

Mladá veda

Young Science



Mladá veda

Young Science

MEDZINÁRODNÝ VEDECKÝ ČASOPIS MLADÁ VEDA / YOUNG SCIENCE

Číslo 1, ročník 11., vydané v marci 2023

ISSN 1339-3189

Kontakt: info@mladaveda.sk, tel.: +421 908 546 716, www.mladaveda.sk

Fotografia na obálke: Prichádza jar. © Branislav A. Švorc, foto.branisko.at

REDAKČNÁ RADA

doc. Ing. Peter Adamišín, PhD. (Katedra environmentálneho manažmentu, Prešovská univerzita, Prešov)

doc. Dr. Pavel Chromý, PhD. (Katedra sociálnej geografie a regionálneho rozvoje, Univerzita Karlova, Praha)

Mgr. Jakub Köry, PhD. (School of Mathematics & Statistics, University of Glasgow, Glasgow)

prof. Dr. Paul Robert Magocsi (Chair of Ukrainian Studies, University of Toronto; Royal Society of Canada)

Ing. Lucia Mikušová, PhD. (Ústav biochémie, výživy a ochrany zdravia, Slovenská technická univerzita, Bratislava)

doc. Ing. Peter Skok, CSc. (Ekomos s. r. o., Prešov)

prof. Ing. Róbert Štefko, Ph.D. (Katedra marketingu a medzinárodného obchodu, Prešovská univerzita, Prešov)

prof. PhDr. Peter Švorc, CSc., predseda (Inštitút histórie, Prešovská univerzita, Prešov)

doc. Ing. Petr Tománek, CSc. (Katedra veřejné ekonomiky, Vysoká škola báňská - Technická univerzita, Ostrava)

Mgr. Michal Garaj, PhD. (Katedra politických vied, Univerzita sv. Cyrila a Metoda, Trnava)

REDAKCIA

Mgr. Branislav A. Švorc, PhD., šéfredaktor (Vydavateľstvo UNIVERSUM, Prešov)

Mgr. Martin Hajduk, PhD. (Banícke múzeum, Rožňava)

PhDr. Magdaléna Keresztesová, PhD. (Fakulta stredoeurópskych štúdií UKF, Nitra)

RNDr. Richard Nikischer, Ph.D. (Ministerstvo pro místní rozvoj ČR, Praha)

PhDr. Veronika Trstianska, PhD. (Ústav stredoeurópskych jazykov a kultúr FSS UKF, Nitra)

Mgr. Veronika Zuskáčová (Geografický ústav, Masarykova univerzita, Brno)

VYDAVATEĽ

Vydavateľstvo UNIVERSUM, spol. s r. o.

www.universum-eu.sk

Javorinská 26, 080 01 Prešov

Slovenská republika

VÝSKUM VYBRANÝCH POZITÍVNYCH EXTERNALÍT Z CESTNEJ NÁKLADNEJ DOPRAVY V SR A EÚ

RESEARCH ON SELECTED POSITIVE EXTERNALITIES FROM ROAD FREIGHT TRANSPORT IN SLOVAKIA AND EU

Martin Zuzaniak¹

Martin Zuzaniak pôsobí ako interný doktorand na Katedre cestnej a mestskej dopravy na Fakulte prevádzky a ekonomiky dopravy a spojov Žilinskej univerzity v Žiline. Vo svojej dizertačnej práci sa venuje výskumu externalít so zameraním na výskum pozitívnych externalít v cestnej doprave a návrh metodiky pre ich identifikáciu a kalkuláciu.

Martin Zuzaniak works as an internal doctoral student at the Department of Road and Urban Transport at the Faculty of Operation and Economics of Transport and Communications of the University of Žilina. In his dissertation thesis he is devoted to the research of externalities with a focus on the research of positive externalities in road transport and the proposal of a methodology for their identification and calculation.

Abstract

The research article deals with the identification of positive externalities from road freight transport and their connection with economic growth. Data on the economic indicators of the Slovak Republic, its individual regions and the economic indicators of the European Union are processed and subsequently analysed. Examined positive externalities of road freight transport were selected based on the performed analysis. Most of the attention is paid to the negative effects of transport and the topic of positive externalities is rarely addressed, despite the fact that road transport and infrastructure have an undeniable positive impact on the economic growth of the country and the development of society.

Key words: road freight transport, positive externalities, correlation analysis, economic indicators

Abstrakt

Výskumný článok sa zaoberá identifikáciou pozitívnych externalít z cestnej nákladnej dopravy a ich prepojením s ekonomickým rastom. Údaje o ekonomických ukazovateľoch Slovenskej republiky, jej jednotlivých krajov a ekonomických ukazovateľoch Európskej únie sú spracované a následne analyzované. Na základe vykonanej analýzy boli vybrané skúmané

¹ Adresa pracoviska: Ing. Martin Zuzaniak, Katedra cestnej a mestskej dopravy, Fakulta prevádzky a ekonomiky dopravy a spojov, Žilinská univerzita v Žiline, Univerzitná 8215/1, 010 26 Žilina
E-mail: martin.zuzaniak@stud.uniza.sk

pozitívne externality cestnej nákladnej dopravy. Väčšina pozornosti je venovaná negatívnym vplyvom dopravy a pozitívne externality sú riešené len málo napriek tomu, že cestná doprava a infraštruktúra majú nepopierateľný pozitívny vplyv na ekonomický rast krajiny a rozvoj spoločnosti.

