

Analýza medzinárodného obchodu s ropou vo vybraných krajinách sveta na základe obojstranne ohraničeného interakčného modelu

Pavol Ďurček

Univerzita Komenského, Prírodovedecká fakulta, Katedra humánnej geografie a demografie, Mlynská dolina, 842 15 Bratislava, Slovensko; durcekpavol@gmail.com

Abstrakt

Práca sa zaoberá aplikáciu interakčného modelovania na analýzu priestorových zákonitostí medzinárodného obchodu s ropou. Metodologická báza vedie k praktickej aplikácii zvoleného interakčného modelu na zvolenú komoditnú problematiku. Výsledky práce predstavuje koncepcia aplikácie vybraného interakčného modelu a interpretácia štruktúrnych znakov medzinárodného obchodu s ropou. Veľmi dôležitú časť predstavuje priestor venovaný kalibrácii a porovnávaniu modelových výsledkov so skutočným stavom. Záverečná časť je venovaná zhrnutiu výsledkov a definovaniu najvšeobecnejších príčin vzniknutého stavu.

KLúčové slová: *medzinárodný obchod; ropa; obojstranne ohraničený interakčný model; kalibrácia.*

Úvod a formulácia cieľa

Terajší svet a jeho technológie sú závislé na fosílnych palivách a obzvlášť na rope. Ropa má mnohoraké využitie a je základnou surovinou pre chemický priemysel. Najčastejší druh spracovania ropy je rafinovanie na palivá a veľmi dôležitá je aj pre výrobu plastov. Ďalej sa ropa využíva pri výrobe hnojív, kozmetiky, asfaltu a iného. Mnohostranné využitie urobilo z ropy jeden z najdôležitejších artiklov výmeny tovarov. [1]

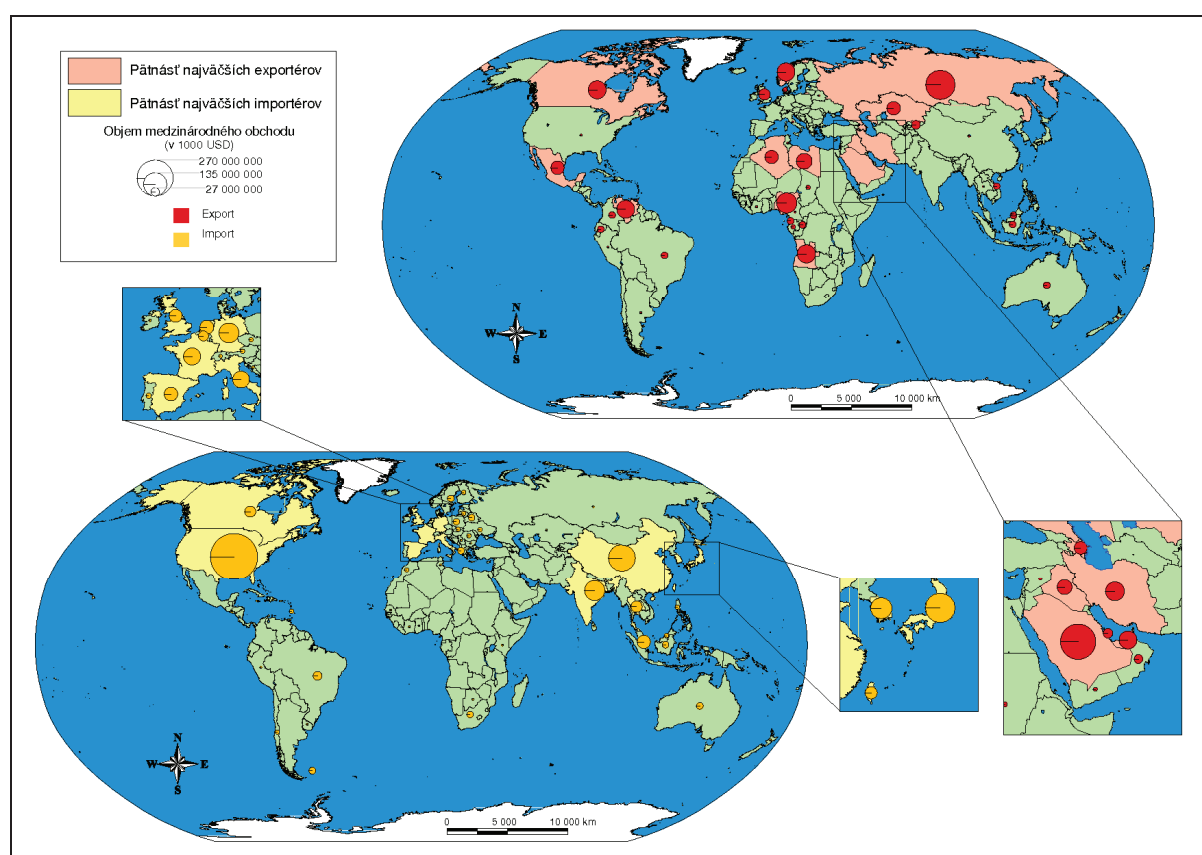
V súčasnom globalizovanom priestore je úloha medzinárodného obchodu veľmi dôležitá. Medzinárodný obchod: Pod týmto pojmom sa rozumie výmena hmotných a nehmotných tovarov cez hranice a to medzi viacerými štátmi navzájom. Základnými a jedinými zložkami medzinárodného obchodu sú export (vývoz) a import (dovoz). [2]

