

ANALÝZA ZÁVISLOSTI SILNIČNÍ DOPRAVNÍ INFRASTRUKTURY A PŘEPRAVNÍCH VÝKONŮ VE VAZBĚ NA HDP ČESKÉ REPUBLIKY

THE ANALYSIS OF THE DEPENDENCE OF THE ROAD TRANSPORT
INFRASTRUCTURE AND TRANSPORT PERFORMANCES IN THE RELATION
WITH GDP OF THE CZECH REPUBLIC

Barbora Antonová, Jan Chocholáč, Ivo Drahotský

Abstract: *The economic performance of a country can be measured by various macroeconomic indicators. Gross domestic product (GDP) is considered as one of the most important and closely critical indicator of economic performance. GDP and its development in time are influenced by many factors. Transport infrastructure is one of the pillars of economic development. The paper deals with the relationship between the quality of the road transport infrastructure and transport performances in the Czech Republic and the economic development (measured by the key macroeconomic indicator, GDP growth rate). The attention is focused on the influence of the range of highway infrastructure and road transport performances in the Czech Republic on GDP. Statistical methods (the regression and correlation analysis) are used for examining the relation between these indicators.*

Keywords: *Transport infrastructure, Gross domestic product, Transport performance, Economy growth, Road freight transport.*

JEL Classification: *H54.*

Úvod

Hospodářskou výkonnost jakéhokoliv státu je možné měřit a hodnotit s využitím různých makroekonomických ukazatelů. Každý stát si přitom klade za cíl maximalizovat produkt, zvyšovat míru zaměstnanosti, udržovat cenovou stabilitu a dosahovat vyrovnané bilance se zahraničím. K tomu využívá fiskální, monetární, zahraničně-obchodní a důchodovou politiku.

Z hlediska měření makroekonomické výkonnosti dané ekonomiky je jako nejdůležitější ukazatel definován hrubý domácí produkt (HDP). Tento ukazatel je velmi úzce spojen s hospodářským výkonem dané ekonomiky a je možné jej definovat jako tržní hodnotu všech vyrobených statků a služeb v dané ekonomice během určitého časového období výrobními faktory na území dané ekonomiky bez ohledu na to, kdo dané výrobní faktory vlastní.

Vývoj a kontinuita HDP v čase je determinována mnoha faktory. Vzhledem k tomu, že dopravní infrastrukturu je možné označit za jeden ze základních podmiňujících prvků, který implikuje hospodářský rozvoj daného státu a je klíčový pro hospodářský růst ve všech státech, tak je nutné akcentovat i provázanost kvality dopravní infrastruktury a HDP daného státu. Kvalitní dopravní infrastruktura, zejména její rozsah, hustota sítě, propustnost, bezpečnost, rizikovost vzniku dopravních kongescí a další aspekty, se odrážejí i v dalších ekonomických ukazatelích daného státu.

Dopravní infrastruktura totiž představuje veřejný kapitál, který může mít výrazný vliv například při rozhodování investorů o jejich budoucích aktivitách, ať již z hlediska lokace logistických center, výrobních závodů a při dalších manažerských rozhodnutích, zda investoři vloží do daného geografického regionu svá aktiva, která na základě multiplikačního efektu ovlivní i další ekonomické ukazatele.

Cílem tohoto článku je analyticky posoudit, zda existuje závislost mezi rozsahem páteřních pozemních komunikací České republiky, přepravních výkonů silniční nákladní dopravy a hospodářským vývojem České republiky, který je sledován na základě klíčového makroekonomického ukazatele (růstu HDP), za současného abstrahování příčinných souvislostí. K dosažení tohoto cíle bude využito statistických metod (regresní a korelační analýzy). Uvedený cíl se skládá ze dvou dílčích cílů. Prvním z nich je posouzení, zda existuje závislost mezi rozsahem silniční dopravní infrastruktury, vyjádřeným délkou dálniční sítě, a HDP České republiky. Druhým dílčím cílem je posouzení, zda existuje závislost mezi přepravními výkony silniční nákladní dopravy a HDP České republiky. Analýza bude provedena za období 1995 až 2012 pro Českou republiku.

