

MILAN HOLEČEK

IZOCHRONICKÁ MAPA INDIVIDUÁLNÍ SILNIČNÍ DOPRAVY ČSR Pokus o její konstrukci a využití v prognóze

M. Holeček: *The Isochronal Map of Individual Road Traffic in the Czech Socialist Republic*. [Attempt of its Construction and Application in a Prognosis.] Sborník ČSGS, 92, 4, p. 256–262 [1987]. — The paper treats of the method of compilation of an isochronal map depicting the individual motor-car traffic, the irregular bus traffic and the long-distance traffic using the average speed fixed for the four categories of roads and speedways. The isochronal map showing the state of the road network in 1985 is completed with isochrones depicting the anticipated state of road infrastructure in 2010.

Úvod

Izochronická mapa znázorňuje časovou dosažitelnost zvoleného centra pomocí izochron, tj. čar spojujících místa, která lze dosáhnout z určitého střediska za stejnou dobu.

Myšlenku o významu časové dosažitelnosti různých míst vyslovil již v roce 1833 C. Ritter (11). Izochrony poprvé pojmenoval F. Galton (4) v roce 1881, který též sestavil první mapu časové dosažitelnosti jednoho místa (Londýna), a definoval je F. G. Hahn (5) v roce 1885. Problematiku izochronických map dále rozpracoval A. Penck (10) v roce 1887, jenž sestavil takovou mapu pro dosažitelnost Vídně z území tehdejšího Rakousko-Uherska; zahrnuje tedy i dnešní teritorium ČSSR. První izochronická mapa zobrazující výhradně naše území je dílem V. Nového (9) z roku 1904. Zpracoval kartografický obraz časové dosažitelnosti Prahy v historickém území Čech při použití nejrychlejšího dopravního prostředku, tj. převážně železniční dopravy s kombinací chůze v oblastech bez železnic.

Ačkoli od té doby uběhlo mnoho času, nebylo pro území ČSSR zkonstruováno a publikováno mnoho nových izochronických map. Jejich zpracování a vyhodnocení se věnoval K. Kuchař (6, 7, 8). Většinou se objevovaly v atlasových dílech jako doplňkové mapy ve velkých měřítkách a vesměs sledovaly časovou dosažitelnost stanovených center při použití železniční dopravy, popřípadě v kombinaci železniční a autobusové dopravy (1, 2, 3). Izochronami veřejné dopravy se zabývaly i některé studentské práce, například diplomová práce M. Szamové (12).

Stejného druhu jsou i izochronické mapy publikované v zahraničí, tj. sledují veřejnou hromadnou dopravu. Při jejich konstrukci se zpravidla vychází z rychlostí udávaných jízdním řádem. V oblastech bez želez-

nic se počítá s cestou pěšky se stanovenou průměrnou rychlostí chůze, obvykle odstupňovanou podle charakteru reliéfu.

Předložená izochronická mapa je pokusem o vyjádření časové dosažitelnosti hlavního města ČSSR Prahy z území České socialistické republiky při použití individuální silniční dopravy, event. nepravidelné autobusové dopravy (zájezdy apod.), popřípadě s jistou nepřesností i nákladní automobilové dopravy, jejíž rychlost se poněkud liší od předchozích dopravních prostředků.

Konstrukce mapy

Pro takovou mapu bylo třeba vytvořit novou metodiku. Hlavním úskalím je, že neexistují fixní časové údaje odpovídající jízdním časům získávaným u izochronických map obvykle z jízdních řádů hromadné dopravy. Bylo tedy třeba stanovit průměrné rychlosti, které by vyjadřovaly u jednotlivých kategorií silnic pravděpodobnou rychlost automobilů. Použití těchto průměrů předem stanoví omezení — jde o hypotetickou rychlost, o dosti hrubý průměr, který skrývá odlišné vlastnosti řidičů i vozidel, mění se hustotu provozu, stav vozovky a četné další proměnné faktory, které mají vliv na rychlost jízdy motorových vozidel. (Ostatně ani o jízdních časech uvedených v jízdním řádu nelze říci, že jde o fixní časové údaje.)

