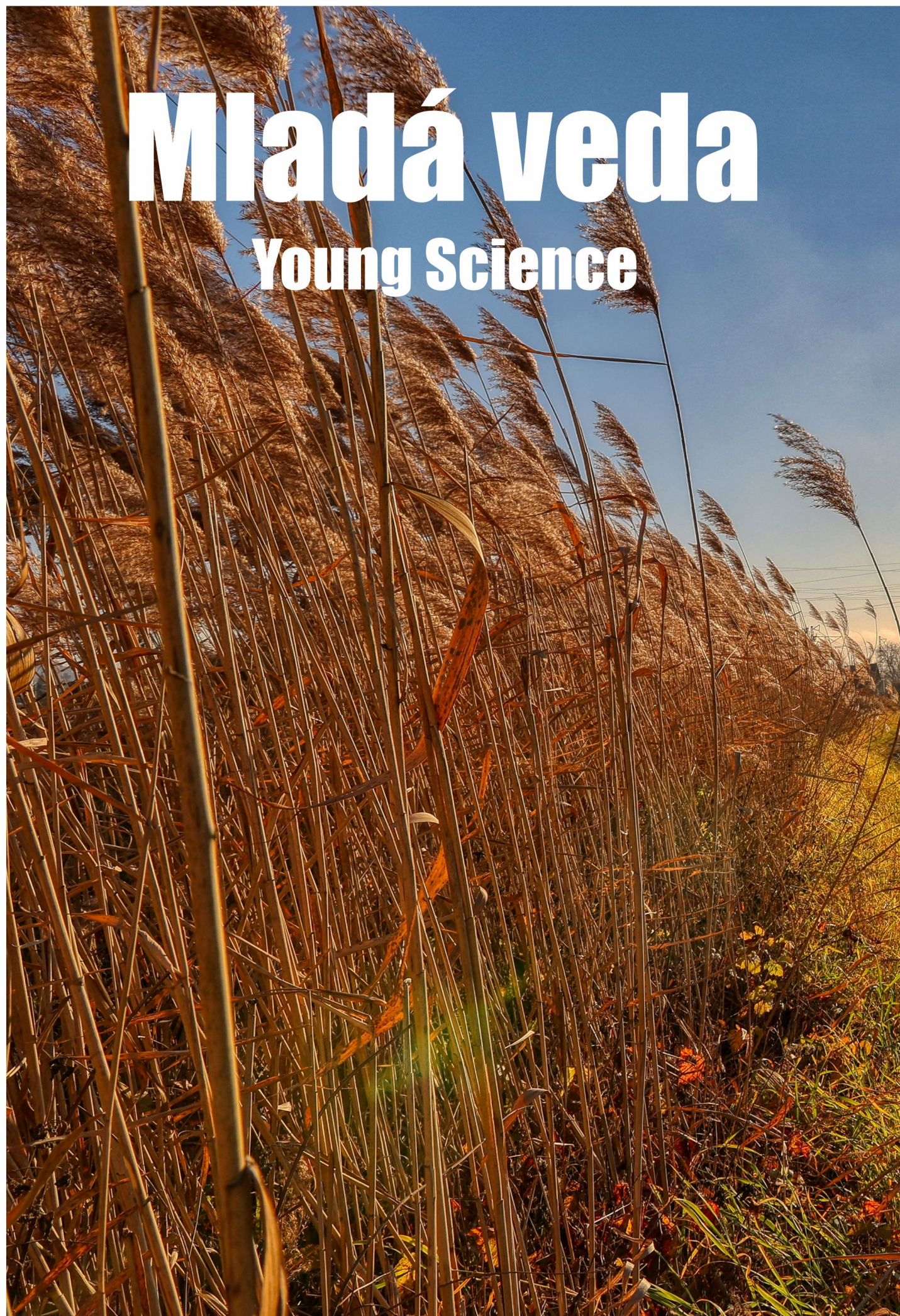


# Mladá veda

## Young Science



# Mladá veda

## Young Science

### MEDZINÁRODNÝ VEDECKÝ ČASOPIS MLADÁ VEDA / YOUNG SCIENCE

Číslo 3, ročník 11., vydané v septembri 2023

ISSN 1339-3189, EV 167/23/EPP

Kontakt: [info@mladaveda.sk](mailto:info@mladaveda.sk), tel.: +421 908 546 716, [www.mladaveda.sk](http://www.mladaveda.sk)

Fotografia na obálke: Pri Toryse. © Branislav A. Švorc, [foto.branisko.at](http://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 verejnej 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](http://www.universum-eu.sk)

Javorinská 26, 080 01 Prešov

Slovenská republika

# VÝSKUM VZŤAHU MEDZI NADRADENOU CESTNOU INFRAŠTRUKTÚROU A PRIAMYMI ZAHRANIČNÝMI INVESTÍCIAMI V SLOVENSKEJ REPUBLIKE

STUDY ON THE RELATION BETWEEN SUPERIOR ROAD INFRASTRUCTURE  
AND FOREIGN DIRECT INVESTMENT IN SLOVAKIA

**Martin Zuzaniak<sup>1</sup>, Dominika Jonasíková<sup>1</sup>**

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. Dominika Jonasíková pôsobí ako interná doktorandka 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 vplyvu kvality dopravných služieb v cestnej nákladnej doprave na výkonnosť a spoľahlivosť cestnej nákladnej dopravy. Cieľom výskumu je objektívnym spôsobom hodnotiť vplyv kvality a prínosy vyplývajúce zo zvyšovania kvality dopravných služieb.

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. Dominika Jonasíková 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 her dissertation thesis, she is researching the impact of the quality of transport services in road freight transport on the performance and reliability of road freight transport. The aim of her research is to objectively assess the impact of quality and the benefits resulting from improving the quality of transport services.