1 Formulace problematiky

Teoretické vymezení řešené problematiky je rozděleno s ohledem na definované dílčí cíle na dvě části, přičemž je vždy v teoretické rovině sledován vztah jednoho ze sledovaných ukazatelů a hrubého domácího produktu.

1.1 Teoretické vymezení vztahu dopravní infrastruktury a HDP

Zkoumání vlivu investic do infrastruktury ve vazbě na hospodářský růst daného státu se věnovala celá řada výzkumů a autorů v posledních mnoha desetiletích. Mezi ty nejvýznamnější můžeme zařadit: Strassmann [24], Turin [25], Drewer [7], Wells [27], Akintoye a Skitmore [1], Pradhan a Bagchi [20], Ball a Wood [3] nebo Crosthwaite [5]. Všechny tyto studie se zabývaly jednoduchými korelacemi mezi dvěma základními proměnnými, a to investicemi do infrastruktury a hospodářským růstem daného státu. Většina z těchto studií dospěla k pozitivnímu závěru, respektive k tomu, že vyšší míra investic do infrastruktury daného státu implikuje hospodářský růst tohoto subjektu.

Někteří autoři, například Granger [14], se nezabývali pouze analýzou vztahu mezi investicemi do infrastruktury a hospodářskou výkonností dané ekonomiky, ale také hledáním příčin a faktorů, které tento vztah implikují a do jaké míry závislost ovlivňují.

Na výzkum Grangera navázali Tse a Ganesan [26], kteří testovali Grangerovu definovanou kauzalitu mezi investicemi do infrastruktury a výkonností ekonomiky na bázi čtvrtletních dat. Grangerem definovanou kauzalitu potvrdili, avšak pouze jednosměrně, a to tak, že růst HDP ovlivňuje růst investic do infrastruktury. Jejich metodika však umožňuje pouze odhad některých krátkodobých stavů, ale není možné ji aplikovat pro dlouhodobě trvající rovnovážné stavy. [8,13,15]

Infrastrukturu je možné členit podle Zákona č. 350/2012 Sb., o změně stavebního zákona a změně souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů, na:

- Dopravní infrastrukturu (stavby pozemních komunikací, drah, vodních cest, letišť a s nimi související zařízení).
- Technickou infrastrukturu (vedení a stavby a s nimi související zařízení technického vybavení, například vodovody, kanalizace, čistírny odpadních vod, trafostanice, energetické vedení, komunikační vedení, produktovody a další).

- Občanské vybavení (stavby, zařízení a pozemky sloužící pro vzdělávání a výchovu, sociální služby, zdravotní služby, kulturu a jiné). [19]

Liszt [17], Bougheas [4] a Chiang [16] ve svých vědeckých statích potvrdili, že kvalita a rozsah infrastruktury jsou významným předpokladem pro další ekonomický růst daného státu. Je nutné akcentovat, že se však jedná o podmínku nutnou, nikoliv však postačující, k zajištění ekonomického růstu. Výkonnost dané ekonomiky je totiž ovlivněna celou řadou dalších faktorů.

Někteří autoři, jako například Démurger [6] nebo Esfahami a Ramirez [9], se zabývali pouze závislostí dopravní infrastruktury ve vazbě na ekonomický růst, přičemž výsledkem jejich zkoumání byl pozitivní vliv [6,9]. Naopak jejich oponentem je Ghali [12], který dospěl k závěru, že investice do dopravní infrastruktury mají negativní vliv na ekonomický růst.

První empirický výzkum, který se zabýval problematikou vztahu dopravní infrastruktury a ekonomického růstu státu, provedl Aschauer [2] v USA. Výsledky jeho výzkumu potvrdily, že páteřní dopravní infrastruktura, mezi kterou jsou řazeny dálnice a letiště, má výrazný vliv na produktivitu státu. Meng [18] ve své studii, která je zaměřena na město Tianjin (Čína), dospěl k závěru, že dopravní infrastruktura přispívá velkou měrou k ekonomickému růstu a naopak ekonomický růst nepodporuje rozvoj dopravní infrastruktury. Příčinou této jednostranné vazby je podle jeho názoru v podmínkách Tianjinu vláda, která spravuje dopravní infrastrukturu a pro její financování využívá především cizí kapitál.