Kľúčové slová: cestná nákladná doprava, pozitívne externality, korelačná analýza, ekonomické ukazovatele

Úvod

Doprava je dôležitým odvetvím hospodárstva Európskej únie (EÚ) a zohráva zásadnú úlohu v dnešnej mobilnej spoločnosti. Doprava a mobilita sú tiež kľúčové pre trvalo udržateľný rozvoj. Udržateľná doprava môže zvýšiť ekonomický rast a zlepšiť dostupnosť, pri rešpektovaní vplyvu na životné prostredie a zlepšení odolnosti miest, prepojení medzi mestom a vidiekom a produktivity vidieckych oblastí. Dopravná politika EÚ sa zameriava na podporu ekológie, bezpečnosti a efektívnosti dopravy, pričom podporuje vnútorný trh s tovarom a právo občanov voľne cestovať po celej EÚ (Európska Komisia, 2020). Doprava je cieľavedomá a organizovaná činnosť súvisiaca s premiestňovaním vecí a osôb z jedného miesta v priestore na druhé pomocou dopravných prostriedkov, ciest a iných zariadení. Premiestnenie je jednou zo základných potrieb spoločnosti, ktorá sa vyskytuje naprieč sociálnymi sektormi. Doprava je tiež dôležitým faktorom pri dosahovaní ekonomického a sociálneho rozvoja štátu s významným podielom na hrubom domácom produkte. Zároveň však negatívne vplyva na životné prostredie, najmä v súvislosti so zvyšujúcimi sa prepravnými požiadavkami na nákladnú a osobnú dopravu vyplývajúcich z procesu globalizácie. Úloha dopravy v hospodárskom a sociálnom rozvoji krajiny sa neobmedzuje len na efektívnosť samotného dopravného priemyslu, ale je determinovaná množstvom vonkajších vplyvov. Niektoré štúdie (Abramov a Galaburda, 2002) ich označujú ako nedopravný efekt a poškodenie. Ekonomika akejkoľvek krajiny nie je možná bez dobre fungujúcej dopravy. Dopravný systém určuje podmienky pre ekonomický rast, pre zvyšovanie konkurencieschopnosti národného hospodárstva a životnej úrovne obyvateľstva. Dostupnosť kvalitných a bezpečných dopravných služieb ovplyvňuje výkonnosť všetkých odvetví hospodárstva a kvalitu sociálnych služieb. V tejto štúdii je skúmaným druhom dopravy cestná nákladná doprava, ktorá je najpoužívanejším a najdôležitejším druhom nákladnej dopravy na Slovensku. Cestná nákladná doprava je definovaná ako doprava nákladu po ceste medzi miestom nakládky a miestom vykládky cestným vozidlom. Ekonomická teória (Katz a Rosen, 1994) definuje externality ako odraz situácií zlyhania trhu, keď náklady alebo prínosy trhových transakcií nie sú zahrnuté v cene v plnej výške. Dôvodom existencie externalít je skutočnosť, že spotreba alebo výroba statkov môže mať nepriaznivé účinky na spotrebu alebo výrobu iných statkov (Stetjuha, 2017).

Pozitívne externality

Externé efekty sa môžu vyskytnúť tak v procese výroby tovaru a produkcii služieb, ako aj pri jeho spotrebe a prejavujú sa ako výhody získané tretími stranami (pozitívne externality) a ako dodatočné náklady vznikajúce pre tretie strany (negatívne externality). Externality sú pozitívne a negatívne vplyvy sprevádzajúce včasné dodanie tovaru alebo cestujúcich, ako aj

proces prepravy, ktoré však nie sú špecifikované v prepravnej zmluve, Znižujú účinnosť trhového mechanizmu a nie je prekvapujúce, že investície do sektora dopravy môžu byť pre spoločnosť menej ako optimálne. Pozitívne externality sú výhody, z ktorých profituje tretia strana v dôsledku ekonomickej transakcie. Pod treťou stranou možno chápať akúkoľvek osobu, organizáciu, spoločnosť, vlastníka nehnuteľnosti a ďalšie osoby, ktoré sú nepriamo zasiahnuté. Pozitívne externality by mali byť na rozdiel od negatívnych podporené (Economicsonline).

Pozitívne externality dopravy, v mnohých zdrojoch označované ako mimo dopravný efekt označujú výhody osobnej a nákladnej dopravy, ktoré sa nepremietajú do finančných výsledkov hospodárskej činnosti dopravcu. Znakmi efektívnosti charakterizujúce mimo dopravný efekt sú plné a včasné uspokojenie potrieb obyvateľstva a národného hospodárstva v doprave, vysoká kvalita dopravných služieb, vysoká rýchlosť dodania a v neposlednom rade bezpečnosť prepravovaného tovaru a dopravy. Pozitívne externality sa prejavujú v úspore času cestujúcich a hospodárnosti pracovného kapitálu v dôsledku zrýchlenia dodania a zníženia nákladov na skladovanie materiálových zdrojov. Okrem toho znižujú dopravnú zložku v primárnych nákladoch, cenu vyrábaných priemyselných a poľnohospodárskych produktov a dobu výstavby. V neposlednom rade zlepšuje ekonomickú a strategickú bezpečnosť štátu (Stetjuha, 2017).

Vplyv dopravy na ekonomický rozvoj možno hodnotiť z dvoch hľadísk. Prvým aspektom je priamy vplyv na ekonomický rast v podobe podielu dopravy na hrubom domácom produkte a zamestnanosti v rámci národného hospodárstva. Yang (2021) vo svojom výskume našiel súvislosť medzi rastom objemu dopravy a rastom ekonomiky v Číne. K rovnakému výsledku, najmä v poslednom období, dospel aj výskum Wang (2020), ktorý na základe Greyovej korelačnej analýzy potvrdil silnú koreláciu medzi cestnou nákladnou dopravou a HDP. Druhým aspektom je sekundárny dopyt po doprave, ktorý vyplýva z dopytu obyvateľstva po tovaroch a službách v nákladnej aj osobnej doprave.

Ukázalo sa, že pozitívne externality je potrebné zvážiť v nasledujúcich situáciách:

- keď sa porovnávajú konkurenčné druhy dopravy,
- v procese vývoja dopravných investičných projektov,
- v procese zdôvodňovania vládneho regulačného mechanizmu dopravného trhu na komunálnej a regionálnej úrovni (Stetjuha, 2017).