Vycházel jsem z výsledků výzkumů Ústavu silničního hospodářství v Praze, který na základě exaktních měření na různých typech silnic sestavil tabulky průměrných rychlostí, a to v několika variantách pro jednotlivé kategorie silničních komunikací. Z nich jsem pro stanovení průměrných rychlostí zvolil tyto hodnoty: pro dálnice a silnice pro motorová vozidla 90 km.h^{-1} , pro jiné silnice se čtyřmi pruhy 80 km.h^{-1} , pro silnice I. tř. se dvěma pruhy 70 km.h^{-1} , pro ostatní silnice 60 km.h^{-1} . Tyto rychlosti jsem pak redukoval o 10 % u průtahů většími sídly (zhruba nad 20 tis. obyvatel) a v náročném terénu (pahorkovitá a hornatá území podle členění Geografického ústavu ČSAV v Brně, vyznačeného na rukopisných mapách Ústavu silničního hospodářství, které zobrazují silniční síť ČSR v měřítku 1 : 200 000, s přihlédnutím k nutné aktualizaci).

Tato hlediska, jakkoli hrubá, jsou dostatečná pro stanovené měřítko výsledné mapy (originál v měřítku 1 : 1 000 000). Zkoušená jemnější hlediska s bližším přihlédnutím k terénu a s větší diferenciací rychlostí u jednotlivých kategorií silnic se projevila v drobných zpřesněních při pracovním promítnutí do měřítku 1 : 200 000. Avšak při přenesení do výsledného měřítku ztrácela na smyslu, protože drobnější rozdíly v něm zcela zanikají. Proto, a také vzhledem k obecně velmi vysoké pracovní síle sestavení izochronické mapy, jsem zůstal u uvedených hrubých kritérií.

Druhým problémem bylo stanovení výchozího bodu izochron. Centrum Prahy je od administrativních hranic ve většině směrů v přímé vzdálenosti 5—10 km, ale reálná vzdálenost po komunikacích se pohybuje mezi 8—15 km. Jízdní časy jsou ovlivňovány průjezdností ulic, na něž působí úrovně křižování, směrové vedení komunikací, proměnlivá frekvence a další činitelé. Dále jsem bral v úvahu, že většina osobních vozů nevyjíždí z centra města, ale naopak z okrajových čtvrtí, kde je dnes těžiště osídlení území hlavního města. Nevoloil jsem proto odečítání kilometrů pro jednotlivá pásma časové dosažitelnosti z historického nebo

geometrického středu, jak bývá obvyklé. Protože některé vozy vyjíždějí z okrajových částí přímo mimo území hlavního města, jiné naopak napříč městem do jiných směrů, nelze exaktně určit průměrnou časovou dosažitelnost administrativní hranice. Proto jsem použil empiricky stanovené hodnoty 20 minut; lze předpokládat, že za tuto dobu se v průměru dostane motorové vozidlo z místa výjezdu k současné administrativní hranici hlavního města Prahy.

Další jízdní časy se pak odvozují od místa, kde komunikace opouští území hlavního města, takže první izochrona, vyznačující dosažitelnost v intervalu do 30 minut, probíhá ve vzdálenosti odpovídající na příslušné komunikaci 10 minutám jízdy od hranice Prahy.

Obdobně lze postupovat při stanovení první izochrony například pro Bratislavu s tím, že hypotetickou průměrnou dobu potřebnou k dosažení administrativní hranice města jsem při pracovním ověření na území SSR stanovil na 15 minut. Přihlédl jsem při tom k menší rozloze území města, k větší koncentraci výjezdů do menšího počtu směrů vzhledem k excentricitě polohy Bratislavy, čímž se snižuje četnost průjezdů napříč městem, i k menším terénním překážkám na území hlavního města Slovenské socialistické republiky.

V tomto případě první izochrona, vyznačující dosažitelnost v intervalu do 30 minut, probíhá ve vzdálenosti odpovídající na příslušné komunikaci 15 minutám jízdy od administrativní hranice Bratislavy.

Stejné kritérium by bylo možno volit i při konstrukci izochron pro Brno, Ostravu nebo jiná města přibližně stejné velikostní kategorie.