---

<sup>1</sup> Adresa pracoviska: Ing. Martin Zuzaniak, Ing. Dominika Jonasíková, 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, jonasikova1@stud.uniza.sk

### **Abstract**

Road transport is the most used mode of transport in the Slovak Republic and Europe. A high quality and dense road infrastructure is therefore necessary for the development and progress of the country. The situation in Slovakia is currently not ideal and there are relatively large differences between regions. Highways and expressways have the greatest impact on attracting foreign investment in terms of road infrastructure. Therefore, this research analyses statistical data for the length of the superior road transport infrastructure and foreign direct investment to establish their correlation over the 8 years prior to the COVID-19 pandemic. To compare road infrastructure with each other, the size of each region was taken into account, resulting in the final density of the superior road infrastructure for each region. The calculated values of the correlation coefficient showed different results for each region, but in general for the whole Slovak Republic yielded a strong correlation between the density of superior road infrastructure and foreign direct investment in the period under study. This finding highlights the importance of high quality and dense superior road infrastructure for the development of individual regions and for attracting foreign investment.

Key words: superior road infrastructure, foreign direct investment, Slovak regions, correlation coefficient

### **Abstrakt**

Cestná doprava je najpoužívanejším typom dopravy v Slovenskej republike aj Európe. Pre rozvoj a napredovanie krajiny je preto potrebná kvalitná a hustá cestná infraštruktúra. Situácia na Slovensku v súčasnosti nie je ideálna a vyskytujú sa tu pomerne veľké rozdiely medzi krajinami. Najväčší vplyv na prilákanie zahraničných investícií v rámci cestnej infraštruktúry majú diaľnice a rýchlostné cesty. Preto sú v tomto výskume analyzované štatistické údaje pre dĺžku nadradenej cestnej dopravnej infraštruktúry a priame zahraničné investície na zistenie ich vzájomného vzťahu za obdobie 8 rokov pred vypuknutím pandémie COVID-19. Pre vzájomné porovnanie cestnej infraštruktúry bola zohľadnená veľkosť jednotlivých krajov, čo vyústilo vo výslednú hustotu nadradenej cestnej infraštruktúry za každý kraj. Vypočítané hodnoty korelačného koeficientu ukázali rozdielne výsledky pre jednotlivé kraje, avšak vo všeobecnosti za celú Slovenskú republiku priniesli silnú závislosť medzi hustotou nadradenej cestnej infraštruktúry a priamymi zahraničnými investíciami v skúmanom období. Toto zistenie poukazuje na dôležitosť kvalitnej a hustej nadradenej cestnej infraštruktúry pre rozvoj jednotlivých krajov a prilákanie zahraničných investícií.

Kľúčové slová: nadradená cestná infraštruktúra, priame zahraničné investície, kraje v SR, korelačný koeficient

### **Úvod**

Dopravná infraštruktúra je jedným z pilierov hospodárskeho rozvoja. Kvalitná dopravná infraštruktúra je predpokladom hospodárskeho rastu vo všetkých krajinách. Dopravná infraštruktúra ovplyvňuje rozvoj mnohých oblastí hospodárstva a jej kvalita sa odráža aj v ďalších ukazovateľoch hospodárskej výkonnosti krajiny. Predstavuje verejný kapitál, ktorý zohráva dôležitú úlohu pri rozhodovaní investorov, či investovať v danej krajine alebo kraji (Sdoukopoulos a kol., 2019). Otázky súvisiace s meraním výkonnosti dopravnej infraštruktúry

a vzťahom medzi dopravnou infraštruktúrou a hospodárskym rastom sú preto predmetom diskusie v akademických aj neakademických kruhoch (Skorobogatova a Kuzmina-Merlino, 2017).

### **Predchádzajúci výskum v danej oblasti**

Výskumy Aschauer (1989a, 1989b) z konca 80. rokov 20. storočia prispeli ku záujmu o výskum vplyvu dopravnej infraštruktúry na hospodársky rast. Zlepšenia v oblasti dopravy pravdepodobne ovplyvňujú hospodársky rast prostredníctvom zlepšenia produktivity, šírenia technológií a nižších výrobných nákladov (Beyzatlar a kol., 2014). Na druhej strane, hospodársky rast môže mať pozitívnu spätnú väzbu na dopravnú sieť prostredníctvom zvýšenej finančnej podpory a technologických zlepšení (Yu a kol., 2012). Podrobné prieskumy súvisiacich empirických štúdií pre rôzne krajiny možno nájsť u Denga (2013) a Pereiru a Andraza (2013). Početné empirické štúdie identifikovali dlhodobý rovnovážny vzťah medzi dopravou a ekonomickým rozvojom (Sahoo a Dash, 2012). Pokiaľ ide o analýzu Grangerovej kauzality, niektoré štúdie zistili obojsmerný vzťah medzi dopravnou infraštruktúrou a ekonomickým rastom (Sahoo a Dash, 2012; Pradhan a Bagchi, 2013).

Viaceré štúdie naznačujú, že rozvoj dopravného systému má pozitívny vplyv na hospodársky rast (Fedderke a kol., 2006; Poliak a kol., 2023), zatiaľ čo len málo štúdií identifikovalo vzájomný vplyv hospodárskeho rastu na samotnú dopravu (Hakim a Merkert, 2016; Maparu a Mazumder, 2017). V inej práci Pradhan a kol. (2013) skúmali dlhodobý vzťah medzi dopravnou infraštruktúrou, priamymi zahraničnými investíciami a hospodárskym rastom v Indii. Pomocou autoregresného modelu s distribuovaným oneskorením a vektorového modelu korekcie chýb zistili, že dopravná infraštruktúra je kointegrovaná s hospodárskym rastom, čo naznačuje potvrdenú prítomnosť dlhodobých rovnovážnych vzťahov medzi nimi. Na dosiahnutie ďalšieho hospodárskeho rastu, je naliehavo potrebné podporiť rozvoj dopravnej infraštruktúry ako podmienku rýchlejšieho rastu. Treba však mať na pamäti, že najmä v západoeurópskych krajinách sa výrazne nezvyšuje dĺžka diaľnic, ale zvyšuje sa ich kapacita zvyšovaním počtu jazdných pruhov alebo zavádzaním inteligentných dopravných systémov (Gnap a kol., 2019).

Antonova a kol. (2015) sa zaoberali vzťahom medzi ekonomickým rozvojom a kvalitou dopravnej infraštruktúry v Českej republike. Pozornosť bola venovaná vplyvu hustoty diaľničnej infraštruktúry v ČR na HDP. Na skúmanie vzťahu medzi týmito dvoma ukazovateľmi použili štatistické metódy, konkrétne regresnú a korelačnú analýzu (Antonova a kol., 2015). Vplyv dopravnej infraštruktúry na regionálny ekonomický rast však môže byť preceňovaný z dôvodu nedostatku priestorových vedľajších efektov.