Hlavným cieľom tejto práce je pomocou obojstranne ohraničeného interakčného modelu načrtnúť priestorové závislosti zahraničného obchodu s ropou, zanalyzovať ich a porovnať so skutočným stavom.

Interakčné modely sú matematické nástroje prinášajúce poznatky z iných vied (matematika, fyzika) do humánnej geografie. Využívajú analógiu so zákonitosťami týchto vied. Interakciu môžeme interpretovať v závislosti od skúmaného javu. Preto sa dajú pod ňou rozumieť rôzne druhy pohybov (ľudí, informácií, tovarov). [3]

Materiál a metódy

Analýza bola uskutočnená za 15 najväčších vývozcov a za 15 najväčších dovozcov ropy na svete v roku 2007 (obrázok 1). Pre obmedzený počet krajín som sa rozhodol z dôvodu zložitosti získavania informácií a prevádzania výpočtu pre väčšie počty krajín. Skúmaných 30 krajín absorbuje až 60% svetového objemu obchodu s ropou. Ako zdroj dát mi poslúžila medzinárodná štatistika Svetového Obchodného Centra, ktoré je súčasťou Svetovej Obchodnej Organizácie. Za mernú jednotku som si zvolil objemy obchodu v 1000 USD. Klasické objemové jednotky ropy ako tony alebo barely sa nedali aplikovať vzhľadom na rozdielnosť ich uvádzania pre jednotlivé krajiny.



Obr. 1 Vybrané krajiny obchodujúce s ropou

Modelový stav obchodu s ropou som predigoval na základe obojstranne ohraničeného interakčného modelu:

$$T_{ij} = A_i B_j O_i D_j f(c_{ij}) \quad [A]$$

Pri tomto type interakčného modelu sú známe hodnoty O_i (množstvo interakcií odchádzajúcich a zóny i – objem exportu z danej krajiny) a D_j (množstvo interakcií prichádzajúcich a zóny j – objem importu do danej krajiny). Koeficienty A_i a B_j sú tzv. vyrovnávacie koeficienty, ktoré slúžia na redistribúciu jednotlivých interakcií do jednotlivých zón. Ich výpočet prebieha metódou iterácie podľa nasledovných matematických formúl: [4]

$$A_i = \frac{1}{\sum_{j=1}^n B_j D_j f(c_{ij})} \quad [\text{B}]$$

$$B_j = \frac{1}{\sum_{i=1}^n A_i O_i f(c_{ij})} \quad [\text{C}]$$

Označenie $f(c_{ij})$ vyjadruje funkciu vzdialenosti. Ako priestorovú dimenziu som vnímal priamu vzdialenosť. Pre moju analýzu som si zvolil dve rôzne funkcie vzdialenosti (ich priebeh znázorňujú grafy priebehu funkcií): [4]

$$f(c_{ij}) = c_{ij}^{-\alpha} \quad ; \quad \alpha > 0 \quad \begin{array}{c} \text{---} \\ \text{---} \end{array} \quad [\text{D}]$$

$$f(c_{ij}) = e^{-\beta c_{ij}} \quad ; \quad \beta > 0 \quad \begin{array}{c} \text{---} \\ \text{---} \end{array} \quad [\text{E}]$$