Identifikácia pozitívnych externalít z cestnej dopravy

Nasledujúce analýzy slúžia na identifikáciu oblastí spojených s dopravou alebo na identifikáciu indikátorov, ktoré by sa dali použiť pre kvantifikáciu vplyvov a prínosov cestnej dopravy. Výrazné pozitívne a negatívne dopravné externality, ako aj veľký počet rôznych vzájomne prepojených systémov a inštitucionálnych úrovní, ktoré sú zapojené, vedú k veľkej komplexnosti dopravného systému, čo prispieva k variabilite ukazovateľov (Sdoukououlos et al., 2020). Na základe analýzy boli skúmané len vybrané ukazovatele a oblasti, ktoré sú z hľadiska výpovednej hodnoty pre tento výskum najvhodnejšie. Skúmané dáta sú z obdobia rokov 2011-2019. Je to z dôvodu pandémie COVID-19, ktorá by mala výrazný vplyv na výsledky jednotlivých faktorov a analýz v prípade uvažovania s údajmi z obdobia 2020-2022.

Výkon cestnej nákladnej dopravy

Cestná doprava má naďalej najväčší podiel na výkone nákladnej dopravy v EÚ spomedzi troch druhov vnútrozemskej dopravy (cestná, železničná a vnútrozemská vodná). Cestná doprava tvorila v roku 2020 77,4 % z celkovej vnútrozemskej nákladnej dopravy (na základe vykonaných tonokilometrov). V porovnaní s predchádzajúcim rokom sa tento podiel zvýšil o 1,1 percenta. Aj keď rozdelenie medzi jednotlivými druhmi dopravy na úrovni EÚ nemá tendenciu sa z roka na rok radikálne meniť, zmeny sú niekedy výraznejšie na úrovni krajín. Modálne rozdelenie na úrovni krajín sa značne líši. Predovšetkým modálne rozdelenie závisí od dostupnosti daného režimu. Najnižšie priemerné zaťaženie medzi krajinami EÚ zaznamenalo vo vnútroštátnej preprave Slovensko (6,0 ton). V rámci krajov SR má najväčší podiel taktiež cestná nákladná doprava. S rastúcim dopytom po zahraničnom tovare a rastúcim medzinárodným obchodom rastie medzinárodná cestná doprava. Priemerné medziročné tempo rastu výkonov cestnej nákladnej dopravy v SR za obdobie rokov 2011 - 2019 je 1,0246, čo znamená, že prepravné výkony sa medziročne zvýšili v priemere o 2,46 %. V EÚ bol trend v preprave tovaru podobný, kde medzi rokmi 2011-2019 vzrástli ročné hodnoty v priemere o 0,05 %. Podľa prognózy vývoja európskej energetiky a dopravy Trendy do roku 2030 bol očakávaný výkon cestnej nákladnej dopravy v roku 2020 38,6 miliardy tonokilometrov, čo, ako dnes vieme, bolo úplne odlišné od reality, kde bola skutočná hodnota oveľa menšia a to konkrétne 30,1 miliárd tonokilometrov. Tieto čísla ukazujú malý nárast namiesto predpovedaného veľkého rastu výkonnosti nákladnej dopravy (Eurostat, ŠÚ SR).

Hrubý domáci produkt

Ekonomickú výkonnosť krajiny možno merať rôznymi makroekonomickými ukazovateľmi. Hrubý domáci produkt (HDP) sa považuje za jeden z najdôležitejších a najkritickejších ukazovateľov výkonnosti ekonomiky. HDP a jeho vývoj v čase ovplyvňuje veľa faktorov. Dopravné výkony sú jedným z pilierov ekonomického rozvoja (Antonová et al., 2016).

Vplyv dopravy na ekonomiku sa priamo prejavuje v rôznych odvetviach dopravného priemyslu, výrobe vozidiel, výstavbe dopravnej infraštruktúry a nepriamo vo všetkých odvetviach priemyslu produkujúceho suroviny, palivá, polotovary, komponenty a zariadenia na dopravu. Priemerná medziročná miera rastu HDP na Slovensku v období 2011 až 2019 dosiahla 1,0355, čo znamená, že za dané obdobie vzrástlo HDP medziročne priemerne o 3,55 %. Najvýraznejší vplyv na tvorbu HDP v SR mal v sledovanom období Bratislavský kraj s 28,42 % podielom na celkovom HDP. Naopak najmenší podiel s hodnotou 8,58 % je v Banskobystrickom kraji. V rokoch 2011-2019 sa HDP zvyšoval vo všetkých krajoch s najvyšším priemerným nárastom 4,72% v Prešovskom kraji. V EÚ dosiahlo medziročne tempo rastu HDP medzi rokmi 2011-2019 hodnotu 1,0512, čo je priemerný ročný nárast o 5,12 %, a to je o niečo vyššia hodnota v porovnaní so Slovenskom (ŠÚ SR).

Dopravná infraštruktúra

Dopravná infraštruktúra je neoddeliteľnou súčasťou dopravného systému každého mesta či štátu. V súvislosti s rozvojom spoločnosti a zintenzívnením medzinárodných vzťahov v dôsledku globalizačných procesov vzrástol význam dopravy ako faktora ekonomického a sociálneho rozvoja. Predmetom vedeckého výskumu sa čoraz viac stávajú rôzne aspekty

aktivít súvisiacich s rozvojom dopravnej infraštruktúry. Doprava ako ekonomický faktor je meradlom ekonomickej aktivity a zároveň doprava odráža ekonomickú aktivitu. Otázky týkajúce sa merania výkonnosti dopravnej infraštruktúry a vzťahu medzi dopravnou infraštruktúrou a ekonomickým rastom sú teda predmetom diskusií v akademických aj neakademických kruhoch (Skorobogatova a Kuzmina-Merlino, 2017). Podľa Gnapa (2019) nárast dĺžky nadradenej cestnej infraštruktúry zvyšuje prepravný výkon. Treba si však uvedomiť, že najmä v krajinách západnej Európy sa dĺžka diaľnic výrazne nezväčšuje, ale zvyšuje sa ich priepustnosť zvyšovaním počtu jazdných pruhov alebo zavádzaním inteligentných dopravných systémov.