Při použití této metody jsem zkonstruoval izochrony v pracovní mapě 1 : 200 000 a získané výsledky jsem přenášel do výsledné mapy v měřítku 1 : 1 000 000. Tak vznikla izochronická mapa pro hlavní město ČSSR vztážená na území České socialistické republiky. Zachycuje stav, který silniční infrastruktura zaznamenala ke dni 1. 1. 1986.

Pokus o využití mapy k prognóze

Popsané metody jsem použil při práci na úkolu „Pracovní hypotéza geograficky generalizované souhrnné prognózy vybraných celků sociálně ekonomické sféry ČSSR k roku 2010“ v rámci hlavního úkolu státního plánu základního výzkumu IX-11-4. Proto jsem se pokusil vyjádřit stejným způsobem předpokládaný vývoj ke stanovenému časovému horizontu.

Při sledování změn časové dosažitelnosti pro rok 2010 se po rozboru ukázaly jako rozhodující dva způsoby změn infrastruktury. Je to zejména výstavba dálnic, které podstatně ovlivňují průměrné rychlosti silniční dopravy, a tím i časovou dosažitelnost, v druhé řadě pak výstavba jiných čtyřpruhových komunikací. Na tyto změny v infrastruktuře se zaměřilo zpracování perspektivy, protože se ukázalo, že ostatní zlepšení v silniční síti, například napřímení komunikací nebo obchvaty sídel, se týkají jen krátkých úseků silnic, navíc zpravidla vzájemně izolovaných, a v celkových výsledcích se ve zvoleném měřítku mapy prakticky neprojeví. Kromě toho je nesnadné získat podklady o takových drobnějších změnách sítě silnic pro celé území ČSR pro vzdálenější časové období, zejména po roce 2000.

Proto jsem při stanovování izochron pro rok 2010 přihlížel k před-

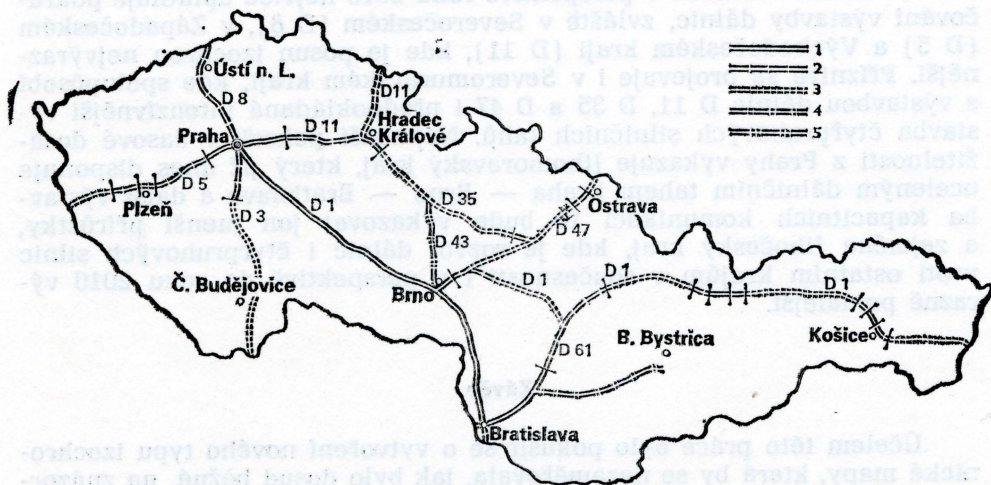
pokládáným změnám v síti dálnic a čtyřpruhových silnic. K tomu jsem použil předpokladů federálního ministerstva dopravy (pro další výstavbu dálnic) a Ústavu silničního hospodářství v Praze (pro výstavbu čtyřpruhových silnic).

Tyto předpoklady dávají na základě současných znalostí představu o pravděpodobném stavu dálniční a silniční sítě ve stanoveném roce. Na jejich základě jsem doplnil izochronickou mapu individuální silniční dopravy v ČSR vyjadřující současný stav (tj. k 1. 1. 1986) stejným způsobem také izochronami vztahenými k roku 2010. Tak vznikla izochronická mapa v měřítku 1 : 1 000 000, která bylo použita jako jedna z komponent syntetické prognostické mapy rozvoje dopravní soustavy ČSSR v rámci zmíněného výzkumného úkolu.

Z technických důvodů zmenšená a barevně zjednodušená izochronická mapa je pro ilustraci připojena jako příloha k tomuto článku.

