

JAROSLAV MAZÚREK

K DIDAKTICKEJ INTERPRETÁCII UČIVA O PRÍRODNO-TECHNICKÝCH SYSTÉMOCH V ZEMEPÍSE NA GYMNÁZIÁCH

J. Mazúrek: *Didactic Interpretation of Natural-Technical Systems Applied in Teaching Geography at Gymnasiums*. — Sborník ČSGS, 95, 1, p. 38—42 (1990). — The paper treats of general natural-technical systems and their didactic application in teaching geography in the last class of gymnasiums. To secure a first-class quality of geographical and didactic interpretation of knowledge of natural-technical systems in the educational process, much attention is paid to the choice of modern teaching methods.

V období vedecko-technického pokroku sa človek stáva činiteľom, ktorý najvýraznejšie ovplyvňuje prírodné prostredie svojou hospodárskou činnosťou. Prírodná krajina sa tak premieňa na antropogénnu krajinu. Typickým príkladom, ktorý dokumentuje interakciu medzi prírodným prostredím a činnosťou človeka, je vznik prírodno-technických systémov.

Prírodno-technické systémy sú samostatným typom kultúrnej krajiny. Majú hybridný charakter. Sú na prechode medzi prírodnými a socio-ekonomickými geosystémami. Obe zložky kultúrnej krajiny sa vhodne spájajú v prírodno-technických systémoch bezprostrednými a spätnými väzbami. Zvláštny význam majú dva typy väzieb, a to:

- a) väzby lokalizačné,
- b) väzby meniace okolie socioekonomického subsystému.

Lokalizačné väzby sú zamerané od prírody k technickému dielu (správny výber stavebného miesta, dostatočná zásoba nerastnej suroviny atď.).

Väzby meniace okolie technického diela sa prejavujú jeho pôsobením na okolité prírodné geosystémy a na celú krajinu. Sú to:

- a) zmeny negatívne (zníženie hladiny spodnej vody, exhaláty, vznik antropogénnych foriem reliéfu, tepelné inverzie atď.),
- b) zmeny pozitívne (zvýšenie hladiny spodnej vody zavlažovaním, meliorácie, vybudovanie prieplavu atď.).

Prírodno-technické systémy sa vyznačujú tými istými vlastnosťami ako prírodné alebo socio-ekonomické geosystémy:

- a) majú určitú dobu trvania,
- b) priestorové rozmery,
- c) výskyt v krajinnej sfére.

Zložky a väzby medzi nimi vytvárajú priestorovú štruktúru prírodno-technických systémov. V teritoriálnom modeli dochádza k vzájomnému ovplyvňovaniu (prírodné prostredie ovplyvňuje technické dielo a opačne technické dielo ovplyvňuje späť prírodné prostredie).

Prírodno-technické systémy rozdeľujeme (J. Demek, 4) na ťažobné, obohacujúce, spracovávajúce, transportné, skladovacie a regulačné.

1. *Ťažobno-technické systémy* sú zamerané na ťažbu a spracovanie nerastných surovín. Do tejto kategórie patria bane so sprievodnými antropogénnymi formami reliéfu montánneho a industriálneho pôvodu (odvaly, pingy, jazierka, odkaliská), ďalej kameňolomy s výsypkami, pieskovne a hlinoviská. Nájdeme ich v nasledujúcich banských oblastiach a ťažobných lokalitách: Ostravsko, Mostecko, Sokolovsko, Handlová, Příbram, Zlaté Hory, Banská Štiavnica, Kremnica, Smolník, Kaznějov, Hrdonovice, Beroun, Štramberk, Jelšava, Lubeník, Banská Bystrica a ďalšie.

2. *Obohacujúce prírodno-technické systémy* — dochádza v nich ku koncentrácii prírodných látok, napr. saliny na brehu mora, sedimentácia látok z minerálnych žriediel (Karlovy Vary) a nerastných surovín z banských vôd (baňa Leopold v Solivare).

3. *Spracovávajúce prírodno-technické systémy* — patria k nim závody premieňajúce prírodné suroviny, napr. závody sklárskeho a petrurgického priemyslu.

4. *Transportné prírodno-technické systémy* zabezpečujú prepravu materiálov. Reprezentujú ich:

- plavebné kanály (Suez, Panama, Korintský, Rýn—Mohan—Dunaj, Gliwický atď.),
- akvadukty a privádzače vody (Pont du Gard, Segóvia, Taragona, Podkrušnohorský),
- vodné štôlne a stoky (Schwarzenberská a Zlatá stoka).

