že „sme zvyknutí veľkosť chápať ako čisto relatívnu záležitosť a v súlade s tým predpokladať, že veľkosť neznačí podstatný roz-

diel". Pokladá to za „esenciu newtonovskej filozofie, že sme schopní v našich uvahách voľne prechádzať od jednej extrémnej veľkosti k druhej“. Ako uvádza V. Klemeš [7], „význam mierky pri analýze a modelovaní fyzikálnych procesov sa celkom pochopil až po objavení sa teórie relativity a kvantovej teórie, ktoré ukázali, že fyzikálne interakcie na danej úrovni veľkosti (priestorových rozmerov, času, rýchlosti, energie, množstva atď.) môžu byť riadené podstatne odlišnými zákonmi ako interakcie na inej úrovni veľkosti“. Teda mierku nemôžeme vidieť iba z kvantitatívneho hľadiska ako jednoduché zmenšovanie alebo zväčšovanie rozmerov kontinuálne, v širokom rozsahu. V prírode mierky vecí nie sú ľubovoľné, ale vznikajú, ako to definuje V. Klemeš [6], ako „funkcia ich materiálnej podstaty a bilancie medzi vzájomne sa ovplyvňujúcimi silami. Nemôžeme jej vnucovať mierky, ale hľadať tie, ktoré existujú a pokúšať sa pochopiť ich vzájomné vzťahy.“

Pri konceptualizácii procesov kolobehu vody veľkosť mierky je rozhodujúca. Rozhoduje o detailnosti štruktúry tejto konceptualizácie, a to nielen vzhľadom na to, že rôzne veľké priestory sú vybavené podkladovými údajmi rôznej kvantity a kvality a že sa s rastom plochy povodia zmenšuje detailnosť informácií o ňom, ale aj vzhľadom na to, že úroveň konceptualizácie, formulácia štruktúry, vhodná pre určitú mierku, nemusí byť použiteľná pre väčšiu alebo menšiu mierku, pretože tieto procesy, uvažované v rôznych mierkach, sú ovládané rozdielnymi faktormi. Zvlášť citlivé na tieto priestorové relácie sú, ako uvádzajú J. K. Beven a P. E. O'Connell [1], fyzikálne podložené, priestorove členené modely, usilujúce sa o modelovanie priestorove diferencovaných procesov kolobehu vody, teda o postihnutie priestorove diferencovaného hydrologického správania povodia, ktorých parametre majú priamu fyzikálnu interpretáciu, poznanie ich hodnôt môže byť priamo spojené s charakteristikou povodia a toto poznanie môže byť, samozrejme, zdôvodnene, prenášateľné z plochy na plochu, z jednej časti povodia na druhú. Logické skoorinovanie časovej a priestorovej mierky je nevyhnutné, ak má byť postihnutý dynamizmus študovaného javu a nemá byť zastretý v rámci jedného, príliš dlhého časového intervalu vzhľadom na plošnú mierku.

*

Zložitosť hydrologických procesov, veľké množstvo ich podmieňujúcich a modifikujúcich faktorov, nespočetné kombinácie interakcií medzi nimi sa teda ďalej komplikujú tým, že sa odohrávajú vo viac alebo menej rozsiahlom priestore. Pomerne malá plocha územia nášho štátu predurčuje, ak by sme uvažovali jeho plochu v rámci daného geografického pásma, iba malú vnútornú diferenciaciu tohto krajinného systému. V skutočnosti však územie ČSSR predstavuje veľmi komplikovanú priestorovú štruktúru, pretože potenciálnu zonálnu štruktúru tu veľmi modifikuje reliéf, jeho vertikálna členitosť podmieňujúca druh a intenzitu procesov v krajine. Preto sa stáva hydrologický výskum v krajine, priestore, hydrologická identifikácia, typizácia a rajonizácia na našom území veľmi zložitým problémom. Tento výskum predstavuje overenie a zovšeobecnenie hydrologických poznatkov v priestore a je aj zdrojom nových poznatkov, umožňujúci hľadať priestorové zákonitosti kolobehu vody. Možno ho definovať z niekoľkých hľadísk:

Ako vyčlenenie pomerne homogénnych priestorov, regiónov z hľadiska uvažovaných charakteristík, javov, procesov a režimov, pričom za daných pod-

mienok najschodnejšou cestou je vyčlenenie homogénnych priestorov z hľadiska uvažovaných faktorov, v ktorých sa tieto faktory stretávajú v typickom zoskupení a v interakciách z hľadiska uvažovaných hydrologických javov. Teda ako špecifickú hydrologickú rajonizáciu priestoru, krajiny ako predmetu výskumu, vychádzajúcu z fyzickogeografickej analýzy, syntézy a regionalizácie.