Sučněné zhodnocení změn silniční infrastruktury a časové dosažitelnosti

Výhled do roku 2010 předpokládá v Čechách přednostní budování dálnice D 8 v souvislém tahu z Prahy na hranice s NDR a etapovitě prodlužování dálnice D 5 do Stříbra (s nedořešeným obchvatem Plzně) a D 11 do Hradce Králové. V provozu má být také úsek dálnice D 35 z Hradce Králové na Holice. Na základě usnesení vlády ČSSR z 29. 1. 1987 č. 24 se počítá nově i s výstavbou dálnice D 3 ve směru na České Budějovice, o níž se v původních záměrech neuvažovalo. Do roku 2010 by měl být v provozu úsek z Prahy k Benešovu.



Obr. — Schéma předpokládaného rozvoje dálniční sítě ČSSR v letech 1985—2010. 1 — dálnice v provozu k 31. 12. 1985, 2 — dálnice předpokládané v provozu v roce 2010, 3 — další plánované dálnice, 4 — dálnice ve stadiu úvah, 5 — dálnice vypuštěná z plánů.

Na Moravě se za příštích pět pětiletěk počítá s poměrně malým přírůstkem — s krátkým úsekem D 1, s dvěma krátkými úseky D 47 u Vyškova a Ostravy a s počátkem výstavby D 35 od Lipníka nad Bečvou na Olomouc. Jde vesměs o krátké dílčí úseky.

V Čechách lze na tomto výhledu kladně hodnotit výstavbu celého tahu D 8 připojujícího na dálniční síť severočeskou průmyslovou oblast s návazností na síť NDR. Také protažení D 5 k Plzni a D 11 do Hradce Králové, i když etapovité a poměrně pomalé, vyřeší přetrvávající problémy. Dálnice vhodně doplní čtyřpruhové komunikace, budované zejména jako výpadové silnice z hlavních aglomerací. Relativně brzy bude dobudován souvislý důležitý tah Praha — Liberec.

Na Moravě bude situace složitější. Zde rychlejším tempem roste a asi i v budoucnu poroste síť čtyřpruhových silnic, takže v kombinaci s úseky dálnic vznikne souvislý, velmi potřebný tah Brno — Ostrava, i když zdaleka se nebude držet ideálního přímého směru. Tato skutečnost odkládá řešení dálničního tahu sever — jih, potřebného ve vnitrostátním i mezinárodním zájmu, až na dobu po sledovaném časovém horizontu.

Ve spojení Čech s Moravou vznikne před koncem prognózovaného období napětí mezi potřebami a kapacitními možnostmi silniční sítě v severním tahu spojujícím tato území na trase Hradec Králové — Olomouc — Ostrava. Zejména na úseku Hradec Králové — Svitavy bude dálnice chybět.

Výsledky srovnání časové dosažitelnosti vyjádřené izochronami dávají představu o zlepšení v tomto ukazateli ve sledovaném časovém období. Dosažené výsledky dokazují předpoklad, že zlepšením se projevují zejména souvislejší a delší úseky nových dálnic a čtyřpruhových silnic, zatímco kratší nebo izolované úseky jednotlivých tahů se v posunu izochron, a tedy ve zlepšení časové dosažitelnosti, projevují nepodstatným způsobem.

Na území Česka se v perspektivě roku 2010 nejvíce uplatňuje pokračování výstavby dálnic, zvláště v Severočeském (D 8), v Západočeském (D 5) a Východočeském kraji (D 11), kde je posun izochron nejvýraznější. Příznivě se projevuje i v Severomoravském kraji, kde spolupůsobí s výstavbou dálnic D 11, D 35 a D 47 i předpokládaná intenzivnější výstavba čtyřpruhových silničních tahů. Nejmenší pokrok v časové dosažitelnosti z Prahy vykazuje Jihomoravský kraj, který již dnes disponuje uceleným dálničním tahem Praha — Brno — Bratislava a další výstavba kapacitních komunikací tu bude vykazovat jen menší přírůstky, a zejména Jihočeský kraj, kde je rozvoj dálnic i čtyřpruhových silnic proti ostatním krajům v současnosti i v perspektivě do roku 2010 výrazně pomalejší.