5. *Škladovacie prírodno-technické systémy* sú zamerané väčšinou na podzemné skladovanie ropy a zemného plynu v prirodzených rezervoároch po vyťažených ložiskách ropy a zemného plynu (Pensylvánia).

6. *Regulačné prírodno-technické systémy* sa v kultúrnej krajine budujú za účelom akumulácie vody, regulovanie prietokov, odvodňovanie a zavodňovanie. Majú polyfunkčný charakter. Zahŕňame do nich:

- priehradné nádrže (Vltavská a Vážska kaskáda, Železné vráta, Bratská, Boulder Dam na Colorade, Kariba, Asuánska a ďalšie),
- vzdúvadlá pevné a pohyblivé (Labe, Úpa, Morava, Hron, Revúca),
- klauzúry a rybníky (Novohradské vrchy, Korytnica, južné Čechy, južná Morava),
- meliorácie (Východoslovenská nížina),
- zavodňovacie kanály (nílsky zavlažovací systém, Irak, India, Čína, Turkménia, južná Morava, Podunajská nížina),
- zavodňovanie terasových polí (Nepal, Thajsko, Barma).

Ak sa pozeráme na vývoj jednotlivých typov prírodno-technických systémov z hľadiska temporálneho, môžeme konštatovať, že ich prevažná väčšina ľudstva pozná od nepamäti (primitívna banícka činnosť, odparovanie morskej soli, stavba prieplavov, stavba vodovodov, stavba zavodňovacích zariadení atď.). V súčasnosti dochádza k ich rastu čo do počtu aj rozsahu. Prírodno-technické systémy sa stávajú neoddeliteľnou súčasťou každej kultúrnej krajiny.

Správna geografická interpretácia prírodno-technických systémov vo vyučovacom procese sa stáva v súčasnosti aktuálnou záležitosťou. Tematické časti učiva, ktoré sa vzťahujú svojím charakterom k prírodno-technickým systémom, prenikli v poslednom období v mnohých krajinách sveta (ZSSR, NDR, NSR, PLR, Kuba, Veľká Británia atď.) do obsahu moderných učebníc zemepisu pre stredné školy. V ČSSR učivo o prírodno-technických systémoch bolo zakotvené do osnov zemepisu pre 1. ročník

gymnázia až po inovácii jeho obsahu v súlade s Dokumentom o ďalšom rozvoji československej výchovno-vzdelávacej sústavy. V učebniciach zemepisu pre 1. ročník gymnázia síce netvorí samostatnú kapitolu, ale prestupuje obsahom učiva niekoľkých kapitol venovaných fyzicko-geografickej a socio-ekonomickej sfére.

Poznatky o prírodno-technických systémoch môžu sa didakticky využiť v učive zemepisu v 1. ročníku gymnázia v týchto kapitolách:

I. Fyzicko-geografická sféra:

- Hydrosferická zložka fyzicko-geografickej sféry (slanosť morskej vody, režim odtoku riek, umelé vodné nádrže).
- Reliéf (vplyv človeka na reliéf).
- Pedosferická zložka fyzicko-geografickej sféry (vplyv človeka na pôdu).
- Priestorové členenie fyzicko-geografickej sféry (dva druhy hospodárskej štruktúry).

II. Socio-ekonomická sféra:

- Vplyv vodstva (rieky ako zdroj závlahy, umelé zavodňovanie, oblasti pestovania ryže).
- Svetový oceán (odparovania soli,orské úžiny a kanály).
- Nerastné suroviny:
 - a) energetické (uhlie, ropa, plyn),
 - b) rudné suroviny (železné, uránové, polymetalické),
 - c) nerudné suroviny (azbest, magnezit),
 - d) stavebné suroviny (kaolín, sklárske piesky, stavebný kameň, tehliarske hliny, štrky, piesky a ďalšie).
- Vplyv reliéfu na hospodársku činnosť (terasovanie polí).

Základné poznatky o prírodno-technických systémoch sú nevyhnutné pre pochopenie obsahu kapitoly Pôsobenie socio-ekonomickej sféry na prírodné prostredie a geografické základy jeho ochrany.

Vzhľadom na to, že pri preberaní jednotlivých typov prírodno-technických systémov je značný priestor venovaný príkladom z celého sveta a ČSSR, možno didakticky využiť túto tematiku aj v zemepise 2. ročníka gymnázia v kapitolách o vybraných regiónoch sveta a ČSSR. V komplexnej podobe je tematický celok Prírodno-technické systémy zakomponovaný do osnov voliteľného seminára v 4. ročníku gymnázia.