Ako komplexnú hydrologickú regionalizáciu tohto priestoru, predstavujúcu vyčlenenie väčších-menších, relatívne homogénnych regiónov, podloženú integráciou všetkých výsledkov hydrologického výskumu a vychádzajúcu z fyzickogeografickej analýzy, syntézy a regionalizácie.

Ako regionálnu hydrologiu, skúmajúcu na syntetických zásadách krajinu, jej definované regióny, resp. povodia, predstavujúcu štúdium vzájomných vzťahov medzi prírodným prostredím a obehom vody v ňom z priestorového aspektu, uvažujúc však aj všetky komponenty socioekonomickej sféry, ktoré tento obeh ovplyvňujú. To všetko nie v zmysle tradičného opisu, ani akejsi organizačnej formy a zjednotenia hydrologických poznatkov o nejakom území, ale ako hlboká priestorová analýza a syntéza na úrovni určovanej súčasným stavom a výsledkami hydrologického výskumu, ktorá sa stáva súčasťou integrálného výskumu teritoriálnych komplexov.

Priestorová mierka, určité dimenzionálne prahy sú tu rozhodujúcim činiteľom jednak voľby samej metódy týchto priestorových analýz a syntéz, jednak miery detailizácie zachytenia priestorove diferencovaných procesov kolobehu vody v rámci uvažovaného priestoru a miery extrapolácie priestorovej platnosti získaných poznatkov. Táto priestorová mierka musí byť nevyhnutne skoordinovaná s časovou mierkou, ktorú treba diferencovať na fyzikálne podložené časové intervaly (rok, deň) a na administratívne intervaly (mesiac, týždeň, hodina a jej časti) a ktorú treba chápať aj v zmysle hydrologických časových prahov, časových jednotiek správania, teda v zmysle charakteristických hydrologických fáz.

Ak raz pristúpime k novelizácii *Všeobecnej hydrologie Slovenska*, resp. k spracovaniu *Hydrologie Československa*, bude potrebné prehĺbiť si v zmysle uvedených poznámok pohľad na obsahovú štruktúru a cieľ takejto práce, ako aj na metodické prístupy k jej realizácii, aby sme dospeli k podloženej koncepcii komplexných priestorových hydrologických analýz a syntéz, významných z hľadiska prehĺbenia poznania a ich širokej praktickej aplikácie. Upríamim som pozornosť na túto veľkú úlohu československej hydrologie na odborných seminároch ústavu ešte v značnom predstihu pred prípravou plánu na túto päťročnicu r. 1979. Roku 1982 na konferencii Hydrometeorologického ústavu *K aktuálnym problémom hydrologie Slovenska* prihovoral sa za jej realizovanie M. Dzubák. Ako uviedol, niet pochýb o tom, že formulovanie záverov o režime vodných zdrojov na území Slovenska, definície časových a priestorových zákonitostí hydrologických procesov a priestorové syntézy týchto poznatkov predstavovali v diele nebohého akademika O. Duba na svoju dobu podstatný krok dopredu oproti predošlým, zväčša iba opisným priestorovým pohľadom na jednotlivé javy a fázy kolobehu vody. V uvedenom smere možno takto hodnotiť aj mnohé závery obsiahnuté v diele *Hydrologické pomery CSSR*, ako aj v niektorých ďalších prácach. Niet však tiež pochýb o tom, že teraz, keď sú k dispozícii podstatne dlhšie, rozsiahlejšie a kvalitnejšie podkladové materiály a v podstate širšom rozsahu nové poznatky o hydrologic-

kých javoch, procesoch a režimoch ako výsledky novších a nových metód výskumu, obsiahnuté v mnohých štúdiách, monografiách a výskumných správach, je možné podstatne prehĺbiť a rozšíriť priestorovú analýzu a syntézu hydrologických javov i procesov, ich typizáciu a rajonizáciu v závislosti od ich podmieňujúcich hlavných faktorov, spájajúc účelne hydrologické a geografické metódy výskumu.