Salava a Švadlenka [23] se zabývali makroekonomickými aspekty rovnováhy dopravního systému, které jsou v souladu s hlavními makroekonomickými cíli dané ekonomiky. Dále definovali, že produkt, respektive HDP a segment dopravy jsou vzájemně obousměrně závislé. Vztah mezi ekonomickým růstem (HDP) a vývojem v sektoru nákladní dopravy podle nich sice není proporcionální, v některých případech se může jednat až o dvojnásobný růstový rozdíl mezi oběma sledovanými proměnnými.

1.2 Teoretické vymezení vztahu přepravních výkonů silniční nákladní dopravy a HDP

Ramanathan [22] ve své obsáhlé studii konstatuje, že existuje široké spektrum výzkumů, jež se zaměřují na sledování přepravních výkonů, ať již v osobní nebo nákladní dopravě, ve vazbě na další proměnné, kterými například jsou: spotřeba pohonných hmot, spotřeba elektrické energie, kupní síla obyvatelstva, ceny energií a podobně.

Autor dále uvádí, že je realizace přepravních výkonů, zejména silniční nákladní dopravou, nutnou podmínkou pro další ekonomický rozvoj daného státu a že má pozitivní vliv na základní makroekonomické ukazatele, zejména pak na HDP. Z tohoto důvodu je třeba pečlivě plánovat rozvoj a růst tohoto odvětví. Budoucí přepravní výkon tohoto tržního segmentu musí být také správně predikován s dostatečným časovým předstihem, aby mohlo dojít ke zpřístupnění a nabídnutí příslušné dopravní infrastruktury ještě předtím, než jsou dané přepravní výkony poptány trhem. [22]

Článek se zabývá rozsahem dálniční sítě České republiky (ČR), která je považována za páteřní síť z hlediska dopravní infrastruktury daného státu (viz Aschauer [2]) a zkoumá její vliv a závislost ve vazbě na vývoj HDP v přepočtu na obyvatele. Dále je sledován vztah přepravních výkonů silniční nákladní dopravy v České republice, který je podle Salavy a Švadlenky [23] závislý, avšak není proporcionální, ve vazbě na vývoj HDP

v přepočtu na obyvatele. Analýza bude provedena v České republice v období let 1995 – 2012. Následně budou diskutovány získané výsledky.

2 Metody

Z hlediska metodologie výzkumu budou zvoleny stejné postupy a metody, které uplatnili i autoři následujících studií (Strassmann [24], Turin [25], Drewer [7], Wells [27], Akintoye a Skitmore [1], Pradhan a Bagchi [20], Ball a Wood [3] a Crosthwaite [5]) při zkoumání vlivu investic do infrastruktury ve vazbě na hospodářský růst daného státu, přičemž využívali vždy jednoduchých korelací sledovaných základních proměnných.

Analýza závislosti mezi rozsahem dálniční infrastruktury, resp. přepravních výkonů v silniční nákladní dopravě, a hospodářským vývojem ČR je provedena prostřednictvím korelační analýzy, konkrétně byl využit Spearmanův koeficient pořadové korelace.

Před samotnou korelační analýzou bude proveden Shapiro-Wilkův test normality dat (1), který ověřuje, zda má zkoumaný statistický výběr normální rozdělení pravděpodobnosti. [21]

$$W_n = \frac{\sum_{i=1}^{k_n} a_{n,i} \cdot (x_{(n-i+1)} - x_{(i)})^2}{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} \quad (1)$$

kde

n – rozsah výběru,

$x_{(i)}$ – i -tá pořadková statistika (i -té nejmenší číslo ve výběru),

$a_{n,i}$ – tabelované konstanty závislé na rozsahu výběru,

k_n – počet konstant $a_{n,i}$ závislý na rozsahu výběru,

$$k_n = \begin{cases} \frac{n}{2} & \text{pro sudá } n \\ \frac{n+1}{2} & \text{pro lichá } n \end{cases}$$

\bar{x} – aritmetický průměr výběru.