Priemerná medziročná zmena infraštruktúry na Slovensku medzi rokmi 2011 a 2019 dosiahla 1,0005, čo predstavuje minimálny medziročný rast o 0,05 %. Najväčšia časť infraštruktúry je v Banskobystrickom a Prešovskom kraji so 17,8 %, resp. 17,6 % podielom na celkovej infraštruktúre. Svojou veľkosťou má najmenší podiel so 4,5 % v Bratislavskom kraji. Vo všetkých krajoch okrem Trenčianskeho kraja, kde celková infraštruktúra mierne poklesla, bol zaznamenaný minimálny medziročný nárast medzi 0-1 %. To ukazuje pozitívny trend v budovaní novej infraštruktúry, aj keď tieto čísla nevytvádzajú nič o jej kvalite, čo je ďalší dôležitý faktor. Výpočet pre EÚ je ťažko realizovateľný, pretože nie každá krajina posiela Eurostatu údaje o svojej infraštruktúre za každý rok (Eurostat, ŠÚ SR).

Priame zahraničné investície

Krajiny považované za ekonomicky rozvinutejšie vykazujú silnejšie korelácie medzi výkonnosťou infraštruktúry a investíciami bez ohľadu na priamu alebo nepriamu závislosť (Gnap et al., 2021). Miera rozvoja krajov v rámci SR je daná napríklad kvalitou nadradenej cestnej infraštruktúry vo forme diaľnic a ciest pre motorové vozidlá, prílevom zahraničných investícií a s tým súvisiacou mzdovou úrovňou a mierou nezamestnanosti obyvateľstva. V súvislosti s rozvinutejšou infraštruktúrou (diaľnice), blízkosťou transeurópskych dopravných sietí a odbyťisk tovaru viacerí zahraniční investori preferujú v rámci SR západ krajiny. V Žilinskom, Trnavskom a Bratislavskom kraji vznikli automobilové zoskupenia okolo spoločností KIA (Žilina), PSA Peugeot (Trnava), Volkswagen (Bratislava), v Trnavskom a Nitrianskom kraji sa vytvorilo elektrotechnické zoskupenie okolo spoločností Samsung. (Galanta, Voderady), Sony (Nitra), ktorú doplnila AU Optronics (Trenčín, Trenčiansky samosprávny kraj) (SARIO). Priame zahraničné investície na Slovensku a v jeho krajoch majú stúpajúcu tendenciu, kde priemerná medziročná zmena v období 2010 – 2019 dosahuje 1,0413, čo znamená medziročný rast o 4,13 %. Medziročný rast bol zaznamenaný v každom kraji, ale hodnoty sa výrazne líšia. Najväčšia časť priamych zahraničných investícií (cca 69,17%) končí v Bratislavskom kraji a najväčší medziročný rast 9,32% je v Žilinskom kraji. Napriek druhému najvyššiemu tempu medziročného rastu má Prešovský kraj stále najmenšie množstvo investícií zo všetkých krajov a to len 1,5 %. Najmenší ročný rast len okolo 0,1% je v Košickom kraji (ŠÚ SR, NBS).

Miera nezamestnanosti

Nezamestnanými sú ľudia v produktívnom veku, ktorí sú bez práce, sú schopní pracovať a podnikli konkrétne kroky, aby si našli prácu. Jednotné uplatňovanie tejto definície vedie k

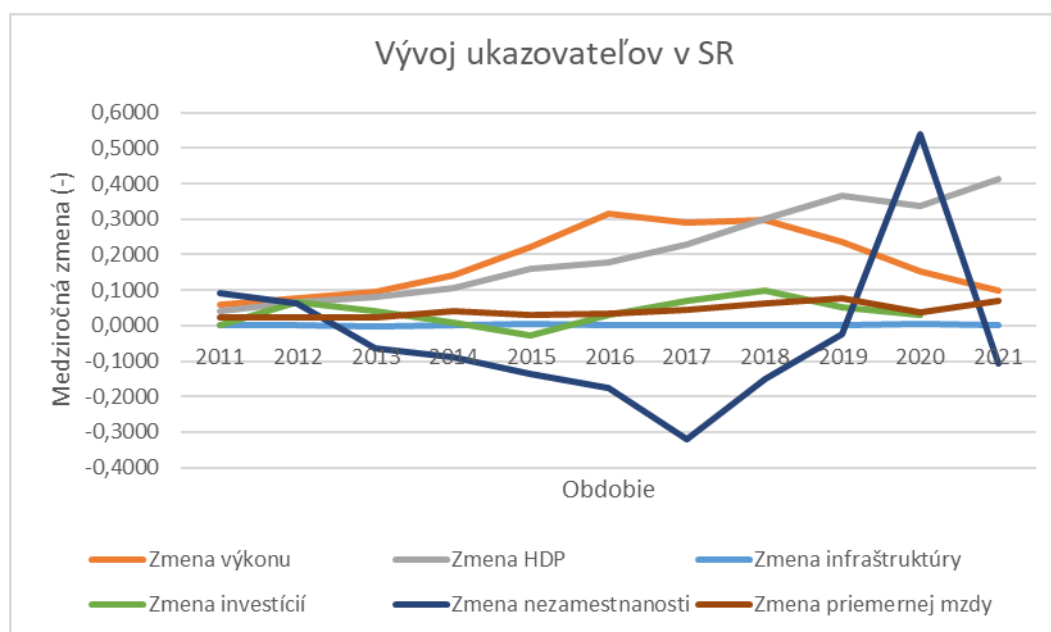
odhadom miery nezamestnanosti, ktoré sú medzinárodne porovnateľnejšie ako odhady založené na národných definíciách nezamestnanosti. Tento ukazovateľ sa meria v percentách počtu nezamestnaných ľudí z pracovnej sily a je sezónne očistený. Pracovná sila je definovaná ako celkový počet nezamestnaných plus tých, ktorí sú zamestnaní (OECD).