Výskum prostredia, v ktorom sa odtok deje, štúdiom časove a priestorove diferencovaných procesov obehu vody v ňom, priestorové syntézy týchto poznatkov a výskum optimálnych možností využitia tejto vody vzhľadom na dané prírodné prostredie a na dané i plánované životné prostredie ako sústavu prírodných, hospodárskych a sociálnych faktorov v danom priestore, nemožno už dnes organizovať, aby bol výsledok adekvátny dôležitosti problému, bez interdisciplinárneho prístupu a odborne fundovanej koordinácie tak v oblasti hydrologie, ako aj v medzivednom rozsahu. Dozrieva čas, aby sa citlivo interdisciplinárne vybraný široký kolektív československých hydroológov a ďalších odborníkov pod odborne fundovanou koordináciou ujal realizácie tohto zámeru.

*

Ak hovoríme o hydrologických procesoch v krajine, chcel som aspoň naznačiť, pred akou závažnou problematikou stojíme a uvedené poznámky chápem ako nastolenie niekoľkých aktuálnych hydrologických problémov, o ktorých by bolo užitočné vymieňať si názory s cieľom stanoviť správne prístupy k ich riešeniu. V stručnej forme som ich vyložil v referáte [17], predloženom na celoštátnej konferencii Ústavu hydrologie a hydrauliky SAV v Bratislave (1983), poriadanej na tému *Hydrologické a hydraulické procesy v krajine*. Domnievam sa, že tento, ešte zo širšieho hľadiska koncipovaný príspevok, nadväzujúci na [17], môže prispieť k užitočnej diskusii o uvažovanej problematike aj na tomto významnom odbornom tlačovom fóre.

LITERATÚRA

1. BEVEN, K. J., O'CONNELL, P. E.: On the role of physically-based distributed modelling in hydrology. Institute of hydrology (U. K.), Report No. 81, aug. 1982. — 2. DRDOŠ, J.: O niektorých teoretických problémoch náuky o krajine. *Biol. Práce*, 11, 1965, 10. — 3. DRDOŠ, J.: Krajina a životné prostredie — O potrebe integrovaných krajinných podkladov. In: *Geografia a životné prostredie*. Zborník referátov z VIII. zjazdu SGS pri SAV, Prešov, júl 1982. — 4. DYCK, S.: Vorhersage und Simulation hydrologischen Prozesse. *Geodätische und geophysikalische Veröffentlichungen, Reihe IV, Heft 37*, 1981. — 5. HANUŠIN, J.: Hydrogeografická diferenciácia krajiny ako výsledok vzťahu krajinná štruktúra — hydrologický proces. *Geogr. Čas.*, 35, 1, 1983. — 6. KLEMEŠ, V.: Conceptualization and scale in hydrology. International symposium on the understanding of processes on basin scale. Caracas, Venezuela, Jan. 1982. — 7. KLEMEŠ, V.: Physically based stochastic hydrologic analysis. *Advances in Hydrosciences*, 11, 1978. — 8. LAMBERT, R.: Recherches hydrologiques dans le sud-est du bassin garonnais. Tome I, II. Toulouse 1975. — 9. MAZÚR, E.: Geografia — krajina — životné prostredie. *Život. Prostredie*, 11, 3, 1977. — 10. MAZÚR, E., DRDOŠ, J.: Regionálne krajinné štruktúry v SSR a životné prostredie. *Život. Prostredie*, 11, 3, 1977. — 11. MAZÚR, E., DRDOŠ, J., URBÁNEK, J.: Krajinné syntézy a ich význam pre tvorbu priestorových štruktúr životného prostredia. *Život. Prostredie*, 14, 2, 1980. — 12. MAZÚR, E., URBÁNEK, J.: Kategória priestoru v geografii. *Geogr. Čas.*, 34, 4, 1982. — 13.