Prvé poznatky o prírodno-technických systémoch žiaci získavajú už v 8. ročníku ZŠ v zemepise Československa. Značný priestor pre rozvoj pojmotvornej činnosti v tomto smere poskytujú kapitoly Nerastné suroviny, Zmeny vodstva ľudskou činnosťou, Priemysel palív a energetiky, Priemysel stavebných surovín, v Doprave pre tento zámer využijeme informácie o labskej a vltavskej vodnej ceste atď.

Základné informácie o prírodno-technických systémoch predstavujú v komplexnosti širší rámec poznatkov, ako ich požadujú predpísané osnovy. Z tohto dôvodu výber potrebných faktov je ponechaný vyučujúcemu na vlastné úváženie. Pri charakteristike prírodno-technických systémov kladíme dôraz na pochopenie vzájomných väzieb medzi prírodným prostredím a technickými dielami. Okrem kauzálnych vzťahov musíme vo vyučovacom procese položiť akcent na jednotný výklad základnej terminológie, ktorá sa vzťahuje k prírodno-technickým systémom.

Zaradením učiva o prírodno-technických systémoch do obsahu zemepisného učiva v 1. ročníku gymnázia nastáva pre učiteľov zemepisu

problém použiť najvhodnejšiu vyučovaciu metódu a využiť tie učebné pomôcky, ktoré prispievajú k najlepšiemu zvládnutiu učebnej látky. O výbere metód pre jednotlivé tematické celky rozhoduje každý učiteľ podľa ich charakteru.

Vysvetľovanie je úzko späté s použitím názorných pomôcok, ktoré sú nevyhnutným doplnkom výkladu. Podľa obsahu sú to fyzicko-geografické mapy, ekonomicko-geografické, mapy regionálneho charakteru, mapy zemských pologúl, reliéfne mapy, fotografická a obrazová dokumentácia, modely atď.

Film pri výučbe spomínaných tematických celkov, najmä ak je týmto smerom obsahovo orientovaný, môže zohrať vo vyučovacom procese významnú úlohu. Realizácia progresívnych foriem výučby za použitia časovo limitovanej filmovej slučky (6—7 minút) alebo videokazety (videoprogramu) vzťahujúcej sa bezprostredne k problematike prírodno-technických systémov, bude závislá od tvorby týchto pomôcok v n. p. Komenium a n. p. Učebné pomôcky.

Najvýznamnejšiu didaktickú úlohu pri výučbe prírodno-technických systémov v zemepise v 1. ročníku gymnázia prisudzujeme súboru špeciálne zameraných diapoziťívov, ktoré zachytávajú celú škálu prírodno-technických systémov. Na tento účel vydali Učebné pomôcky n. p. Banská Bystrica v r. 1986 súbor diapoziťívov „Prírodno-technické systémy“ s typickými ukážkami jednotlivých typov z celého sveta. Tento široko koncipovaný súbor diapoziťívov dopĺňa špecificky zameraná pomôcka „Vodné diela v ČSSR“. Uvedený súbor diapoziťívov môžeme využiť aj v 8. ročníku ZŠ v rámci zemepisu Československa v kapitole „Zmeny vodstva ľudskou činnosťou“.

Diapoziťívy môžu byť využité vo vyučovacom procese:

- a) ako jedna z pomôcok doplnujúcich širšie koncipovaný výklad učiteľa; počet diapoziťívov v tomto prípade je zúžený na minimum,
- b) ako kompletný súbor zoradený v logickom slede za sebou, ktorého opis v podstatnej miere nahrádza súvislý výklad učiteľa.

Pre bližšie poznanie teritoriálnych vzťahov, lepšie pochopenie diferenciácie fyzicko-geografickej sféry, znázornenie systémových schém atď., sa stále viac využívajú transparenty. Obsah určuje sám učiteľ. Ich zaradenie do vyučovacieho procesu je presne synchronizované s výkladom učiteľa.

Vo výuke regionálneho zemepisu sú v zahraničí pri preberaní tematiky dotýkajúcej sa prírodno-technických systémov používané letecké a kozmické snímky, vydávané pre pedagogické účely väčšinou v atlasovej forme (napr. zábery Suezského a Panamského prieplavu, veľkých priehradných nádrží typu Kariba na Zambezi alebo Boulder Dam na Colorade, zábery rozsiahlych oblastí ťažby ropy atď.). Trend vývoja aj v didaktike sa vo svete uberať týmto smerom.

Z atlasov tohto druhu zo sveta uvádzam napr. New World Atlas, G. Philip & son, Ltd., London 1984, alebo Atlas zur Interpretation kosmischer Multispectral Scanneraufnahmen, Academia Verlag, Berlin 1988.