Hypotézu H_0 zamítáme na hladině významnosti α , když platí:

$$W_n > CW_{n,\alpha},$$

kde $CW_{n,\alpha}$ jsou tabelované hodnoty.

V opačném případě není možné hypotézu zamítnout.

Spearmanův koeficient pořadové korelace [21]

$$r_s = \frac{\sum_i (R_i - \bar{R})(S_i - \bar{S})}{\sqrt{\sum_i (R_i - \bar{R})^2} \cdot \sqrt{\sum_i (S_i - \bar{S})^2}} \quad (2)$$

Testovací kritérium (3), které využívá Studentovo rozdělení s $N-2$ stupni volnosti [21]

$$t = r_s \sqrt{\frac{N-2}{1-r_s^2}} \quad (3)$$

3 Rozbor problému

3.1 Vývoj vybraných analyzovaných ukazatelů

Rozsah dálniční infrastruktury, přepravní výkony i výkonnost ekonomiky byla v ČR sledována v období let 1995 až 2012. Výchozí data jsou prezentována v Tab. 1.

Celkový rozsah dálniční infrastruktury v ČR byl 751 kilometrů v roce 2012. Za sledované období docházelo k postupnému nárůstu rozsahu dálniční infrastruktury; v ČR o 81,4 %. Nejvíce byla dálniční infrastruktura v ČR rozšířena v roce 2006, kdy došlo k nárůstu o 69 km. V letech 1999 a 2003 nebyl v ČR zprovozněn žádný nový úsek dálniční infrastruktury.

Z údajů v Tab. 1 je zřejmý nárůst počtu kilometrů dálniční infrastruktury po roce 2004, kdy Česká republika vstoupila do EU a měla tak možnost čerpat finanční prostředky určené na zkvalitnění a rozšíření dopravní infrastruktury ze strukturálních fondů. Od roku 2004 se v ČR rozšířila dálniční síť o 233 kilometrů nových dálnic (tj. o 45 %). V současné době jsou v ČR plánovány a postupně realizovány investice do zlepšení technického stavu dálnic a dále je plánováno rozšíření dálniční infrastruktury v návaznosti na evropské dopravní cesty.

Tab. 1: Výchozí data

Rok	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Rozsah dálniční sítě (km)	414	423	486	499	499	501	517	518	518	546	564	633	657	691	729	734	745	751
Přepravní výkony (mld. tkm)	31,26	30,05	40,64	33,91	36,96	39,03	40,26	45,05	46,56	46,01	43,44	50,36	48,14	50,87	44,95	51,83	54,83	51,22
HDP (běžné ceny na 1 obyv. EUR)	4400	5100	5300	5800	5900	6500	7400	8500	8600	9400	10700	12100	13400	15400	14100	14900	15600	15300

Zdroj: [10,11]

Vývoj přepravních výkonů silniční nákladní dopravy je uveden taktéž v Tab. 1. Z tabulky je patrné, že přepravní výkony nerostou v celém sledovaném období. ČR zaznamenala sedm poklesů v letech 1996, 1998, 2004, 2005, 2007, 2009 a 2012. Přepravní výkony poklesly nejvíce ve dvou letech, a to v roce 1998 (pokles o 6,729 mld. tkm) a v roce 2009 (5,923 mld. tkm). Vzhledem k tehdejšímu hospodářské krizi je velmi pravděpodobné, že pokles v roce 2009 byl implikován hospodářskou krizí. Celkově je však možné konstatovat, že přepravní výkon vzrostl, přičemž v případě ČR o 63,8 %.