Miera nezamestnanosti na Slovensku v roku 2019 bola 9,9 %, ale dôležitejšie je, že medzi začiatkom a koncom sledovaného obdobia sa miera nezamestnanosti znížila o 8,67 %, čo je pokles o 64% z pôvodnej hodnoty. Najväčší pokles miery nezamestnanosti o 12,8 % bol v Nitrianskom kraji a najnižší pokles o 4,12 % bol v Bratislavskom kraji, tam však už počiatočná miera bola nízka. Najnižšiu mieru nezamestnanosti mal v roku 2021 Trnavský kraj so 2,63 % a najvyššiu mieru nezamestnanosti Prešovský kraj s 8,19 %, takže rozdiel je viditeľný, avšak nie extrémny. Počas rokov 2011-2019 v rámci EÚ klesla priemerná miera nezamestnanosti o 3,9 %, čo je nižší pokles ako v prípade SR. Tieto zníženia znamenajú pozitívnu zmenu a trend do budúcnosti (ŠÚ SR).

Priemerná nominálna mesačná mzda

Priemerná nominálna mesačná mzda sa získa vydelením celkového objemu miezd v národných účtoch priemerným počtom zamestnancov v hospodárstve, ktorý sa potom vynásobí pomerom priemerných obvyklých týždenných hodín na zamestnanca na plný úväzok k priemeru zvyčajne týždenných hodín. pre všetkých zamestnancov (OECD).

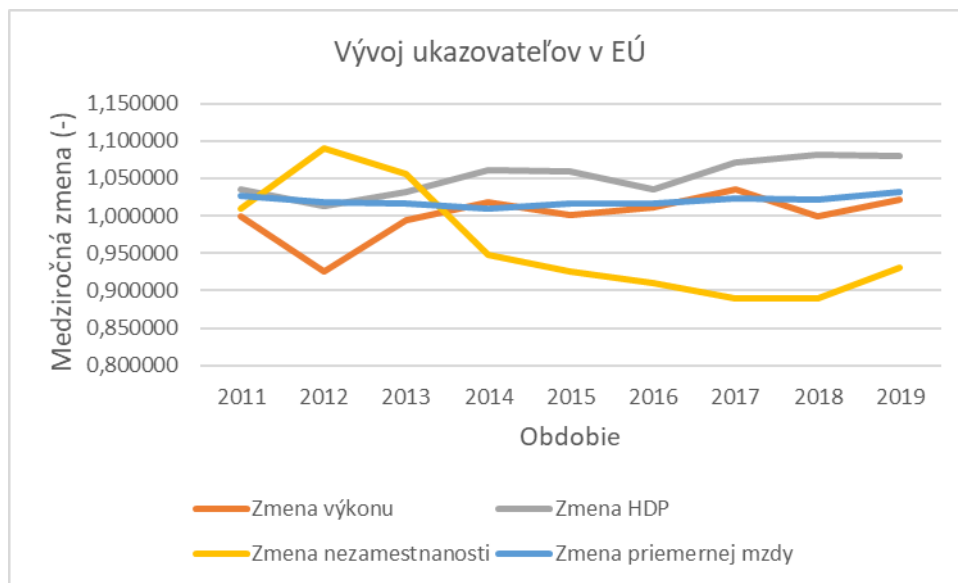
Priemerná nominálna mesačná mzda na Slovensku v roku 2019 bola 1092€a v období 2011-2019 nastal priemerný medziročný nárast o 3,99%. Za rovnaké obdobie je rast priemernej mesačnej mzdy v EÚ o niečo nižší, a to 2 %, aj keď mzdy v EÚ sú vyššie ako na Slovensku. Vo všetkých krajoch SR bol zaznamenaný priemerný medziročný rast od 3 do 5 %, s najnižším prírastkom v Bratislavskom kraji na úrovni 3,59 %, kde mesačné mzdy stále dosahujú najvyššie hodnoty. Na druhej strane je Prešovský kraj s najnižšou priemernou mesačnou mzdou pre rok 2019 na úrovni 844 €(Eurostat, ŠÚ SR).



Obrázok 1 - Vývoj ukazovateľov v SR v období 2011-2019

Zdroj: spracované autorom podľa Štatistického úradu SR

Vývoj jednotlivých ukazovateľov v Slovenskej republike za obdobie 2011-2019 je znázornený na obrázku 1 vyššie. Priebeh kriviek výkonu, HDP, nezamestnanosti a infraštruktúry sa navzájom podobajú, čo môže znamenať ich koreláciu. Pri infraštruktúre sú zmeny v čase minimálne a krivka nezamestnanosti sa od vývoja ostatných faktorov odlišuje. Vývoj výkonu nákladnej dopravy a ekonomických ukazovateľov v EÚ za obdobie 2011-2019 je vykreslený na obrázku 2. Krivky zmeny výkonu cestnej nákladnej dopravy, zmeny HDP a zmeny priemernej mzdy sú podobného charakteru a vývoja, čo môže značiť ich prepojenie a vzájomný priamy vzťah. Naopak krivka zmeny nezamestnanosti má oproti krivke výkonu nákladnej dopravy opačný vývoj, čo opätovne môže znamenať vzájomnú koreláciu, avšak nepriameho charakteru.



Obrázok 2 - Vývoj ukazovateľov v EÚ v období 2011-2019

Zdroj: spracované autorom podľa Eurostatu

Metodológia a dáta

Pre ukázanie dôležitosti cestnej nákladnej dopravy a na výpočet presných hodnôt je dôležité používať správne a vhodné metódy. Presne vypočítať hodnotu mimo dopravného efektu (alebo jeho jednotlivých faktorov) je pomerne náročné. Problém nie je len v chýbajúcej metodike výpočtu externalít, ale aj v obmedzenom ekonomickom záujme účastníkov trhu dopravných služieb na ich výkone. Súčasťou procesu nákladnej dopravy je aj nakládka a vykládka, no dostupné štatistické údaje sledujú len výkon nákladnej dopravy, nie manipulačné činnosti. Na jej kvantifikáciu sa preto uplatňuje výkon cestnej nákladnej dopravy. Ako nástroj na posúdenie stupňa vzťahu bude použitý Pearsonov korelačný koeficient, ktorý slúži na posúdenie korelácie medzi dvoma premennými reprezentovanými usporiadanými párami $[X_i, Y_i]$. Korelačný koeficient r_{xy} meria štatistickú lineárnu závislosť medzi hodnotami premenných X a Y. Vypočítava sa podľa rovnice:

$$r_{xy} = \frac{n * \sum xy - \sum x * \sum y}{\sqrt{(n * \sum x^2 - (\sum x)^2) * (n * \sum y^2 - (\sum y)^2)}} \quad (1)$$