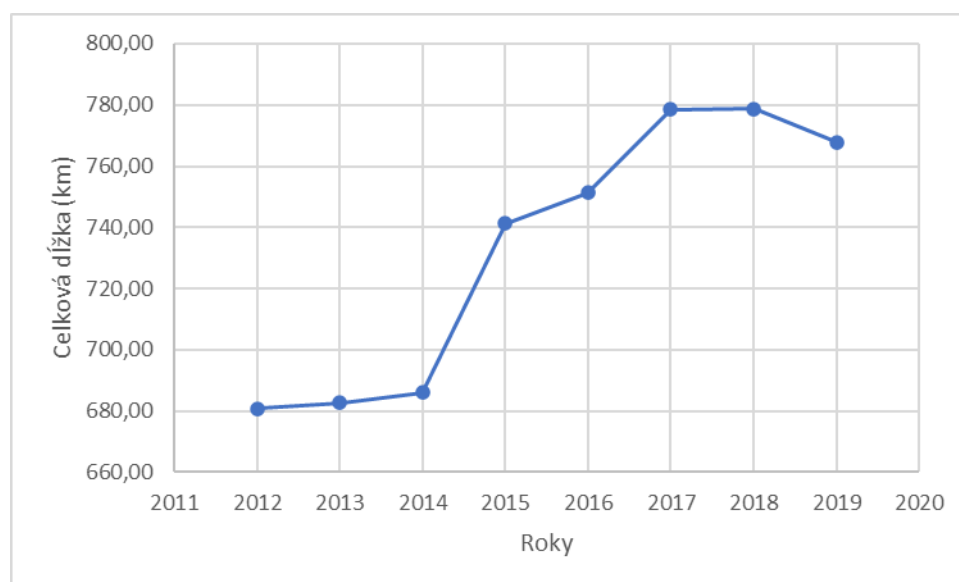
Infraštruktúra sa neustále rozširuje a modernizuje kvôli rastúcemu počtu používateľov, čo spôsobuje zvýšenie užívateľského úžitku z hľadiska:

- skrátenia prepravných časov – výstavba nových dopravných ciest vyššej kategórie a vyššej maximálnej povolenej rýchlosti, prepojenie oblastí čo najkratšími trasami,
- financovania rozvoja infraštruktúry prostredníctvom zvýšených príjmov štátneho rozpočtu prostredníctvom daní a poplatkov za používanie infraštruktúry,
- zvýšenia bezpečnosti – rozšírenie infraštruktúry znižuje intenzitu dopravy pripadajúcu na jednotlivé cestné komunikácie a jazdné pruhy, zvyšovanie kvality infraštruktúry a prepravy

- splnenia vyšších štandardov kvality pri informovaní užívateľov infraštruktúry – uplatňovanie inteligentných dopravných systémov, poskytovanie online dopravných informácií atď. (Jánošková a Král, 2014).

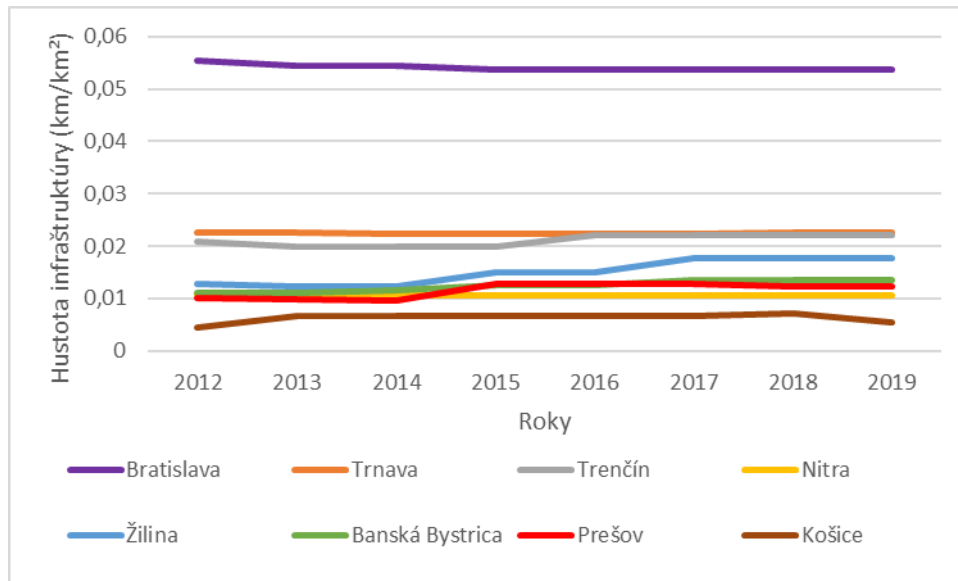
### Nadradená cestná infraštruktúra na Slovensku

V kontexte cestnej infraštruktúry sa výskum zaoberá len diaľnicami a rýchlostnými cestami, teda nadradenou cestnou infraštruktúrou. Je to preto, že tieto siete sú hlavnými spojením a trasami pri tovarovej výmene a mobilite pracovnej sily medzi kraji, resp. v medzinárodnej cestnej nákladnej a osobnej doprave ako súčasť medzinárodných dopravných koridorov pre nákladné vozidlá, a preto sú pre investorov najzaujímavejšie. Kvalitná a hustá cestná infraštruktúra je predpokladom rozvoja a pokroku každého kraja. Výstavba diaľnic je však na Slovensku dlhodobým problémom. Na grafe 1 nižšie je znázornený vývoj nadradenej cestnej infraštruktúry na Slovensku v rokoch 2012 až 2019.



Graf 1 – Celková dĺžka nadradenej cestnej infraštruktúry na Slovensku v rokoch 2012-2019  
Zdroj: autori podľa ŠÚSR

Celková dĺžka diaľnic a rýchlostných ciest sa v rokoch 2012-2019 zvýšila o 12,8 %, čo je porovnateľné s Maďarskom, avšak značne menej ako v Poľsku a najmä Česku, kde bol rast o viac ako 50% za dané obdobie. Môže to však byť skreslené prípadným preskupovaním kategórii jednotlivých ciest. Samotná dĺžka nie je jediným dôležitým faktorom z hľadiska ciest. Rozhodujúcim prvkom je aj ich kvalita, o ktorej uvedené hodnoty nič nehovoria. Vývoj hustoty nadradenej cestnej infraštruktúry v rámci jednotlivých krajov na Slovensku znázorňuje graf 2.