Vývoj hrubého domácího produktu ČR je zobrazen v Tab. 1. ČR vykazovala v období 1995-2007 ekonomický růst. ČR dosáhla v roce 2007 HDP na jednoho obyvatele ve výši 13 400 EUR, což představovalo trojnásobek oproti roku 1995. ČR vykazovala ekonomický růst i v roce 2008. O rok později došlo k poklesu HDP na obyvatele

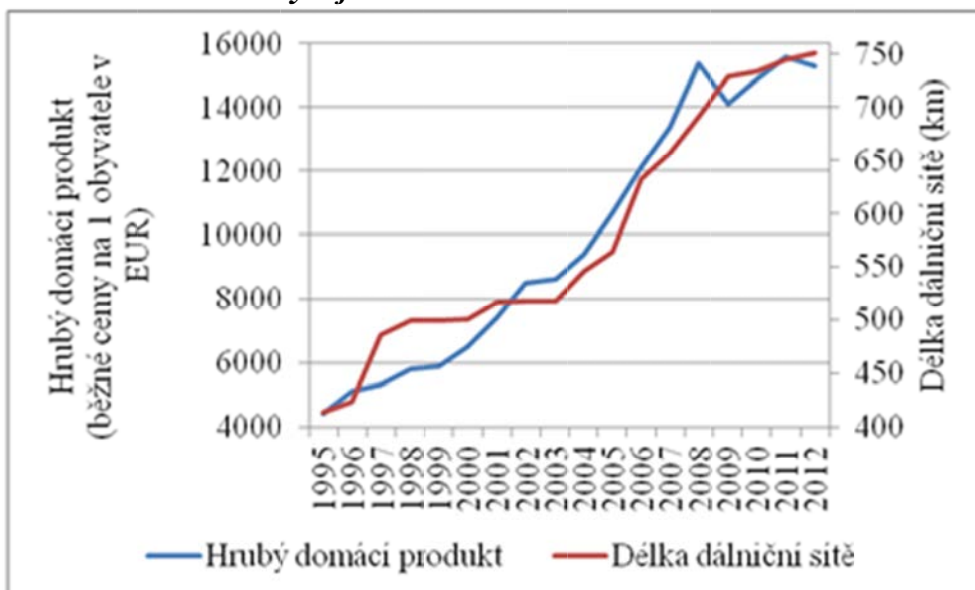
(z hodnoty 15 400 EUR na hodnotu 14 100 EUR). Pokles HDP byl způsoben hospodářskou krizí. Od roku 2010 však byl opět nastartován ekonomický růst a HDP roste.

3.2 Vývoj HDP a vybraných sledovaných ukazatelů

V další části textu je graficky zpracován vývoj sledovaných datových řad, a to závislost mezi:

- Vývojem HDP a rozsahem dálniční sítě ČR,
- vývojem HDP a přepravními výkony silniční nákladní dopravy ČR.

Obr. 1: Vývoj HDP a rozsahu dálniční sítě v ČR



Zdroj: vlastní zpracování autorů na základě [10,11]

Obr. 1 zobrazuje závislost mezi vývojem HDP a rozsahem dálniční sítě v ČR. Je patrné, že ve dvou letech ve sledovaném období dochází k poklesu HDP, nikoliv však k poklesu rozsahu dálniční sítě, ta roste, ve dvou letech pak stagnuje (1993 a 2003).

Obr. 2: Vývoj HDP a přepravních výkonů silniční nákladní dopravy ČR



Zdroj: vlastní zpracování autorů na základě [10,11]

Na Obr. 2 je zachycen vývoj HDP a přepravních výkonů silniční nákladní dopravy v ČR. Lze konstatovat, že vývoj přepravních výkonů silniční dopravy ČR vykazuje největší výkyvy (celkem sedm), zatímco HDP pokleslo ve sledovaném období dvakrát.

3.3 Testování závislosti sledovaných datových řad

Pro posouzení, zda mají sledované datové řady normální rozdělení pravděpodobnosti, byl využit Shapiro-Wilkův test normality dat. Výsledky testu (W_n) a p-hodnoty jsou zobrazeny v Tab. 2.