Závěr

Účelem této práce bylo pokusit se o vytvoření nového typu izochronické mapy, která by se nezaměřovala, jak bylo dosud běžné, na znázornění časové dosažitelnosti zvoleného centra při použití prostředků veřejné hromadné dopravy osob (železnice, event. autobusy pravidelné přepravy). Pokouší se stanovit metodiku tvorby izochronické mapy pro individuální automobilovou, popřípadě i pro neveřejnou autobusovou, event. nákladní silniční dopravu. Vzhledem k tomu, že se nelze opřít o přesné

časové údaje, ale pouze o průměrné rychlosti, nepřihlíží k některým proměnným faktorům ovlivňujícím rychlost jízdy.

Mapa získaná tímto způsobem proto nemůže sloužit k přímému odečítání jízdních časů na konkrétních úsecích komunikací, ale spíše k porovnávání časové dosažitelnosti v jednotlivých směrech, na jednotlivých dopravních tazích, ke srovnávání relativních a absolutních údajů o hypotetické časové dosažitelnosti různých částí sledovaného území. Lze jí použít i k pokusům o prognózu vývoje časové dosažitelnosti k určeným časovým horizontům v závislosti na předpokládaném rozvoji silniční sítě.

Literatura:

1. Atlas československých dějin. ÚSGK, Praha 1965, list 24, 31, 40.
2. Atlas ČSSR. ČSAV—ÚSGK, Praha 1966, list 49.
3. Atlas SSR. SAV—SÚGK, Bratislava 1980, odd. XII, mapa č. 82—84.
4. GALTON Francis: On the Construction of Isochronic Passage-Charts. Proceedings of the Royal Geogr. Society and Monthly Record of Geography, Vol. III, London 1881.
5. HAHN F. G.: Bemerkungen über einige Aufgaben der Verkehrsgeographie und Staatenkunde. Zeitschr. für wissenschaft. Geogr., V, Weimar 1885.
6. KUCHAR Karel: Isochrony a isochory Československé republiky. Sborník ČSZ, 37, Praha 1931, č. 1, s. 29—34.
7. KUCHAR Karel: Spojení s Prahou podle isochronických map Československa. Sborník ČSZ, 66, Praha 1961, č. 2, s. 178—180.
8. KUCHAR Karel: Spojení s Prahou podle izochronických map Československa. Sborník ČSZ, 68, Praha 1963, č. 2, s. 179—180.
9. NOVÝ Václav: Isochronická mapa Čech. Zeměpisná knihovna č. 2, Praha 1904, 31 str. + mapa.
10. PENCK Albrecht: Isochronenkarte der oesterreichisch-ungarischen Monarchie. Deutsche Rundschau für Geogr. und Statistik, IX, 1887.
11. RITTER Carl: Ueber das historische Element in der geographischen Wissenschaft. (Přednáška z 30. 1. 1883.) In: Einleitung zur allgemeinen vergleichenden Geographie und Abhandlungen zur Begründung einer mehr wissenschaftlichen Behandlung der Erdkunde. Berlin 1852, s. 152—181.
12. SAZAMOVÁ Maruška.: Geografické aspekty vlivu dálnice na osídlení, hospodářství a krajinu v ČSSR. Diplomová práce, PŘF UK, Praha 1984, 86 str., tab., 8 příloh.
13. Materiály federálního ministerstva dopravy. Praha 1986.
14. Materiály Ústavu silničního hospodářství. Praha 1986.

Mapa v příloze — Zmenšená a zjednodušená reprodukce prognostické izochronické mapy ČSR. 1 — izochrony Prahy v r. 1985, 2 — izochrony Prahy předpokládané v roce 2010, 3 — okresní města, 4 — krajská města (popsána zkratkami státních poznávacích značek).

S u m m a r y

THE ISOCHRONAL MAP OF INDIVIDUAL ROAD TRAFFIC IN THE CZECH SOCIALIST REPUBLIC. (ATTEMPT OF ITS CONSTRUCTION AND APPLICATION IN A PROGNOSIS.)