Graf 2 – Hustota nadradenej cestnej infraštruktúry v krajoch SR v rokoch 2012-2019  
Zdroj: autori podľa ŠÚSR

Podobne ako v prípade celoštátneho trendu, aj v jednotlivých krajoch došlo v rokoch 2012 až 2019 k miernemu nárastu dĺžky a tým aj hustoty nadradenej cestnej infraštruktúry. Najvýraznejší nárast bol zaznamenaný na strednom Slovensku v Banskobystrickom (BB) a Žilinskom (ZA) kraji a na východe v Prešovskom (PO) kraji v rokoch 2014 až 2017. Nárast zaznamenali aj Košický (KE), Trenčiansky (TN) a Trnavský (TT) kraj. Naopak, pokles bol zaznamenaný v Bratislavskom (BA) a Nitrianskom (NR) kraji, hoci nešlo o veľký pokles, stále ide o nežiaducu situáciu. Dlhodobo najhustejšiu nadradenú cestnú infraštruktúru má Bratislavský kraj, ktorý dosahuje neporovnateľne vyššie hodnoty oproti ostatným krajom. Vysokú hustotu si udržali aj ďalšie časti západného Slovenska a to Trnavský a Trenčiansky kraj, ku ktorým sa však priblížil kraj Žilinský. Viditeľne najmenšiu hustotu má Košický kraj a v sledovanom období začal zaostávať aj kraj Nitriansky.

### Priame zahraničné investície

Priame zahraničné investície sú kľúčovým prvkom medzinárodnej hospodárskej integrácie, pretože vytvárajú stabilné a dlhodobé väzby medzi ekonomikami. Priame zahraničné investície (PZI) predstavujú vlastnícky podiel investora, spoločnosti alebo vlády z inej krajiny na zahraničnej spoločnosti alebo projekte. Vo všeobecnosti sa tento pojem používa na označenie podnikateľského rozhodnutia získať významný podiel v zahraničnom podniku alebo ho priamo kúpiť s cieľom rozšíriť pôsobenie v novom kraji. Tento pojem sa zvyčajne nepoužíva na označenie skutočnej investície do akcií zahraničnej spoločnosti (Hayes, 2023). Priame zahraničné investície sú mimoriadne dôležitým faktorom, ktorý podporuje národnú konkurencieschopnosť a hospodársky rozvoj prostredníctvom transferu technológií, nových manažérskych zručností, zahraničného obchodu, produktivity podnikov atď. (Gasparyniene a kol., 2022).

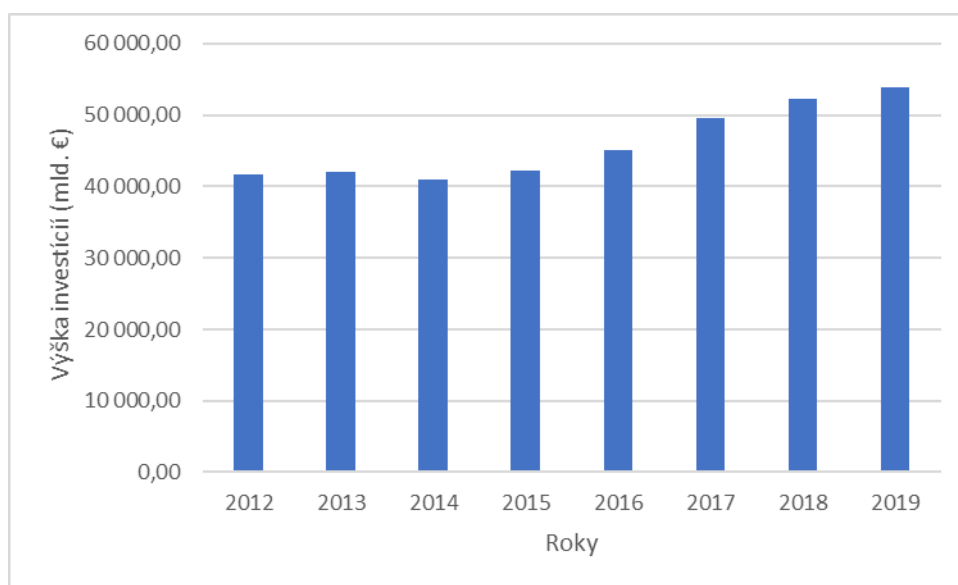
Rozvoj medzinárodných hospodárskych aktivít a prílev zahraničného kapitálu do našej ekonomiky prostredníctvom liberalizácie hospodárskych podmienok umožňuje zapojenie zahraničných subjektov do vnútorného hospodárstva, čo na jednej strane umožňuje oživenie

ekonomiky zvýšením podielu zahraničného kapitálu a na druhej strane zdôrazňuje potrebu vytvorenia spravodlivého právneho rámca na zmluvnom základe na ochranu investorov a ich investícií (MFSR).

Prílev zahraničných investícií ovplyvňuje najmä oblasti, ako je hospodársky rast, príjmy do štátneho rozpočtu, prínos know-how alebo zamestnanosť. Praktickým výsledkom uzavretia takejto dohody o podpore a vzájomnej ochrane investícií by malo byť vytvorenie prostredia, ktoré podporuje zakladanie podnikov so zahraničnou účasťou a priame a portfóliové zahraničné investície. Osobitný význam má aj záruka voľného cezhraničného prevodu kapitálu spojeného s týmito investíciami (MFSR).

Úroveň rozvoja krajov v rámci Slovenskej republiky určuje napríklad kvalita nadradenej cestnej infraštruktúry v podobe diaľnic a rýchlostných ciest pre motorové vozidlá, prílev priamych zahraničných investícií a s tým súvisiaca úroveň miezd a miera nezamestnanosti obyvateľstva. V súvislosti s rozvinutejšou infraštruktúrou (diaľnice), blízkosťou k transeurópskym dopravným sieťam a odbytkám tovaru viacerí zahraniční investori uprednostňujú v rámci Slovenskej republiky západ krajiny. V Žilinskom, Trnavskom a Bratislavskom kraji sa vytvorili klastre automobilového priemyslu okolo automobiliek KIA (Žilina), PSA Peugeot (Trnava), Volkswagen (Bratislava) a v Trnavskom a Nitrianskom kraji sa vytvoril klaster elektroniky okolo spoločností Samsung (Galanta, Voderady), Sony (Nitra), ktorý doplnila spoločnosť AU Optronics (Trenčiansky kraj) (SARIO).