Korelačný koeficient dosahuje hodnoty z intervalu $<-1,1>$. V prípade nezávislosti medzi hodnotami X a Y dosahuje korelačný koeficient hodnotu 0. Kladné hodnoty korelačného koeficientu indikujú priamu závislosť a záporné hodnoty nepriamu závislosť (Konečný, 2018). Zatiaľ čo táto štúdia sa snaží nájsť koreláciu medzi cestnou dopravou a ekonomickými faktormi, iné štúdie ako Loo a Banister (2016) tieto dve skupiny úplne oddeľujú. Na výskum boli použité oficiálne dáta za obdobie 2011-2019 získané zo Štatistického úradu SR a Štatistického úradu Európskych spoločenských (Eurostat).

Hodnotenie vzťahov medzi ukazovateľmi cestnej nákladnej dopravy a ekonomickými ukazovateľmi na Slovensku

Na zistenie vzťahu a závislosti medzi výkonmi cestnej nákladnej dopravy a vývojom ukazovateľov ekonomiky krajiny boli vybrané nasledujúce ukazovatele:

- hrubý domáci produkt (mil. €),
- dĺžka cestnej dopravnej infraštruktúry (km),
- miera nezamestnanosti (%),
- priame zahraničné investície (mil. €),
- priemerná mesačná mzda (€/mesiac).

Ďalším komplikujúcim faktorom pri výpočte je pandémia COVID-19, ktorá zasiahla všetky sféry spoločnosti vrátane dopravy, a teda ovplyvňuje aj výsledky vykonaných analýz za dané obdobie, ktoré môžu skresliť skutočný stav a vývoj. Preto bol vykonaný výpočet len pre roky 2011-2019, očistený od vplyvu COVID-pandémie. V nasledujúcej tabuľke 1 sú uvedené vypočítané korelačné koeficienty na Slovensku za obdobie medzi rokmi 2011-2019. Korelačný koeficient medzi výkonom cestnej nákladnej dopravy a HDP je 0,7763 a to znamená silnú koreláciu, ktorá potvrdzuje predchádzajúci argument o vzájomnej závislosti týchto dvoch faktorov. Medzi výkonmi cestnej nákladnej dopravy a dvomi vybranými faktormi, ktorými sú priame zahraničné investície a priemerná mesačná mzda existuje taktiež silný priamy vzťah, čo znamená, že nárast prepravných výkonov bude priamo ovplyvňovať nárast týchto dvoch faktorov a naopak. Existuje však aj nepriama korelácia v celom sledovanom období a to medzi výkonnosťou nákladnej dopravy a mierou nezamestnanosti, kde bola zaznamenaná silná nepriama korelácia. To znamená, že s rastom výkonov cestnej nákladnej dopravy bude miera nezamestnanosti klesať. Medzi výkonnosťou nákladnej dopravy a cestnou infraštruktúrou bola zistená o niečo slabšia stredná korelácia. Silné korelácie sú aj medzi ostatnými faktormi ako priemerná mesačná mzda a HDP alebo priame zahraničné investície, čo znamená, že rast platov je spôsobený rastom HDP a investíciami zo zahraničia. Ďalším faktorom, ktorý môže zvýšiť mzdy, je dĺžka cestnej infraštruktúry. Medzi mierou nezamestnanosti a ostatnými ukazovateľmi je nepriama korelácia stredného alebo silného stupňa. Preto s nárastom ostatných ukazovateľov bude miera nezamestnanosti klesať. Cestná nákladná doprava má pozitívny vplyv na rast väčšiny ekonomických ukazovateľov v krajine, okrem miery nezamestnanosti, čo je však takisto pozitívny stav. Tieto vzájomné vzťahy sú navyše väčšou silného charakteru.

Indikátor	Výkon cestnej nákladnej dopravy	HDP	Cestná infraštruktúra	Miera nezamestnanosti	Priemerná mesačná nominálna mzda	Priame zahraničné investície
Výkon cestnej nákladnej dopravy	x	0,7763	0,4392	-0,8722	0,7563	0,7181
HDP	0,7763	x	0,6046	-0,9571	0,9969	0,9622
Cestná infraštruktúra	0,4392	0,6046	x	-0,6265	0,5761	0,6831
Miera nezamestnanosti	-0,8722	-0,9571	-0,6265	X	-0,9492	-0,948
Priemerná mesačná nominálna mzda	0,7563	0,9969	0,5761	-0,9492	x	0,9588
Priame zahraničné investície	0,7181	0,9622	0,6831	-0,948	0,9588	x

Tabuľka 1 - Korelačná matica medzi výkonom cestnej nákladnej dopravy a ekonomickými ukazovateľmi na Slovensku
Zdroj: vypočítané podľa Štatistického úradu SR

Hodnotenie vzťahov medzi ukazovateľmi cestnej nákladnej dopravy a ekonomickými ukazovateľmi v EÚ

V nasledujúcej tabuľke 2 sú uvedené vypočítané korelačné koeficienty v Európskej únii medzi rokmi 2011-2019.