The author tries to determine the method of compilation of an isochronal map depicting the individual road traffic, i. e. private motor-cars, the irregular bus traffic and the long-distance traffic. The time schedules applied in the compilation and acquired usually from time-tables valid in the public transport had to be replaced with other data, i. e. average speeds fixed for individual categories of roads, as follows: for speedways 90 km/hour, for other four-lane roads 80 km/hour, for first category roads 70 km/hour, for remaining roads 60 km/hour. This corresponds approximately to the state of the Czechoslovak road network. The above speeds are automatically reduced by 10 % in road sections leading through larger settlements or in a blind or moun-

tainous terrain. These data were used in the compilation of an isochronal map showing the time necessary to reach Prague by motor-car traffic in 1985 (scale 1 : 200 000). The data were applied in the resulting map in scale of 1 : 1 000 000.

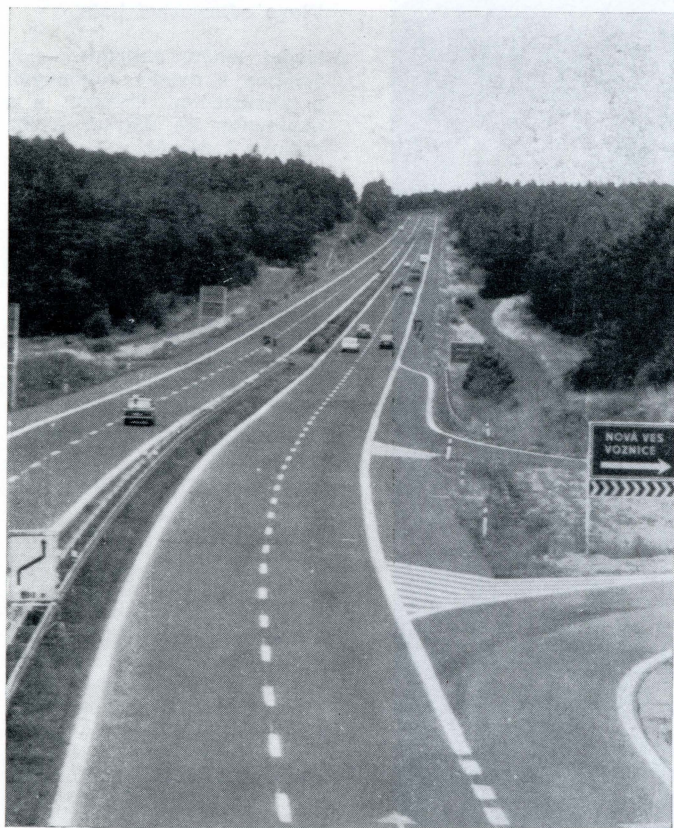
This method was then used in the compilation of a prognostic chart showing the changes in the times compared with the chosen time horizon in 2010. On the basis of an expert predetermination, the presumed improvement of the road network influencing the motor-car speed, was determined, i. e. the construction of new speedways and four-lane roads. For such an altered road network, prognostic isochrones were constructed showing the assumed improvement in the time accessibility of Prague.

The proposed method starting from hypothetical average speeds cannot take account of some convertible factors influencing the traffic speed. Therefore, a map compiled on the basis of such data does not show the exact traffic times, yet enables the comparison of accessibility of chosen places, directions and areas by the individual road traffic. It may be applied, however, in the prognosis of the development of the time accessibility up to a certain definite time horizon.

Fig. — Presumed development of the speedway network in Czechoslovakia between 1985 and 2010. 1 — speedway in operation at December 31, 1985, 2 — speedway in operation in 2010, 3 — further planned speedways, 4 — speedway under consideration, 5 — speedway cancelled in the plans.

Enclosed map — Reduced and simplified reproduction of a prognostical isochronal map of the Czech Socialist Republic. 1 — isochrones of Prague in 1985, 2 — presumed isochrones of Prague in 2010, 3 — centres of districts, 4 — centres of regions.

*(Pracoviště autora: Geografický ústav ČSAV, Na slupi 14, 128 00 Praha 2.)
Došlo do redakce 29. 12. 1986.*



1. Dálnice D 5 je zatím dokončena pouze v krátkém úseku od Prahy do Berouna. Záběr od Vráže směrem k Praze.
2. Silnice č. 4 z Prahy na Strakonice se čtyřmi dopravními pruhy v úseku u Voznice. Snímky M. Holeček.