Vývoj priamych zahraničných investícií na Slovensku v období rokov 2012 - 2019 je znázornený na grafe 3. Objem zahraničných investícií v rámci Slovenska v rokoch 2012 až 2019 vzrástol o 29,12 %, čo je takmer tretina pôvodnej hodnoty na začiatku obdobia. Čiastočnú úlohu pri tomto náraste mohla zohrať inflácia, napriek tomu však ide o výrazný nárast a pozitívny trend pre krajinu. Výraznejší nárast bol zaznamenaný najmä v druhej polovici obdobia, čo môže predznamenávať pokračovanie tohto trendu aj v nasledujúcich rokoch, hoci, ako už dnes vieme, nasledovala pandémia COVID-19 a spomalenie hospodárstva ako celku.

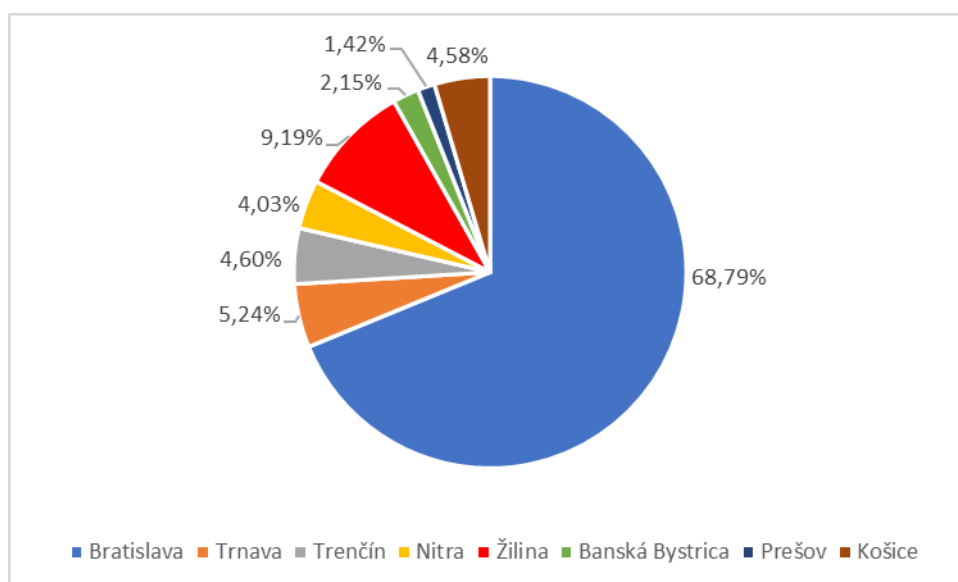


Graf 3 – Priame zahraničné investície na Slovensku v rokoch 2012 - 2019

Zdroj: autori podľa NBS



Graf 4 znázorňuje podiel priamych zahraničných investícií podľa jednotlivých krajov v roku 2019, keď hodnoty v mnohých prípadoch dosiahli svoj vrchol. V tomto roku, tak ako vždy predtým, mal najväčší podiel Bratislavský kraj s 68,79 % a svoje maximálne hodnoty dosiahol aj Žilinský kraj, ktorý sa v podiele umiestnil na 2. mieste. Pokles hodnôt oproti roku 2018 zaznamenal Trenčiansky a Trnavský kraj a najmenší podiel na zahraničných investíciách má Prešovský kraj len s 1,42 %. Tieto výsledky poukazujú na veľké rozdiely medzi jednotlivými krajinami, hlavne medzi Bratislavským krajom a ostatnými časťami Slovenska. Hlavnými dôvodmi sú hlavné mesto Bratislava, v ktorom sídli mnoho zahraničných spoločností, a jeho poloha v strede Európy, kde sa križujú mnohé cesty a blízkosť iných krajín. Investori tu nájdu aj veľa vzdelanej pracovnej sily a hustú dopravnú infraštruktúru. Jedným z predpokladov rýchlej výstavby diaľnic je jednoduchosť terénu, ktorou je západná časť Slovenska známa. V krajinách s najmenším podielom zahraničných investícií sú uvedené skutočnosti niektorými z dôvodov ich zlej situácie.



Graf 4 – Podiel zahraničných investícií v jednotlivých krajinách Slovenska v roku 2019  
Zdroj: autori podľa NBS

## Metodika

Táto štúdia analyzuje štatistické údaje týkajúce sa dĺžky cestnej infraštruktúry, najmä diaľnic a rýchlostných ciest, a zahraničných investícií pre jednotlivé kraje v horizonte posledných 9 rokov pred pandémiou COVID-19 prostredníctvom korelačnej analýzy. Zdrojom údajov je Štatistický úrad Slovenskej republiky a Národná banka Slovenska. Posledným skúmaným rokom je rok 2019, pretože v roku 2020 prišla pandémia COVID-19, ktorá výrazne zasiahla všetky odvetvia, a tak mohla skresliť výsledky výskumu.

Na zistenie vzťahu medzi cestnou infraštruktúrou a priamymi zahraničnými investíciami a tiež na jeho výpočet bude použitá korelačná analýza a Pearsonov korelačný koeficient. Korelačná analýza je štatistická metóda, ktorá sa používa na zistenie existencie vzťahu medzi dvoma premennými/súbormi údajov a tiež sily daného vzťahu. Z hľadiska prieskumu trhu to znamená, že korelačná analýza sa používa na analýzu kvantitatívnych údajov získaných z výskumných metód, ako sú prieskumy a ankety, s cieľom zistiť, či medzi

nimi existujú nejaké významné súvislosti, vzory alebo trendy. Korelačná analýza sa v podstate používa na zisťovanie vzorcov v rámci súborov údajov. Kladný výsledok korelácie znamená, že obe premenné sa vo vzťahu k sebe zvyšujú, zatiaľ čo záporná korelácia znamená, že keď sa jedna premenná znižuje, druhá sa zvyšuje (Flexmr).