Mimoriadne vysokú didaktickú hodnotu má Soubor leteckých a družicových snímok pro výuku, ktorú pripravil Český úřad geodetický a kartografický v Praze — středisko dálkového průzkumu.

Didakticky cenné je aj využitie kozmických snímok z encyklopedických publikácií, kde družicové snímky v knihe sprevádzajú mapové

výrezy záujmového územia. K publikáciám tohto druhu patrí napr. anglický prehľad *Anatómia Zeme*, ktorú vydalo nakladateľstvo Mladé letá Bratislava v r. 1988 a publikácia *Zemlja — náš dom*, vydané nakladateľstvom Progress, Moskva 1988.

Učivo o prírodno-technických systémoch má aktuálny charakter. Kvalita jeho didaktickej interpretácie významným spôsobom prispeje u študentov k rozvoju myslenia v intenciách krajinnej ekológie a k správne pochopeniu zložitých problémov týkajúcich sa ochrany a tvorby krajinného prostredia spoločnosti.

Literatúra:

1. BALANDIN, P. K.: *Technogenez*. Vyššaja škola, Minsk 1980, s. 303.
2. DEMEK, J.: *Vzťahy prírody a techniky v krajine*. Životné prostredie XV/5, Bratislava 1981, s. 229—232.
3. DEMEK, J.: *Prírodné technické systémy a životné prostredie ČSSR*. Zeměpis pro středné školy — študiálne texty na prípravu pedagogických pracovníkov, s. 394—404, SPN, Bratislava 1982.
4. DEMEK, J.: Úvod do štúdia teoretickej geografie. SPN, Bratislava 1984, 248 s.
5. DOWN, C. G. — STOCKS, J.: *Environmental Impact of Mining Applied Science Publishers, LTD London 1977*, 371 s.
6. HÄUFLER, V.: *Ekonomická geografie Československa*. Academia, Praha 1978, 330 s.
7. KOTLOV, P. V.: *Izmenenije geologičeskoj sredy pod vlijanijem dejatel'nosti človeka*. Nedla, Moskva 1978, 261 s.
8. MACHYČEK, J. — FRIČOVÁ, H. — PAPÍK, M.: *Základy didaktiky geografie*. SPN, Bratislava 1985, 343 s.
9. MATULA, M.: *Geológia a životné prostredie*. Obzor, Bratislava 1979, 289 s.
10. MAZÚREK, J.: *Prírodno-technické systémy*. Sprievodný text k súboru diapozitívov. Učebné pomôcky, Banská Bystrica 1985, 21 s.
11. MIŠTERA, L. — BAŠOVSKÝ, O. — DEMEK, J.: *Geografie Československé socialistické republiky*. SPN, Praha 1985, 385 s.
12. PREOBRAŽENSKIJ, V. S.: *Príroda, technika, geotechničeskije sistemy*. Nauka, Moskva 1978, 151 s.
13. ZAPLETAL, L.: *Geneticko-morfologická klasifikace antropogenních forem reliéfu*. Acta Universitatis Palackianae Olomucensis, Facultas rerum naturalium 23, Geographica — Geologica VIII, Olomouc 1968, 239—426.
14. ZAPLETAL, L.: *Úvod do antropogenní geomorfologie*. Učební texty vysokých škol, Olomouc 1969, 278 s.
15. ZAPLETAL, L.: *Nepřímé antropogenní geomorfologické procesy a jejich vliv na zemský povrch*. Acta Universitatis Palackianae Olomucensis, Facultas rerum Naturalium, 42, Geographica XIII, Olomouc 1973, 239—269.

Summary

DIDACTIC INTERPRETATION OF NATURAL-TECHNICAL SYSTEMS APPLIED IN TEACHING GEOGRAPHY AT GYMNASIUM

Natural-technical systems form an integral part of the present cultural region. Their number, extent and quality shows an everincreasing tendency. The basic piece of knowledge of natural-technical systems has appeared in modern geographical school-books in the majority of advanced countries of the world. In Czechoslovakia the basic knowledge of natural-technical systems in secondary schoolbooks of geography does not form a basic thematic whole but includes also several chapters from the physico-geographical and socio-economic sphere. The aim of the paper is to show the possibilities of qualified geographical and didactic teaching methods of geography by modern educational means.

(Adresa autora: Katedra geografie Pedagogickej fakulty, Tajovského 40, 975 49 Banská Bystrica.)

Došlo do redakcie 25. 1. 1989.

Lektoroval S. Horník