Indikátor	Výkon cestnej nákladnej dopravy	HDP	Miera nezamestnanosti	Priemerná mesačná nominálna mzda
Výkon cestnej nákladnej dopravy	x	0,5699	-0,781	0,4928
HDP	0,5699	x	-0,9338	0,9937
Miera nezamestnanosti	-0,781	-0,9338	x	-0,8995
Priemerná mesačná nominálna mzda	0,4928	0,9937	-0,8995	x

Tabuľka 2 - Korelačná matica medzi výkonnosťou cestnej nákladnej dopravy a ekonomickými ukazovateľmi v Európskej únii.
Zdroj: vypočítané podľa Eurostatu

Situácia a výsledky v Európskej únii sa príliš nelíšia od výsledkov na Slovensku. Korelačný koeficient medzi výkonom cestnej nákladnej dopravy a HDP je 0,5699. Na základe tejto hodnoty existuje stredná priama závislosť medzi výkonom cestnej nákladnej dopravy a HDP. To znamená, že sa nárast prepravného výkonu prejaví v náraste HDP a naopak, ale nie úplne

vždy a v rovnakej výške. Medzi výkonom cestnej nákladnej dopravy a priemernou mesačnou mzdou je tiež stredná priama závislosť, takže zvýšenie prepravných výkonov ovplyvní zvýšenie mzdy. Dopravný výkon a miera nezamestnanosti má silný nepriamy vzťah, ktorý nám hovorí, že nárast výkonov spôsobí pokles miery nezamestnanosti. Existujú aj ďalšie silné korelácie a sú medzi všetkými ostatnými faktormi okrem výkonnosti nákladnej dopravy. V prípade miery nezamestnanosti a ostatných ukazovateľov je však vzťah nepriamy, takže s rastom jedného ukazovateľa miera nezamestnanosti klesá, Cestná nákladná doprava má pozitívny vplyv na rast ekonomických ukazovateľov v Európskej únii ako HDP, mesačná mzda. alebo miera zamestnanosti.

Hodnotenie vzťahov medzi ukazovateľmi cestnej nákladnej dopravy a ekonomickými ukazovateľmi v krajoch SR

Prostredníctvom korelačného koeficientu sa skúmal vzťah medzi výkonmi cestnej nákladnej dopravy a ekonomickými ukazovateľmi v krajoch za roky 2011-2019. Vypočítané hodnoty ukazujú drasticky odlišné výsledky pre každý faktor a kraj. Vo všetkých krajoch existujú rôzne silné priame alebo nepriame závislosti medzi výkonom cestnej nákladnej dopravy a HDP. Najsilnejší vzťah a významnejšia priama korelácia bola zistená v Bratislavskom, Trnavskom, Nitrianskom a Prešovskom kraji. Medzi výkonom cestnej nákladnej dopravy a dĺžkou cestnej infraštruktúry bol zistený stredne silný nepriamy vzťah až v piatich krajoch a to mimo územia východného Slovenska. Takýto výsledok je pomerne prekvapujúci, nakoľko s rastúcou dĺžkou infraštruktúry výkon nákladnej dopravy klesá. Vo väčšine krajoch bol zaznamenaný nepriamy vzťah rôznej sily medzi výkonnosťou cestnej dopravy a mierou nezamestnanosti, takže s rastom výkonnosti miera nezamestnanosti klesá. Vzťah medzi výkonnosťou cestnej nákladnej dopravy a priemernou mesačnou mzdou má významnejšiu silu len v 4 okresoch, z toho v 1 je tento vzťah nepriamy. Presne rovnaká situácia je aj pri vzťahu výkonu dopravy s priamymi zahraničnými investíciami. Zaujímavým výsledkom výpočtov je, že pre niektoré kraje boli vzťahy priame a pre iné nepriame, čo znamená, že neexistuje rovnaký vzorec, ktorý možno aplikovať univerzálne. Tieto výsledky ukázali, že v jednotlivých krajoch existujú rôzne reakcie na zmenu výkonnosti cestnej nákladnej dopravy a nie všetky sú viditeľné alebo spojené s touto zmenou. Dôležitým faktorom ovplyvňujúcim výsledky je zahrnutie len dopravných podnikov s 20 a viac zamestnancami do výkonov cestnej nákladnej dopravy pre kraje.

Kraje Slovenskej republiky								
	BA	TT	TN	NR	ZA	BB	PO	KE
Výkony cestnej nákladnej dopravy a HDP								
Korelačný koeficient	0,6555	0,5608	0,2721	0,8206	-0,254	-0,0739	0,5607	0,3051
Výkony cestnej nákladnej dopravy a dĺžka cestnej infraštruktúry								
Korelačný koeficient	-0,6621	-0,6669	-0,4376	-0,4623	-0,5618	-0,0657	0,6737	0,1046
Výkonnosť cestnej nákladnej dopravy a miera nezamestnanosti								

Korelačný koeficient	-0,4356	-0,7402	-0,111	-0,955	0,2578	0,0263	-0,6301	-0,3508
Výkonnosť cestnej nákladnej dopravy a priemerná mesačná mzda								
Korelačný koeficient	0,6217	-0,6125	0,1311	0,8875	-0,3238	0,0616	0,5844	0,3539
Výkony cestnej nákladnej dopravy a priame zahraničné investície								
Korelačný koeficient	0,5482	0,0274	0,0185	0,5012	-0,3252	-0,4667	0,7838	-0,3736

Poznámky: BA – Bratislavský kraj, TT – Trnavský kraj, TN – Trenčiansky kraj, NR – Nitriansky kraj, ZA – Žilinský kraj, BB – Banskobystrický kraj, PO – Prešovský kraj, KE – Košický kraj

Tabuľka 3 - Hodnoty korelačného koeficientu medzi výkonmi cestnej nákladnej dopravy a vybranými ukazovateľmi na úrovni krajov
Zdroj: vypočítané podľa Štatistického úradu SR