Zvyčajne existujú tri rôzne spôsoby hodnotenia štatistickej korelácie podľa Spearmana, Kendalla a Pearsona. Každý koeficient bude predstavovať konečný výsledok ako „r“. Spearmanov a Pearsonov koeficient sú dva najpoužívanejšie analytické vzorce v závislosti od typov údajov, ktoré majú výskumníci k dispozícii.

### Pearsonov korelačný koeficient

Ide o najpoužívanejší vzorec korelačnej analýzy, ktorý meria silu „lineárnych“ vzťahov medzi surovými údajmi oboch premenných, a nie ich rangy. Ide o bezrozmerný koeficient, čo znamená, že pri vykonávaní analýz pomocou tohto vzorca nie je potrebné brať do úvahy žiadne hranice súvisiace s údajmi, ktoré sú znázornené vo vzorci (1) nižšie, čo je dôvod, prečo je tento koeficient prvým vzorcom, ktorý výskumníci používajú. (Flexmr, Konečný).

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

Pearsonov koeficient vyžaduje, aby sa príslušné údaje zadali do podobnej tabuľky ako pri Spearmanovom rangu, ale bez hodnôt, a získaný výsledok bude v číselnej forme, ktorú vytvárajú všetky korelačné koeficienty vrátane Spearmanovho rangu a Pearsonovho koeficientu (Flexmr). Korelačný koeficient dosahuje hodnoty z intervalu  $\langle -1, 1 \rangle$ . 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).

Pri výpočte korelačného koeficientu sa dĺžka infraštruktúry vydela celkovou plochou pre každý kraj, takže analyzované hodnoty sú porovnateľné. Urobilo sa to preto, aby sa umožnilo vzájomné porovnanie, keďže každý kraj má inú rozlohu, a preto sa dĺžka potrebnej cestnej infraštruktúry bude líšiť. Tým sa získa dĺžka cestnej infraštruktúry na jednotku plochy kraja a preto je porovnateľná pre všetky kraje.

### Výsledky

Pomocou metodiky z predchádzajúcej kapitoly bol vypočítaný Pearsonov korelačný koeficient medzi dĺžkou (hustotou) cestnej infraštruktúry a priamymi zahraničnými investíciami. Ako už bolo uvedené, hodnoty dĺžky nadradenej cestnej infraštruktúry pre každý kraj sa vydedia celkovou rozlohou daného kraja, čím sa získa porovnateľná hodnota kilometrov infraštruktúry na kilometer štvorcový územia kraja. Na základe toho je možné posúdiť skutočný vzťah medzi hustotou nadradenej infraštruktúry a záujmom zahraničných investorov o danú lokalitu. V prvom kroku bol zistený korelačný koeficient pre všetky slovenské kraje spolu za každý rok v období rokov 2012 až 2019. Výsledky sú uvedené v tabuľke 1.

Rok	Hodnoty korelačného koeficientu r medzi hustotou nadradenej cestnej infraštruktúry a priamymi zahraničnými investíciami
2012	0,932794
2013	0,940900
2014	0,938586
2015	0,937961
2016	0,932362
2017	0,936820
2018	0,942222
2019	0,930962

Tabuľka 1 - Korelačný koeficient zohľadňujúci všetky kraje SR za každý rok  
Zdroj: autori

Výsledné hodnoty koeficientov sú veľmi podobné počas celého obdobia v malom intervale medzi 0,93-0,95. Ide o čísla blízke 1, čo svedčí o silnom priamom vzťahu medzi skúmanými premennými. Počas celého sledovaného obdobia mala teda dĺžka a najmä hustota nadradenej cestnej infraštruktúry veľký vplyv na prílev zahraničných investícií do krajov a výška zahraničných investícií sa zvyšovala s dĺžkou infraštruktúry. Keďže všetky hodnoty nie sú rovné 1, situácia v niektorých krajoch musela byť odlišná. Ide o Žilinský a Košický kraj, v ktorých sú priame zahraničné investície väčšie v porovnaní s hustotou cestnej dopravnej infraštruktúry. Zatiaľ čo v Žilinskom kraji nie je rozdiel taký veľký, Košický kraj má priemerné výsledky v investíciách, ale najnižšiu hustotu cestnej infraštruktúry zo všetkých krajov. Môže to byť spôsobené tým, že v tomto kraji sa nachádza druhé najväčšie hospodárske centrum na Slovensku obec Košice, čo môže skresľovať výsledky. Uskutočnil sa aj druhý výpočet, ktorý skúmal vzťah medzi zmenou dĺžky nadradenej cestnej infraštruktúry a zahraničnými investíciami za roky 2012 až 2019 pre každý kraj osobitne. Výsledky vo forme Pearsonovho korelačného koeficientu sa nachádzajú v tabuľke 2.

Kraj	SR	BA	TT	TR	NR	ZA	BB	PO	KE
r	0,8452	-0,5720	0,7631	0,7652	-0,3394	0,8522	0,5376	0,8849	0,0778

Tabuľka 2 - Korelačný koeficient medzi nadradenou cestnou infraštruktúrou a priamymi zahraničnými investíciami pre jednotlivé kraje Slovenska v rokoch 2012-2019  
Zdroj: autori

V tomto prípade nie sú výsledky také jednoznačné ako predtým. Je to pochopiteľné vzhľadom na údaje na obrázkoch 1 a 2, keďže dĺžka infraštruktúry rástla nárazovo a nie všade, zatiaľ čo investície rástli rovnomernejšie v celej krajine. V prípade Slovenska dosahuje tento koeficient hodnotu 0,8452, čo naznačuje priamu silnú závislosť. Podobný výsledok bol zaznamenaný v 4 krajoch, a to v Trnavskom, Trenčianskom, Žilinskom a Prešovskom, kde bol v skúmanom období zaznamenaný rast nadradenej cestnej infraštruktúry. V ďalších 2 krajoch bol výsledok opačný v podobe nepriamej závislosti, a to v Bratislavskom a Nitrianskom kraji, kde došlo k poklesu dĺžky diaľnic a rýchlostných ciest, a preto bol výsledok očakávaný. V zostávajúcich dvoch krajoch, Banskobystrickom a Košickom získané hodnoty naznačujú strednú, resp. žiadnu závislosť. Vo všeobecnosti teda možno konštatovať, že priame zahraničné investície

rastú s rastom dĺžky nadradenej cestnej infraštruktúry, najmä ak je rast výraznejší, ale situácia a hodnoty nie sú v každom kraji rovnaké.