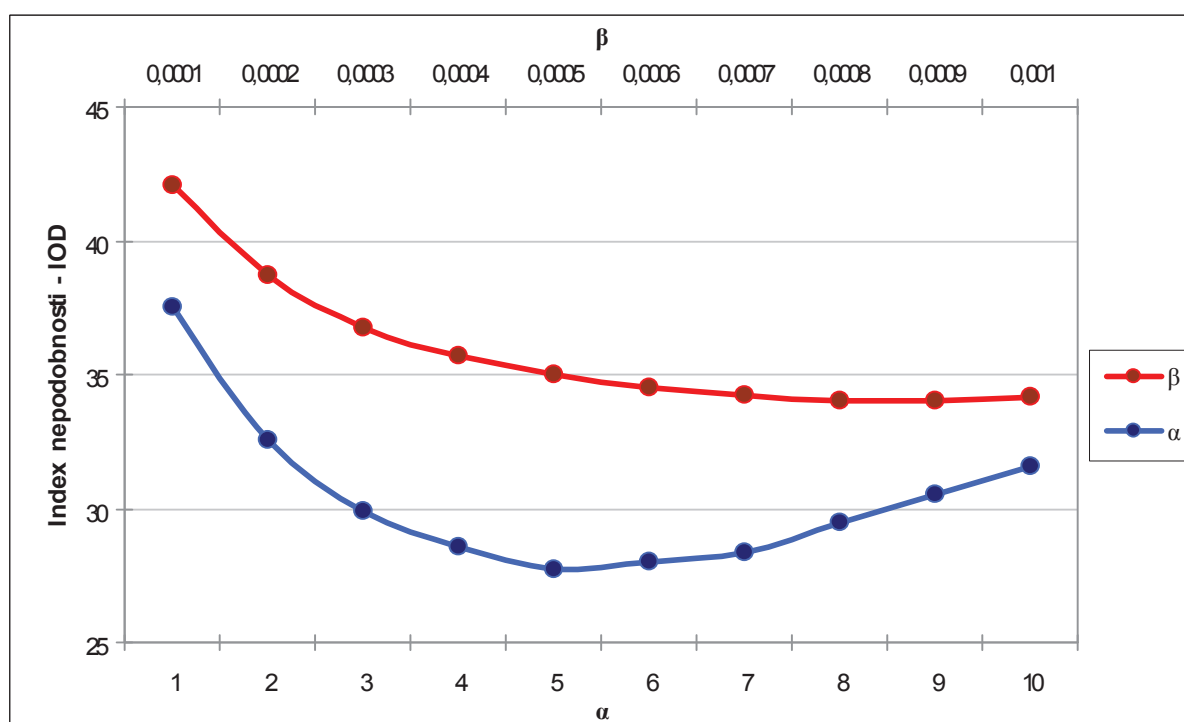
V rámci procesu estimácie funkcie vzdialenosti som dosádzal rôzne hodnoty parametrov (α - od hodnôt 1 po 10 po krokoch 1 a β od hodnôt 0,0001 po 0,001 po krokoch 0,0001). Výsledky som podrobil testovaniu. Ako testovaciu metódu som si zvolil index nepodobnosti (IOD):

$$IOD = \frac{50}{T} \left\{ \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n |T_{ij} - T_{ij}^*| \right\} \quad [\text{F}]$$