Záver

Z analýzy vyplýva, že cestná nákladná doprava je stále najpoužívanejším druhom dopravy v Slovenskej republike a Európskej únii. Výkony cestnej dopravy na Slovensku však rástli len v období rokov 2011-2016, kedy sa situácia obrátila naopak a výkony od tohto momentu klesajú a dostanú sa na najnižšiu úroveň v roku 2019. V EÚ bola situácia podobná v prvej polovici sledovaného obdobia, ale tu rast pokračoval až do roku 2019. Pozitívnu externalitou z vybudovania kvalitnejšej infraštruktúry môže byť zníženie nehodovosti, úmrtnosti a tým aj zníženie strát na sociálnej produkcii v prípade zamestnania. Cestná infraštruktúra je považovaná za nástroj na podporu rozvoja krajov Slovenska a priama korelácia s faktormi ako HDP, mesačná mzda a zahraničné investície túto teóriu posilňuje. Na druhej strane, v dôsledku negatívnej zmeny výkonnosti cestnej nákladnej dopravy v posledných rokoch, sa korelácia s inými faktormi v porovnaní s predchádzajúcim výskumom znížila (Konečný et al., 2017). Tieto rozdiely sú ešte viac prehĺbené v prípade údajov za obdobie vrátane pandémie COVID-19. Doprava však nie je jediným faktorom určujúcim ekonomický rast krajiny a ekonomiky štátu. Dopyt po doprave je odvodený dopyt, inými slovami vyplýva z dopytu podnikov a obyvateľstva po tovaroch, surovinách a službách. Cieľom výskumu však bolo poukázať na pozitívny vplyv cestnej dopravy na ekonomiku krajiny. Na základe výsledkov korelačnej a regresnej analýzy môžeme konštatovať, že prepravné výkony v cestnej nákladnej doprave majú nepopierateľný, prevažne pozitívny vplyv na vybrané ukazovatele reprezentujúce sociálny a ekonomický rast krajiny. Prirodzene, existujú určité rozdiely medzi krajinami a tiež medzi EÚ a Slovenskom, ale tento fakt môže byť spôsobený aj inými faktormi a ich silou v rôznych krajinách. Na rovnaký súbor dát je možné uplatniť aj ďalšie výskumné metódy a tým potvrdiť, doplniť alebo upraviť dosiahnuté výsledky. Ďalšou možnosťou je zvolenie odlišných indikátorov ekonomického rastu a získanie nových údajov. Existuje teda viacero možností na pokračovanie tohto výskumu do budúcnosti.

*Tento článok odporúča na publikovanie vo vedeckom časopise Mladá veda:
doc. Ing. Vladimír Konečný, PhD.*

Použitá literatúra

1. ABRAMOV, Alexander. a V.G. Galaburda, (2002). *Mimodopravné efekty železničných operácií*, M.: Railway transport č. 3.
2. ANTONOVÁ, Barbora, Ján CHOCHOLÁČ, a Ivo DRAHOTSKÝ (2016). *Analýza závislosti cestnej dopravnej infraštruktúry a výkonov dopravy vo vzťahu s HDP Českej republiky*. 36. 5-16.
3. Databáza Eurostat, dostupné na: <https://ec.europa.eu/eurostat/web/main/data/database>
4. Economicsonline, Dostupné na: https://www.economicsonline.co.uk/market_failures/positive_externalities.html/
5. Európska Komisia, Eurostat, *Štatistiky v energii, doprave a životnom prostredí: 2020 edícia*, Publications Office, 2020 <https://data.europa.eu/doi/10.2785/522192>
6. GNAP, Jozef et al. (2019) Výskum vzťahu medzi nákladnou dopravou a dopravnou infraštruktúrou vo vybraných Európskych krajinách. *Transp. Probl.*, 14, 63–74.
7. GNAP, Jozef. et al. (2021) Výskum vzťahu medzi dopravnou infraštruktúrou a výkonnosťou v železničnej a cestnej nákladnej doprave – prípadová štúdia Japonska a vybraných európskych krajín. *Sustainability* 13, 6654.
8. KATZ, Michael L., ROSEN Harvey S. (1994). *Mikroekonomika*. Druhé vyd. Illinois, Boston, Sydney: IRWIN.
9. KONEČNÝ, Vladimír et al. (2017). Výskum vybraných pozitívnych externalít v cestnej doprave. *LOGI – Scientific Journal on Transport and Logistics*. DOI: 10.1515/logi-2017-0008.
10. KONEČNÝ, Vladimír (2018). *Ekonomická analýza v podniku cestnej dopravy a zasielateľstva – Návod na cvičenia*. Žilina: EDIS. ISBN 978-80-554-1470-6
11. LOO, Becky P.Y., David BANISTER (2016) Oddelenie dopravy od hospodárskeho rastu: Rozšírenie diskusie o environmentálne a sociálne externality, *Journal of Transport Geography*, Vydanie 57, Strany 134-144, ISSN 0966-6923, <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2016.10.006>
12. Národná banka Slovenska, Dostupné na: <https://nbs.sk/statisticke-udaje/statistika-platobnej-bilancie/priame-zahranicne-investicie/>
13. Organizácia pre hospodársku spoluprácu a rozvoj, Dostupné na: <https://data.oecd.org/unemp/unemployment-rate.htm>
14. SDOUKOPOULOS, Alexandros et al. (2019) Meranie pokroku smerom k trvalej udržateľnosti dopravy pomocou ukazovateľov: Analýza a metrika iniciatív hlavných ukazovateľov, *Dopravný výskum časť D: Doprava a Životné prostredie*, Vydanie 67, Strany 316-333, ISSN 1361-9209, <https://doi.org/10.1016/j.trd.2018.11.020>.
15. SKOROBOGATOVA, Oksana a Irina KUZMINA-MERLINO, (2017). Vývoj výkonnosti dopravnej infraštruktúry. *Procedia Engineering*. 178. 319-329. 10.1016/j.proeng.2017.01.056.
16. Slovenská agentúra pre rozvoj investícií a obchodu, Dostupné na: <https://www.sario.sk/sk/regionalne-analyzy>
17. STETJUHA, Alexander, (2017). Prejav a zaznamenanie externalít pri realizácii dopravných služieb, *Procedia Eng*, 178 (2017 Jan 1), pp. 452-460
18. Štatistický úrad Slovenskej republiky, dostupné na: https://datacube.statistics.sk/#!/lang/sk/?utm_source=susr_portalHP&utm_medium=page_database&utm_campaign=DATAcube_portalHP
19. WANG, Yongbin (2020) Korelácia medzi HDP a obrate rozličných druhov dopravy založená na šedej korelačnej analýze. *Phys. Conf. Ser.* 2020, 1486, 072008.
20. YANG, Rui (2021) Výskum korelácie medzi nákladnou dopravou a vývojom národnej ekonomiky. *E3S Web Conf* 253:01008. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202125301008>

Mladá veda

Young Science

ISSN 1339-3189