Vplyv dopravnej infraštruktúry sa však na zahraničných investíciách nemusí prejavíť v tom istom roku a preto je potrebné skúmať tento vzťah aj pri určitom časovom posune, konkrétne o 1 a 2 roky. Pri skúmaní možného posunutia vplyvu dopravnej infraštruktúry na priame zahraničné investície v prípade hustoty nadradenej infraštruktúry v SR nenastanú veľké zmeny vo výsledkoch. Zaujímavé výsledky však ukazuje analýza v prípade vplyvu zmeny hustoty infraštruktúry krajov na zahraničné investície, najmä pri posune o 2 roky, kedy hodnoty korelačného koeficientu v jednotlivých krajoch v tabuľke 3 dosahujú porovnateľné až mierne vyššie výsledky, ako je tomu v tabuľke 2 bez posunu. Zatiaľ čo v niektorých krajoch ako Košický, Banskobystrický či Nitriansky hodnoty korelácie výrazne zosilneli, v Trenčianskom a Prešovskom výrazne klesli. Z toho môžeme vidieť, že situácia v jednotlivých krajoch je značne odlišná, o čom hovorí aj súčasný výskyt pozitívnych a negatívnych hodnôt. Tieto výsledky preto implikujú vo väčšine krajov pozitívny vzťah medzi hustotou nadradenej cestnej infraštruktúry a priamymi zahraničnými investíciami, no v niektorých krajoch je situácia opačná. Navyše, pri posune o 2 roky sa situácia v mnohých krajoch otočila. To môže napovedať o rozdielnej rýchlosti vplyvu zmeny dĺžky nadradenej cestnej infraštruktúry na priame zahraničné investície, ktorá sa v niektorých krajoch môže prejavíť rýchlejšie ako v iných a môže vyvolať odlišný efekt pre rozdielne územie krajiny.

Kraj	SR	BA	TT	TR	NR	ZA	BB	PO	KE
r+1	0,9622	-0,6599	0,3387	0,3130	-0,5750	0,8962	0,9733	0,2671	-0,1656
r+2	0,9712	-0,8802	-0,6720	-0,0365	-0,6697	0,9547	0,8937	-0,0956	-0,7069

Tabuľka 3 - Korelačný koeficient medzi nadradenou cestnou infraštruktúrou a priamymi zahraničnými investíciami pre jednotlivé kraje Slovenska v rokoch 2011-2019 s posunom o 1 a 2 roky

Zdroj: autori

## Záver

Dopravná infraštruktúra je jedným zo základných pilierov hospodárstva krajiny. V prípade Slovenska je cestná doprava dominantným druhom dopravy, preto je pre rozvoj krajiny nevyhnutná kvalitná a hustá cestná infraštruktúra. Potenciálni investori sa zaujímajú najmä o spojenie diaľnicami a rýchlostnými cestami, preto sa v tejto štúdií skúmali práve tieto typy cestných komunikácií. Riešeným obdobím je rozsah rokov 2012 - 2019 z dôvodu príchodu pandémie COVID-19 v roku 2020, ktorá do značnej miery zmenila hospodársky trh. V skúmanom období došlo na Slovensku k nárastu dĺžky nadradenej cestnej infraštruktúry o 12,8 %, čo v porovnaní s okolitými krajinami a zámermi vlády nie je vysoké číslo. Navyše tento nárast nebol zaznamenaný vo všetkých krajoch ani v celom skúmanom období. Priame zahraničné investície sú dôležitou súčasťou trhu a prepojenia krajiny so zahraničnými ekonomikami, poskytujú pracovné príležitosti obyvateľom krajov a prinášajú so sebou možnosť rastu. V rokoch 2012 až 2019 sa objem zahraničných investícií v SR zvýšil o takmer tretinu, pričom tento rast bol zaznamenaný vo všetkých krajoch. Ani tento rast však nebol rovnomerný a medzi jednotlivými kraji sa vyskytli rozdiely. Jedným z dôvodov je rozvoj dopravnej infraštruktúry.

Prostredníctvom Pearsonovho korelačného koeficientu sa preukázal silný priamy vzťah medzi dĺžkou a hustotou nadradenej cestnej infraštruktúry a priamymi zahraničnými investíciami. To znamená, že táto hustota do značnej miery ovplyvňuje, koľko zahraničných investícií daný kraj získa. S rastúcou dĺžkou diaľnic a rýchlostných ciest sa podobným tempom zvyšuje ochota zahraničných subjektov investovať financie v danom kraji. Výpočty za jednotlivé kraje až na výnimky potvrdili aj nárast investícií pri zvýšení dĺžky nadradenej cestnej infraštruktúry v období rokov 2012 až 2019. Výnimkou sú kraje, v ktorých došlo k zníženiu dĺžky infraštruktúry, ale k zvýšeniu investícií. V tomto prípade však môže zohrávať úlohu poloha 2. najväčšieho mesta v Košickom kraji a prípadne aj kvalita infraštruktúry, ktorá nebola zohľadnená. Rozširujúcim výskumom sa tiež potvrdila teória, že zmena v hustote diaľnic a rýchlostných ciest v jednotlivých krajoch môže priniesť vplyv na priame zahraničné investície s určitým časovým posunom, konkrétne o 2 roky. Samotná veľkosť vplyvu a časové oneskorenie je však odlišné pre každý kraj.

Na základe týchto výsledkov, najmä v krajoch so slabými výsledkami, ako je východ Slovenska (Prešov, Košice) alebo juh stredného Slovenska (Banská Bystrica, Nitra), ktoré sú menej rozvinuté, je potrebné pokúsiť sa zvýšiť prepojenie a kvalitu nadradenej cestnej infraštruktúry, čo by prilákalo potenciálnych zahraničných investorov a pomohlo tak napredovaniu týchto oblastí. Samozrejme je potrebné robiť aj ďalšie kroky pre rozvoj ako je vzdelávanie a školenie obyvateľstva pre vytvorenie kvalifikovanej pracovnej sily. Táto štúdia môže slúžiť ako podklad pre riešenie vhodnosti a potreby diaľnic a rýchlostných ciest pre jednotlivé kraje a prípadné ďalšie nadväzujúce štúdie, ktoré by túto problematiku rozšírili. Výskum bude pokračovať aj v nasledujúcom období a bude zahŕňať komplexné posúdenie pozitívnych externalít cestnej dopravy.

