

JAROMÍR DEMEK

## GEOGRAFICKÁ PROGNOZA

V současném období vědeckotechnické revoluce, kdy se pronikavě zvětšuje působení lidské společnosti na přírodu a rychlost změn přírody je v mnoha případech srovnatelná s rychlostí vývoje socioekonomické sféry, nestačí již pouhé konstatování stavu krajinné sféry. Pro další rozvoj geografie i její využití v praxi je nezbytné získání výhledu změn prostorové organizace krajinné sféry v budoucnosti pomocí geografické prognózy.

Prognozování je systematické zkoumání budoucnosti a formulování vědeckých výpovědí o objektivně možných alternativách a variantách předmětu prognózy v budoucnosti. Výsledkem tohoto zkoumání je prognóza. Pod tímto termínem rozumíme výpověď (verbální, grafickou apod.) o budoucím stavu předmětu prognózy, který se má uskutečnit za určitých podmínek a v určitém časovém úseku. Prognóza je systematicky odvozený a z hlediska spolehlivosti teoreticky i prakticky prověřený systém alternativních možných stavů předmětu prognózy. Pro prognózu jsou důležité právě tyto alternativy, kterých lze dosáhnout rozvinutím stejného potenciálu.

Geografická prognóza je velmi složitý problém, a to z následujících důvodů:

- a) prognóza budoucnosti musí být založena na spolehlivých údajích a znalosti minulosti a přítomnosti,
- b) geografická prognóza musí spočívat jednak v prognóze jednotlivých složek přírodního a socioekonomického geosystému (podnebí, vodstva, bioty, obyvatelstva apod.) a jednak v prognóze komplexů, tj. krajiny; základní podmínkou pro správnou prognózu komplexu je znalost vývoje jednotlivých složek zhruba na stejné úrovni,
- c) v současné době spočívá geografická prognóza v prostorové a časové prognóze geosystémů, které jsme studovali v minulosti a studujeme v současnosti; vědeckotechnická revoluce a zejména stále složitější vztahy mezi člověkem a přírodou vedou ke vzniku úplně nových objektů a jevů, které se teprve rodí anebo dokonce ještě se v krajinné sféře ani neprojevuji; prognóza těchto jevů jako je např. ubývání kyslíku v ovzduší, degradace půd vlivem spadu částic vyvržených do ovzduší činností průmyslu apod., je neobyčejně složitým úkolem, ale geografové se musí takovými problémy zabývat,
- d) geografická prognóza musí končit syntézou; socialistická společnost potřebuje ucelenou prognózu krajiny, životního prostředí člověka, práce a oddechu v tomto prostředí na 15, 25, 50 i 100 let dopředu.

Pro uskutečnění prognózy je třeba rozvíjet zejména ty části geografie, které se zabývají studiem komplexů, tj. obecnou fyzickou a obecnou ekonomickou geografii, konstruktivní geografii a zejména teoretickou geografii, která musí pro prognózu stanovit abstraktní zákony a charakteristiky prostorových geografických systémů — geosystémů.

Prognóza musí být vědecké předvídání neznámého nebo částečně neznámého.

Jinak ztrácí veškerý smysl. Geografická prognóza je analýza možného vývoje prostorových vztahů mezi prvky a složkami v rámci geosystémů i vztahů mezi jednotlivými geosystémy v rámci jejich hierarchie až k prognóze vývoje krajinné sféry. V tom spočívá obtížnost i zajímavost geografického prognózování. Prognóza je složité spojení střízlivého vědeckého výpočtu s intuicí, fantazií, emocemi vědců a s přáním miliónů lidí (J. G. Sauškin, 1976, str. 381).

Předpokladem pro geografickou prognózu jsou spolehlivé výchozí údaje. Pro prognózu dalšího možného vývoje prostorových vztahů mezi prvky a složkami krajinné sféry je třeba znát:

- a) směr a rychlost přirozeného vývoje jednotlivých prvků a složek fyzicko-geografické sféry,
- b) změny jednotlivých složek fyzickogeografické sféry i celého geosystému pod vlivem hospodářské činnosti společnosti,
- c) vývoj společenského systému, a to jak celku (vývoj lidstva ke komunismu), tak i jednotlivých socioekonomických geosystémů (výroby, dopravy, služeb ap.).