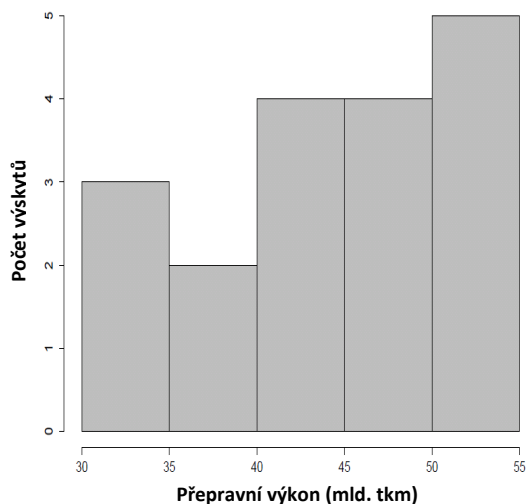
Tab. 2: Výsledky Shapiro-Wilkova testu normality dat

Datová řada	W_n	p-hodnota	Výsledek testu
ČR – HDP	0,8946	0,046400	H_0 zamítáme
ČR – přepravní výkony	0,9559	0,525200	H_0 přijímáme
ČR – rozsah dálniční sítě	0,8964	0,049765	H_0 zamítáme

Zdroj: vlastní zpracování autorů

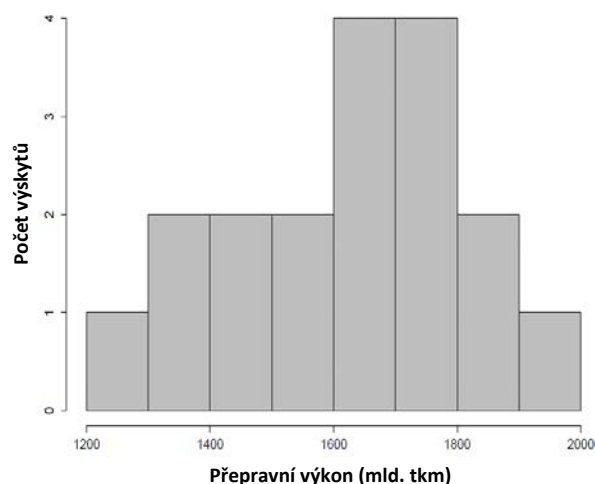
Z testování vyplynulo, že dvě datové řady (hrubý domácí produkt ČR a rozsah dálniční infrastruktury ČR) nesplňují podmínku Shapiro-Wilkova testu normality dat a mají jiné než normální rozložení pravděpodobnosti. Dále lze konstatovat, že datová řada (přepravní výkony ČR) splňuje kritéria Shapiro-Wilkova testu normality dat, tedy má normální rozdělení pravděpodobnosti. Tyto tři datové řady však vykazují nízké p-hodnoty, proto byly sestaveny histogramy, které tyto řady zobrazují (viz Obr. 3,4).

Obr. 3: Četnost výskytů (přepravní výkon ČR)



Zdroj: vlastní zpracování autorů

Obr. 4: Četnost výskytů (přepravní výkon EU)



Zdroj: vlastní zpracování autorů

Z histogramů je patrné, že ani tyto tři datové řady nemají normální rozdělení pravděpodobnosti. Z tohoto důvodu bude pro zjišťování vazby mezi těmito řadami využit Spearmanův koeficient pořadové korelace, který je neparametrický.

V Tab. 3 je zachycen Spearmanův koeficient pořadové korelace, který je ve všech třech případech velmi vysoký a ukazuje na silnou závislost HDP a přepravního výkonu silniční nákladní dopravy, resp. rozsahu dálniční infrastruktury. Pro potvrzení závislosti byl proveden test významnosti (nulová hypotéza H_0 : zkoumané veličiny jsou nezávislé, hladina

významnosti 0,05). Závislost byla testem potvrzena (viz p-hodnoty; nulová hypotéza H_0 byla zamítnuta).

Tab. 3: Výsledky testování závislosti mezi datovými řadami

Datová řada	Spearmanův koeficient pořadové korelace	p-hodnota	Výsledek testu
ČR – HDP a přepravní výkon	0,9153767	$1,011328e^{-07}$	H_0 zamítáme
ČR – HDP a rozsah dálniční sítě	0,9824385	$4,305445e^{-13}$	H_0 zamítáme