*Tento článok odporúča na publikovanie vo vedeckom časopise Mladá veda:*

*doc. Ing. Vladimír Konečný, PhD*

### **Použitá literatúra**

1. ANTONOVÁ, Barbora, Jaroslava, HYRŠLOVÁ a Ivo, DRAHOTSKÝ (2015). *Diaľnicová infraštruktúra v Českej republike a jej vplyv na rast HDP*. SGEM 2015: Politické vedy, právo, financie, ekonomika a cestovný ruch, 3. 357-364.
2. ASCHAUER, David, Alan (1989a). *Does public capital crowd out private capital?* J. Monet. Econ. 24, 171-188.
3. ASCHAUER, David, Alan (1989b). *Is public expenditure productive?* J. Monet. Econ. 23, 177-200.
4. BEYZATLAR, Mehmet Aldonat., Müge, KARACAL, a Hakan, YETKINER (2014). *Granger causality between transportation and GDP: a panel data approach*. Transp. Res. Part A Policy Practice, 63, 43-55.
5. DENG, Taotao (2013). *Impacts of Transport Infrastructure on Productivity and Economic Growth: Recent Advances and Research Challenges*, Transport Reviews, 33:6, 686-699, DOI: 10.1080/01441647.2013.851745.
6. FEDDERKE, Johannes, Peter, PERKINS, a John, LUIZ (2006). *Infrastructure investment in long-run economic growth: South Africa 1875-2001*. World. Dev, 34 (6), 1037-1059.
7. Flexmr. Dostupné na: <https://blog.flexmr.net/correlation-analysis-definition-exploration>.
8. GASPARENIE, Ligita et al. (2022). *Impact of Foreign Direct Investment on Tax Revenue: The Case of the European Union*. Journal of Competitiveness. 14. 43-60. DOI: 10.7441/joc.2022.01.03.

9. GNAP, Jozef et al. (2019). *Research on the relationship between freight transport and transport infrastructure in selected European countries*. *Transp. Proc.* 14, 63-74.
10. HAKIM, Md Mahbulul a Rico, MERKERT (2016). *The causal relationship between air transport and economic growth: Empirical evidence from South Asia*. *J. Transport Geogr.* 56, 120-127.
11. HAYES, Adam (2023), *Direct Foreign Investment (FDI): What It Is, Types, and Examples*. [online]. Dostupné na: <https://www.investopedia.com/terms/f/fdi.asp>.
12. JANOŠKOVÁ, Katarína a Pavol KRÁĽ (2014). *Network Externalities in Transport*, Conference: 2nd International Conference on Management Innovation and Business Innovation (ICMIBI 2014), 44, 3-8, ISSN 2251-3051. DOI: 10.5729/Inms.vol44.3.
13. KONEČNÝ, Vladimír (2018). *Ekonomická analýza v podniku cestnej dopravy a zasielateľstva – Návody na cvičenia*. Žilina: EDIS. ISBN 978-80-554-1470-6.
14. MAPARU, Tuhin Subhra a Tarak Nath, MAZUMDER (2017). *Transport infrastructure, economic development and urbanization in India (1990-2011): Is there any causal relationship?* *Transport Res. Part A Policy Practice*. Elsevier, 100, 319-336.
15. Ministerstvo financií Slovenskej republiky (MFSR). Dostupné na: <https://www.mfsr.sk/sk/medzinarodne-vztahy/medzinarodna-ochrana-investicii/>.
16. Národná banka Slovenska (NBS). Dostupné na: <https://nbs.sk/statisticke-udaje/statistika-platobnej-bilancie/priame-zahranicne-investicie/>.
17. PEREIRA, Alfredo Marvão a Jorge Miguel, ANDRAZ (2003). *On the Impact of Public Investment On the Performance of U.S. Industries*. *Public Finance Review - PUBLIC FINANC REV.* 31. 66-90. DOI:10.1177/1091142102239135.
18. POLIAK, Miloš et al. (2023). *Identification of the Impact of Transport Performance on the Economy of Particular Area*, *LOGI – Scientific Journal on Transport and Logistics*, vol.14, no.1, 3923, pp.192-202. <https://doi.org/10.2478/logi-2023-0018>.
19. PRADHAN, Rudra P. a Tasan P., BAGCHI (2013). *Effect of transportation infrastructure on economic growth in India: The VECM approach*, *Research in Transportation Economics*, Volume 38, Issue 1, Pages 139-148, ISSN 0739-8859, <https://doi.org/10.1016/j.retrec.2012.05.008>.
20. PRADHAN, Rudra P. et al. (2013). *Transport infrastructure, foreign direct investment and economic growth interactions in India: The ARDL Bounds testing approach*. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 104, 2013, 914-921, ISSN 1877-0428, <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.11.186>.
21. SAHOO, Pravakar a Ranjan Kumar, DASH (2012). *Economic growth in South Asia: Role of infrastructure*. *The Journal of International Trade & Economic Development*. 21. 217-252. DOI: 10.1080/09638191003596994.
22. SDOUKOPOULOS, Alexandros et al. (2019). *Measuring progress towards transport sustainability through indicators: Analysis and metrics of the main indicators initiatives*, *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 67, 316-333, ISSN 1361-9209, <https://doi.org/10.1016/j.trd.2018.11.020>.
23. SKOROBOGATOVA, Oksana a Irina KUZMINA-MERLINO (2017). *Transport infrastructure development performance*. *Procedia Engineering*. 178. 319-329. 10.1016/j.proeng.2017.01.056.
24. Slovenská agentúra pre rozvoj investícií a obchodu (SARIO). Dostupné na: <https://www.sario.sk>
25. Štatistický úrad Slovenskej republiky (ŠÚSR). Dostupné na: <https://datacube.statistics.sk/>
26. YU, Nannan et al. (2012). *Transport infrastructure, spatial clusters and regional economic growth in China*. *Transport Rev.* 32, 3-28.

# **Mladá veda**

## **Young Science**

**ISSN 1339-3189**