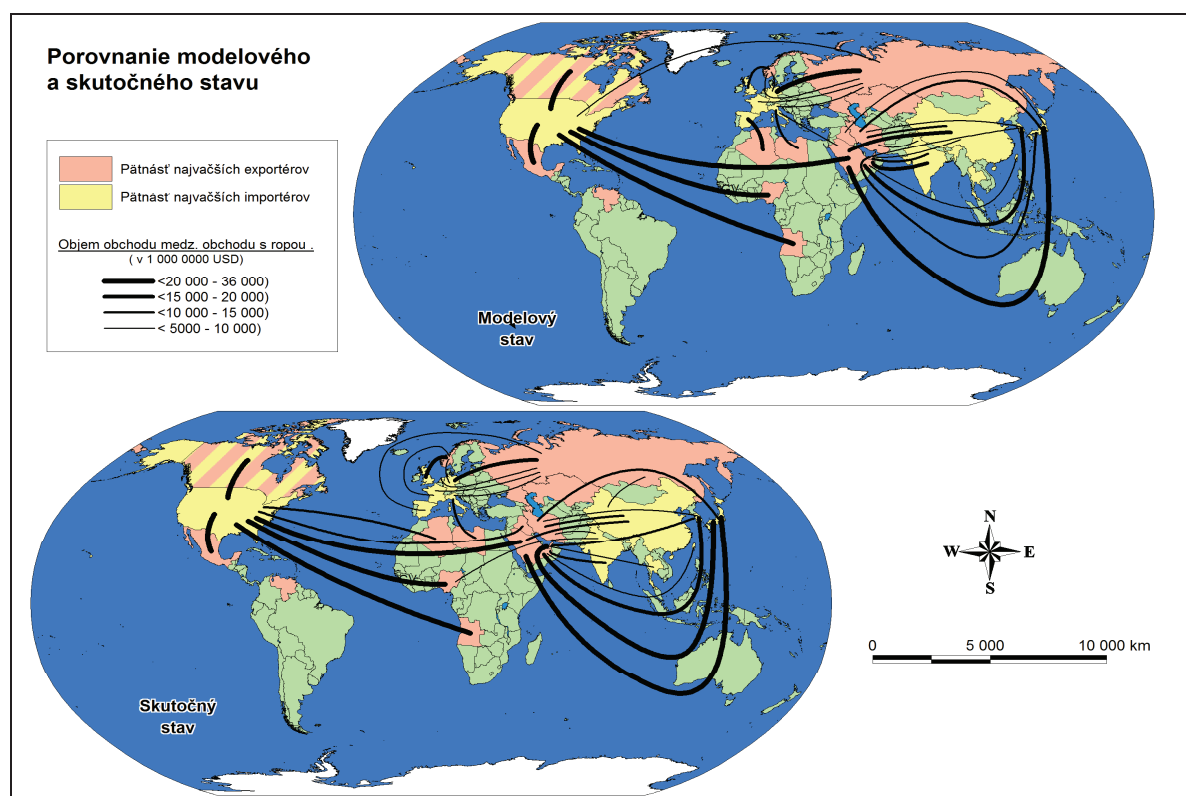
Výsledky indexu sa pohybujú od 100 po 0, kde 0 predstavuje maximálnu zhodu a 100 absolútnu neznhodu predigovaných a skutočných tokov. Za najvhodnejší modelový stav som považoval ten, ktorého index nepodobnosti dosiahol najnižšie hodnoty. [5]

Výsledky a diskusia

Výsledky indexu nepodobnosti pre rôzne hodnoty parametrov α a β ukazuje graf 1. Vo všeobecnosti vychádzal model s lineárnou funkciou vzdialenosti presnejší ako model s exponenciálnou funkciou vzdialenosti. Hodnoty indexu nepodobnosti pre β 0,0001 až 0,001 sa pohybovali v rozmedzí 42,04 až 33,99 a hodnoty indexu nepodobnosti pre α 1 až 10 sa menili v rozmedzí 37,49 až 27,75. U exponenciálnej funkcií vzdialenosti dosahoval model najmenšiu hodnotu indexu nepodobnosti (IOD = 33,99) pre $\beta = 0,008$. Pre lineárnu funkciu vzdialenosti bolo pre $\alpha = 5$ kedy index nepodobnosti dosahoval hodnotu 27,75. Z týchto dôvodov som si pre znázornenie modelového stavu zvolil práve model s lineárnou funkciou vzdialenosti pre $\alpha = 5$.