Zdroj: vlastní zpracování autorů

4 Diskuze

Nosným prvkem této kapitoly je diskuze výsledků získaných s využitím statistických metod. Analýza závislosti mezi rozsahem dálniční infrastruktury, respektive přepravními výkony silniční nákladní dopravy, a hospodářským vývojem České republiky, měřeným klíčovým makroekonomickým ukazatelem (růstem HDP), byla provedena prostřednictvím korelační analýzy, konkrétně byl využit Spearmanův koeficient pořadové korelace. Před samotnou korelační analýzou byl proveden Shapiro-Wilkův test normality dat, který potvrdil, že zkoumaný statistický výběr nemá normální rozdělení pravděpodobnosti. Z tohoto důvodu byl pro zjišťování vazby mezi datovými řadami využit Spearmanův koeficient pořadové korelace, který je neparametrický. Výsledné hodnoty Spearmanova koeficientu pořadové korelace, verifikované testem významnosti, implikují existenci závislosti mezi vyšetřovanými proměnnými.

4.1 Diskuze výsledků analýzy vztahu rozsahu dopravní infrastruktury a HDP

Z analýzy vstupních dat vyplynulo, že celkový rozsah dálniční infrastruktury České republiky byl na konci sledovaného období 751 kilometrů, přičemž mezi hraničními body analyzovaného období došlo k postupnému nárůstu rozsahu dálniční infrastruktury o 81,4 %. V letech 1995-2008 vykazovala Česká republika ekonomický růst. Následující dva roky byla česká ekonomika ovlivněna dopady hospodářské krize a v roce 2010 byl opět nastartován ekonomický růst.

Z provedené regresní a korelační analýzy vyplynulo, že vztah mezi zkoumanými datovými řadami (rozsah dálniční infrastruktury a HDP) je ve sledovaném období extrémně těsný; mezi analyzovanými veličinami tedy existuje silná funkční závislost. Tento závěr je podložen výsledky korelační analýzy, kdy byl využit Spearmanův koeficient pořadové korelace, jenž pro sledované datové řady dosáhl hodnoty 0,9153767; což implikuje silnou funkční závislost. Tento předpoklad byl následně verifikován testem závislosti (viz Tab. 3), který ji potvrdil. První ze stanovených dílčích cílů je tedy splněn.

Lze konstatovat, že výsledky analýzy jsou tedy v souladu s výše uvedenými výzkumy, které provedli Strassmann [24], Turin [25], Drewer [7], Wells [27], Granger [14], Akintoye a Skitmore [1], Pradhan a Bagchi [20], Ball a Wood [3] nebo Crosthwaite [5]. Tyto studie se zabývaly vztahy mezi dvěma základními proměnnými, a to infrastrukturou a hospodářským růstem daného státu, a dospěly k pozitivnímu závěru, respektive k tomu, že vyšší míra investic do infrastruktury, reprezentovaná například rozsahem sítě pozemních komunikací daného státu, implikuje i hospodářský růst tohoto ukazatele.

4.2 Diskuze výsledků analýzy vztahu přepravních výkonů silniční nákladní dopravy a HDP

Na základě vývoje přepravních výkonů silniční nákladní dopravy je možné konstatovat, že nemají rostoucí tendenci v celém sledovaném období. V letech 1996, 1998, 2004, 2005, 2007, 2009 a 2012 byly zaznamenány poklesy, přičemž k největšímu z nich došlo v roce 1998 (o 6,729 mld. tkm). Vzhledem k tehdejšími konsekvencím je opětovně velmi pravděpodobné, že pokles, zejména v roce 2009, byl implikován hospodářskou krizí. Celkově, za celé analyzované období, je však možné konstatovat, že přepravní výkon vzrostl o 63,8 %.

Z provedené regresní a korelační analýzy vyplynulo, že vztah mezi zkoumanými datovými řadami (přepravní výkony silniční nákladní dopravy a HDP) je ve sledovaném období extrémně těsný; mezi analyzovanými veličinami tedy existuje silná funkční závislost. Tento závěr je podložen výsledky korelační analýzy, kdy byl využit Spearmanův koeficient pořadové korelace, jenž pro sledované datové řady dosáhl hodnoty 0,9824385; kdy lze předpokládat silnou funkční závislost. Výsledek zkoumání byl následně verifikován testem závislosti (viz Tab. 3), který ji potvrdil. Druhý ze stanovených dílčích cílů je tedy taktéž splněn.