Zkušenost však ukazuje, že jen těžko hledáme měřítko přirozeného vývoje jednotlivých prvků a složek fyzickogeografické sféry. V době, kdy u nás byly původní pralesy a stepi, neměli jsme možnost změřit nejdůležitější parametry fyzickogeografické sféry s dostatečnou přesností. V době, kdy začala měření podnebí, vodstva, bioty s dostatečnou přesností (např. klimatických údajů od roku 1775 v Praze-Klementinu), jednalo se již o parametry rychle se měnící přírody s významným a různorodým ovlivněním lidskou činností. Získání přesných údajů o krajinné sféře v minulosti a částečně i v přítomnosti je proto značně obtížné a mnohdy si musíme vypomáhat odhady a přibližnými údaji. Tato skutečnost se samozřejmě zpětně odráží na kvalitě prognózy.

Geografická prognóza je založena na obecné metodologii prognostiky, tj. na souhrnu obecných principů, způsobů a zákonitostí rozvoje vědeckého předvídaní rozpracovaném na základech dialektického a historického materialismu. K obecným principům, které se využívají při geografické prognóze zejména náleží:

1. princip vztahu částí a celku, tj. izolovaného zkoumání jednotlivých složek krajinné sféry jako součástí celého geosystému krajinné sféry,
2. princip vztahu nutnosti a nahodilosti; geografická prognóza vychází z toho, že existuje trvalost, resp. opakovatelnost jednotlivých jevů a pochodů v krajinné sféře; s nahodilými jevy se počítá u pochodů, které mají pravděpodobnostní ráz,
3. princip vztahu příčiny a následku,
4. princip cílevědomosti vývoje společnosti k socialismu,
5. princip determinismu vývoje, tj. prognózování bere v úvahu vzájemnou podmíněnost jevů a pochodů v krajinné sféře; toto vzájemné ovlivňování prvků a složek krajinné sféry objektivně existuje, je v podstatě nevyčerpatelné a nesmírně rozmanité, avšak postupně poznatelné (O. Šulc, 1976, str. 64).

Při geografické prognóze se používá soubor různých metod prognózování, tj. soustav teoretických praktických pravidel vedoucích k sestavení prognózy s určitou vypovídající schopností.

Pro správnou prognózu je třeba se držet určitých pravidel a to

1. při prognózování je třeba dodržovat historický, genetický přístup k prognózování objektu (jevu); prognózovaný objekt je třeba analyzovat v procesu jeho vývoje. Pro prognózování jsou důležité nejen historické průřezy minulostí, které pro fyzickou geografií poskytuje paleogeografie a pro ekonomickou geografií historická geografie, ale ještě ve větší míře jsou důležité zákonitosti celého historického vývoje dovedené až do současné doby. Znalosti zákonitostí

historického vývoje jsou nutné pro stanovení směrů vývoje prognózovaného objektu do budoucnosti. Geografové potřebují vědět z kterých fází se skládá vývoj geosystémů, jaká je opakovatelnost těchto fází, nakolik se opakují v historickém pochodu určité cykly, rytmy a další formy vývoje. Geografové se přitom snaží vymezit klíčové body, které umožňují jednak rekonstrukci do minulosti a jednak prognózu do budoucnosti. V geomorfologické prognóze jsou takovými klíčovými body období, kdy reliéf byl odnosovými pochody zarovnan v mírně zvlněný povrch — tzv. zarovnaný povrch. Počet těchto zarovnaných povrchů, stupeň rozčlenění posledního z nich umožňují pak stanovit vývoj reliéfu v minulosti i do budoucnosti;