MAZÚR, E., DRDOŠ, J., URBÁNEK J.: Krajiné syntézy, ich východiská a smerovanie. Geogr. Čas., 35, 1, 1983. — 14. ŠIMO, E.: K niektorým problémom reprezentatívnosti experimentálnych a reprezentatívnych pôvodí a koordinácie výskumu v nich. In: Hydrologický experimentálny výskum v prírodných podmienkach ČSSR. Zborník materiálov z celoštátneho seminára, Považská Bystrica 1979, ÚHH SAV, Bratislava 1979. — 15. ŠIMO, E.: K zameraniu a zabezpečeniu výskumu v oblasti hydrologie snehu v Československu. In: Hydrologické dni 1980. Sborník diskusných príspevků z celoštátní konference, Brno 1980. ČUV ČSVTS, Brno 1980. — 16. ŠIMO, E.: Využitie Fyziskogeografických analýz a syntéz územia ako základný predpoklad upresňovania a rozširovania teritoriálnej platnosti hydrologických výpočtov a predpovedí. Geogr. Čas., 35, 2, 1983. — 17. ŠIMO, E.: Hydrologické procesy v krajine — základné prístupy k ich štúdiu a jeho význam. In: Hydrologické a hydraulické procesy v krajine. Zborník referátov z celoštátnej konferencie ÚHH SAV, Bratislava 1983. — 18. VITHA, O.: Ekonomický význam ďalšieho rozvoje hydrologie v ČSSR. In: Hydrologický experimentálny výskum v prírodných podmienkach ČSSR. Zborník materiálov z celoštátneho seminára, Považská Bystrica 1979. ÚHH SAV, Bratislava 1979.

Эдуард Шимо

ГИДРОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ В ЛАНДШАФТЕ — ВОЗМОЖНОСТЬ ИХ ПОЗНАНИЯ И ПРОСТРАНСТВЕННОЙ ИНТЕРПРЕТАЦИИ

Настоящая статья рассматривает значение пространственного гидрологического анализа, синтеза и районирования в ландшафте. Она занимается подразделением пространства с аспектов гидрологических исследований, в нем производимых. В ней приводится определение ландшафта как синонимного выражения пространства и предмета направленного вида исследований и как географически точно определенного ландшафта представляющего собой единую пространственную систему — продукт географических исследований. Формулируются проблемы исследования гидрологических явлений, процессов и режимов с пространственного аспекта в таком образом определенных территориях. При этом ударение положено на значение рассматриваемого пространственного масштаба, являющегося определителем степени детализации познания гидрологических процессов в пространстве и определителем пространственного действия этого познания. Дается определение специфического и комплексного гидрологического районирования и региональных гидрологических исследований и приводится предложение на создание произведения, которое синтезировало бы знания, полученные в результате этих исследований и остальные гидрологические знания о нашей территории. Цель статьи — коротко рассмотреть данные проблемы и на этом основании сделать выводы о дальнейшем развитии рассматриваемой основной проблематики — гидрологических процессов в ландшафте.

Перевод: Л. Правдова

Eduard Šimo

HYDROLOGICAL PROCESSES IN THE LANDSCAPE POSSIBILITIES OF THEIR UNDERSTANDING AND THEIR INTERPRETATION IN SPACE

In this paper an importance is stressed of the spatial hydrological analysis, synthesis and regionalisation. It deals with distribution of the space from the point of view of the hydrological research in it. It defines a region as a synonymum of

space and subject of a particular research, and as a geographically exactly defined region representing a homogeneous uniform system as a product of geographical research. Problems of research of hydrological phenomena are formulated, as well as of processes and regimes from the spatial point of view in such defined territories. There is stressed the importance of the spatial scale which is a determining factor of the detailness of understanding of hydrological processes in space and a determining factor of the spatial validity of this understanding. Specific and complex hydrological regionalisation and regional hydrological research is defined and proposal submitted for preparation of work representing a synthesis of results of this research and of other hydrological knowledge upon the czechoslovak territory. The aim of the presented paper is to deal briefly with the above problems and to derive conclusions relevant to the development of research of the fundamental problem: hydrological processes in the landscape.

Translated by: A. Svoboda