Obr. 2 Výsledky indexu nepodobnosti pre jednotlivé parametre funkcií vzdialenosti



Obr. 3 Objemy medzinárodného obchodu s ropou vo vybraných krajinách a porovnanie skutočného a reálneho stavu

Výsledky a analýzy reprezentuje obrázok 2, ktorý znázorňuje 30 najvýznamnejších tokov medzinárodného obchodu s ropou. Celkovo možno povedať, že aplikácia interakčného modelu na štruktúru medzinárodného obchodu s ropou vykazuje istú zhodu s realitou. To potvrdzuje aj ukazovateľ Indexu nepodobnosti, ktorého hodnota 27,75 sa dá interpretovať tak, že 27,75 % interakcií modelového stavu treba presmerovať aby sa dosiahla úplná zhoda s reálnym stavom.

Na základe mojej analýzy možno identifikovať niekoľko základných smerov obchodu s ropou. USA možno považovať za najväčšieho dovozcu ropy na svete. Jeho zdroje sa nachádzajú hlavne v Amerike ako i v Afrike. Podiel stredného východu na dovoze ropy do USA nezohráva takú významnú úlohu. Druhým centrom dovozu ropy je Východná a Južná Ázia. Krajiny nachádzajúce sa v tejto oblasti majú svoje zdroje hlavne v oblasti stredného východu. Tretím najvýznamnejším priestorom dovozu je Európa. Najväčšími vývozcami ropy sú krajiny Spoločnosti Nezávislých Štátov a Nórsko. Pomerne dôležitú úlohu zohráva aj ropa dovezená na európske trhy so Severnej Afriky.

V rámci porovnania tridsiatich najväčších prepravných smerov modelového a reálneho stavu možno zistiť nasledujúce rozdiely. V modelovom prípade chýbajú tieto toky: Irak – USA, Nórsko – Francúzsko, Rusko – Španielsko, Rusko – Čína, Alžírsko – USA, Nigéria -

India. Oproti reálnemu stavu sú navyše toky: Rusko – USA, Alžírsko – Španielsko, Irak – Japonsko, Spojené Arabské Emiráty - India, Nórsko – Holandsko a Saudská Arábia - Taliansko. V rámci existujúcich tokov, nachádzajúcich sa v modelovom aj v reálnom stave, sú objemové rozdiely v toku Spojené Arabské Emiráty - Japonsko. V tomto prípade je objem prepravovanej ropy v realite vyšší ako je to v modelovom stave. Následne v tokoch ako: Rusko – Nemecko, Saudská Arábia – Čína a Saudská Arábia – India, kde je objem ropy nižší v reálnom stave. Aj pre tieto rozdiely je modelová interpretácia obchodu s rozdielna oproti reálnemu stavu.

Záver

V súčasnom globalizovanom svete hrá obchod veľmi výraznú úlohu. Obchod a jeho štruktúry podliehajú obrovskému množstvu faktov a preto je aplikácia modelov na jeho štruktúry pomerne zložitá a nie úplne presná. Obojstranne ohraničený interakčný model možno považovať za pomerne jednoduchú matematickú formuláciu. Berie do úvahy vzdialenosť ako brzdiaci efekt a hodnoty exportu a importu ako ukazovatele sily, akou sú jednotlivé krajiny schopné prijímať či vytvárať interakcie (obchodné jednotky). Model nezohľadňuje žiadne mocensko-politické záujmy, či iné faktory, ktoré na obchod s ropou značne pôsobia. Preto možno povedať, že takáto aplikácia obojstranne ohraničeného interakčného modelu na medzinárodný obchod s ropou iba z časti reprezentuje reálny stav.

PodĎakovanie

Moje podĎakovanie za cenné rady a pripomienky patrí najmä Mgr. Ingrid Bučekovej, PhD. a prof. RNDr. Antonovi Bezákovi, DrSc.

Zoznam použitej literatúry

- [1] Využitie ropy a zemného plynu [Citované: 16. januára 2011]
<http://geologie.vsb.cz/loziska/suroviny/vyuziti_ropy.html>
- [2] Šíbl D., et al. (2002) Veľká ekonomická encyklopédia. Sprint Vfra, Bratislava, p. 15
- [3] Pavlov J., (1985) Acta Facultatis Rerum Naturalium Universitas Comeniana. 25, p. 79
- [4] Robinson A., (1998) Methods and techniques in Human Geography. John Wiley & Sons, Chichester, England, p. 222
- [5] Pavlov, J., Poláčik Š. (1979). Acta Facultatis Rerum Nat. Univ. Comeniana. 17. p. 75