2. při prognózování je však třeba využít i analýzy zárodečných forem těch objektů, jevů, procesů, které se plně rozvinou v budoucnosti. Stanovení těchto progresivních prvků v krajinné sféře není snadné, ale pro geografickou prognózu je značně důležité. V krajinné sféře totiž existují nejen kladné progresivní prvky, ale i negativní. Kladnými progresivními prvky v krajinné sféře jsou ohniska intenzivního zemědělství, města nového typu, rekultivované haldy, první průmyslové závody s bezodpadovou technologií i národní parky a chráněné krajinné oblasti. Naopak negativními jevy v krajinné sféře významnými pro budoucnost jsou ohniska znečištění, které vedou k hromadění zatím podkritických dávek znečištění, která však v budoucnosti mohou mít vliv na změny genetického kódu ap. Úkolem geografie je jasně rozlišit v krajinné sféře tyto začátky pozitivního i negativního vývoje. Geografická prognóza se proto nemůže omezit na studium materiálů (např. map), ale vyžaduje i práce v terénu;
3. při geografickém prognózování je třeba využívat principu srovnávání (analogie), který odkrývá možnosti zhodnocení vývoje více rozvinutých geosystémů. V literatuře o prognózování se tento princip nazývá komparativním (srovnávacím). V geografickém prognózování je srovnávací princip důležitý zejména proto, poněvadž umožňuje srovnávat různé státy, oblasti, krajiny, shodné v řadě charakteristik, avšak odlišné stářím, úrovní vývoje, i zároveň předvídat, že vývojově méně rozvinuté geosystémy budou procházet stejným vývojem jako více rozvinuté geosystémy. Historické analogie jsou významným prostředkem prognózování. Jejich použitelnost je však omezená a vyžadují zpravidla řadu korekcí. Zpravidla vývoj se totiž zcela neopakuje, poněvadž revoluční složky způsobují odlišný vývoj. Např. ekologické krize lidstva probíhaly již v minulosti (např. nástup poslední doby ledové), avšak současná narůstající ekologická krize se od nich podstatně odlišuje (J. G. Sauškin 1976, str. 383);
4. při prognózování je třeba využívat principu inercie, t.j. zásady setrvačnosti směru vývoje, rychlosti a hlavních struktur historického pochodu, který zpravidla po výrazném revolučním skoku si uchovává své hlavní zvláštnosti vývoje. Princip setrvačnosti ovšem neznamená úplnou neměnnost setrvačnosti, poněvadž evoluce předpokládá zákonitou změnu. Tyto změny zpravidla probíhají jako řetězová reakce od jednoho článku řetězce k druhému. Proto v kombinaci s principem analogie na základě setrvačnosti a evoluce a jejich článků je možné prognózovat s těmi nebo jinými změnami i evoluci dalších článků a řetězů. V geografii se tento princip využívá např. při prognóze vývoje přírodních a socioekonomických geosystémů s jejich řetězci vazeb mezi složkami přírody a odvětvími hospodářství při prognóze osídlení, vývoje velkých sídelních aglomerací ap.;
5. při geografické prognóze je třeba využívat principu asociace, tj. prognózování

daného objektu (jevu, pochodu) v jeho interakci s druhými. Princip asociace je proto možné nazvat též principem systémových vazeb. Prognózování založené na principu asociace využívá pevných vazeb, které se mění v závislosti na vývoji geosystémů a které spojují jeho strukturní prvky a složky. Při znalosti vývoje některých vazeb je možné prognózovat vývoj jiných dosud méně známých vazeb stejně jako celého geosystému. V geografii má princip asociace značný význam pro prognózu geosystémů různého typu;

6. při prognózování je třeba využívat princip neurčitosti (polyvariantnosti). Jeho význam spočívá v tom, že prognóza musí být pružná, protože v geografii prognózujeme směry vývoje a výsledky vývoje složitých geosystémů různého typu, v kterých již dvě nebo tři varianty perspektiv jedné složky dávají množství variant ve vztahu k celku a vyžadují pravděpodobnostní přístup s velkým stupněm neurčitosti. Prognóza vyjádřená ve striktních ukazatelích pouze jedné varianty není užitečná pro plánování a řízení. Geografická prognóza musí být pružná, založená na vzájemných vazbách a interakcích. Prognóza musí předvídat možné zásadní změny v souvislosti s novou technikou a novými směry působení společnosti na přírodu. V úvahu musíme brát i nedostatečné znalosti o systému životního prostředí;
7. při prognózování je třeba využívat princip nepřetržitosti prognózování. Prognózy vyžadují stále upřesňování a přepracovávání, tak jak se mění cíle, objevují se nové zdroje, objevují se nové tendence vývoje vztahu přírody a společnosti. Upřesňují se rovněž metody prognózování. Užitečná bývá i prověrka správnosti předešlých prognóz. Taková prověrka ukazuje nedostatky předešlých prognóz, dovoluje zhodnotit je a poučit se z nich pro zpracování dalších prognóz (J. G. Sauškin 1976, str. 385).

Geografická prognóza má různé úrovně. Existují již pokusy o prognózu na nejvyšší úrovni, tj. na globální úrovni krajinné sféry celé naší planety. Jako příklad je možné uvést pokusy o stanovení, v které části současného interglaciálu se nyní nacházíme a pokusy o prognózu dalšího vývoje přírody a nástupu další doby ledové. Je totiž známo, že na konci třetihor a ve čtvrtohorách dochází ke střídání období chladných (tzv. glaciálů) a teplých (tzv. interglaciálů). Prognóza dalšího průběhu současného interglaciálu má značný význam pro prognózu krajinné sféry. Další globální prognózy se týkají vývoje počtu obyvatel Země, čerpání nerostných surovin, znečištění oceánů ap. Značná pozornost je věnována prognóze složení a stavu atmosféry Země a vývoji podnebí. Základy globální geografické prognózy se zabývá N. M. Svatkov (1974).

Druhou úrovní je geografická prognóza týkající se jednotlivých kontinentů a států. Jako příklad lze uvést geografickou prognózu teritoriálního rozvoje Polska, kterou zpracovala komise Polské akademie věd ustavená v roce 1968 pod názvem Polsko 2000 (srov. B. Malisz, 1976). Na zpracování této prognózy se podílela řada předních polských geografů v čele s prof. dr. S. Leszczyckim.

Třetí úrovní je pak geografická prognóza jednotlivých oblastí.

Při geografické prognóze jsou zpravidla využívány možnosti speciálního geografického vyjadřovacího prostředku, tj. map. Novou vyšší etapu geografické prognózy bude znamenat začínající „monitoring“ krajinné sféry a automatizace tvorby prognózních map s pomocí počítačů.

S rostoucím počtem obyvatelstva a s dalším rozšiřováním výroby i rekreace pracujících bude prostorová organizace krajinné sféry nabývat stále více na významu. V souvislosti s tím přirozeně roste význam geografické prognózy a jejího uplatnění v praxi.

- SVATKOV N. M. (1974): Osnovy planetarnogo geografičeskogo prognoza. Izdatelstvo Mysl, Moskva, 197 str.
- MALISZ B. (1976): Przysły kształt Polski. Wiedza Powsechna, Warszawa, 240 str.
- ŠULC O. (1976): Abeceda prognostiky. SNTL, Praha, 152 str.
- SIMONOV J. G. (1976): Modeli geografičeskogo vzaimodejstvija dla prognozirovanija evolucii okružajuščej sredy. Vestnik MGU, serija V Geografija, 31/4:3—9, Moskva.
- IVANIČKA K. (1974): Význam a postavenie prognózovania v súčasnej geografii. Geografický časopis XXVI: 267—276, Bratislava.
- SAUŠKIN J. G. — Preobraženskij, V. S., ed. (1976): Perspektivy v geografii. Voprosy geografii 100: 1—253, Izdatelstvo Mysl, Moskva.
- SOČAVA V. B. (1974): Prognozovanie važnejše napravlenie sovremennoj geografii. Doklady Instituta geografii Sibiri i Dalnego Vostoka, 43: 3—15, Irkutsk.

LUDVÍK LOYDA

## O EROZNÍ RYCHLOSTI

Jedna ze základních geologických a geomorfologických pouček tvrdí, že „erozní proces“ se skládá z eroze, transportu a sedimentace. Každá z těchto činností vodních toků je také v učebnicích srozumitelně popsána a zdůvodněna, takže o věrohodnosti výkladu nevznikají žádné pochybnosti.

Sedimentace a transport jsou jistě samozřejmostí — lze je také doložit nesčíslnými příklady a lze je i přímo pozorovat, měřit ap. O hloubkové erozi však žádné podobné samozřejmé doklady zatím nejsou k dispozici — aspoň ne o erozi v pevných horninách. Eroze ve zvětralinách a sypkých horninách jistě existuje — ovšem mluví se o ní jako o smyvu, odnosu a přemístování zvětralin, o redepozici sedimentů ap. Jde také skutečně spíše o transport a ne o abrazi tj. o odírání a mechanické rozrušování pevného podloží.

Jako každý jiný přírodní proces ani předpokládaná eroze vodních toků neprobíhá za všech podmínek. Měly by ji jistě ovlivňovat vlastnosti říčního dna i transportovaného materiálu a vůbec celý vodní režim. Všechny tyto faktory se i u jediné řeky stále mění a prakticky není možno vypočítat nebo jinak vyzkoumat a určit míru působení těchto činitelů tj. podmínky, při nichž dochází k erozi (abrazi) pevného říčního dna. Detailní výzkum vlivu každého faktoru, tj. míry jeho působení při změně kteréhokoli z ostatních činitelů v průběhu předpokládaného erozního děje, se proto ani nekonal.

Dosavadní geomorfologické výklady se tedy nejen nemusely, ale ani vlastně nemohly opírat o nic přesného a ověřeného. Tento chybějící výzkum nutně způsobil, že všechny erozní výklady a poučky dodnes jsou jen subjektivními představami — ať už původními nebo převzatými. Příkladem tohoto tvrzení mohou být výklady některých předních českých zastánců erozního procesu, kteří jsou u nás považováni za autority v tomto oboru.

První autor (Hranička 1948, str. 10) říká, že „cílem meandrující řeky . . . . je vytvoření takových spádových poměrů, které by jí usnadnily erozi do hloubky. Meandrováním si řeka vytvoří stupně, na nichž může zčásti uplatnit svou erozní