Výsledek provedené analýzy je v souladu se studií, kterou provedl Ramanathan [22]. Autor konstatuje, že realizace přepravních výkonů, zejména silniční nákladní dopravou, je nutnou podmínkou pro další ekonomický rozvoj daného státu a má pozitivní vliv na základní makroekonomické ukazatele, zejména na HDP.

Závěr

Problematikou závislosti mezi hospodářskou výkonností ekonomiky státu, měřenou některou z makroekonomických veličin (nejčastěji hrubým domácím produktem), ukazateli výkonnosti jednotlivých dopravních módů a rozsahem dopravní infrastruktury, se zabývá velké množství autorů. Tato publikace se zaměřila především na vazbu stěžejního makroekonomického ukazatele (hrubého domácího produktu) a rozsahu dálniční infrastruktury, kterážto je považována za krucióální, a ukazatele výkonnosti dopravní infrastruktury, resp. objemu přepravních výkonů silniční nákladní dopravy ČR v období 1995-2012.

Z hlediska analytických metod byla aplikována korelační analýza, která prokázala, že vztah mezi zkoumanými datovými řadami je extrémně těsný, což implikuje existenci silné funkční závislosti mezi sledovanými proměnnými. Na základě toho je tedy možné konstatovat, že rozsah dálniční sítě pozitivně ovlivňuje hospodářskou výkonnost dané ekonomiky. Dále byl potvrzen závěr studie provedené Ramanathanem [22], a to že přepravní výkony, zejména nákladní silniční dopravy, podmiňují ekonomický růst státu a ovlivňují vývoj hrubého domácího produktu.

Poděkování

Práce vznikla v souvislosti s řešením vědeckovýzkumného projektu Univerzity Pardubice č. 51030/20/SG560001. Autoři děkují za poskytnutou podporu.

Reference

- [1] AKINTOYE, A., SKITMORE, M. Models of UK private sector quarterly construction demand. In *Construction Management and Economics*, 1994, roč. 12, č. 1, s. 3-13. ISSN 0144-6193.
- [2] ASCHAUER, D. A. Is public expenditure productive? In *Journal of Monetary Economics*, 1989, roč. 23, č. 2, s. 177-200. ISSN 0304-3932.
- [3] BALL, M., WOOD, A. Does building investment affect economic growth? In *Journal of Property Research*, 1996, roč. 13, č. 2, s. 99-114. ISSN 0959-9916.
- [4] BOUGHEAS, S., DEMETRIADES, P. O., MAMUNEAS, T. P. Infrastructure, specialization and economic growth. In *Canadian Journal of Economics*, 2000, roč. 33, č. 2, s. 506-522. ISSN 1540-5982.
- [5] CROSTHWAITE, D. The global construction market: A cross-sectional analysis. In *Construction Management and Economics*, 2000, č. 18, s. 619-627. ISSN 0144-6193.
- [6] DÉMURGER, S. Infrastructure development and economic growth: An explanation for regional disparities in China? In *Journal of Comparative Economics*, 2001, č. 29, s. 95-117. ISSN 0147-5967.
- [7] DREWER, S. Construction and development: A new perspective. In *Habitat International*, 1980, roč. 5, č. 4, s. 395-428. ISSN 0197-3975.
- [8] EGGHE, L., LEYDESDORFF, L. The relation between Pearson's correlation coefficient r and Salton's cosine measure. In *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 2009, roč. 60, č. 5, s. 1027-1036. ISSN 2330-1643.
- [9] ESFAHANI, H. S., RAMIREZ, M. T. Institutions, infrastructure, and economic growth. In *Journal of Development Economics*, 2003, č. 70, s. 443-477. ISSN 0304-3878.
- [10] European Commission. *Statistical pocketbook 2015*. 2015. [cit. 2015-12-10]. Dostupné na WWW:
<http://ec.europa.eu/transport/facts-fundings/statistics/pocketbook-2015_en.htm>
- [11] Eurostat. *Gross domestic product at market prices*. 2015. [cit. 2015-12-11]. Dostupné na WWW:
<http://ec.europa.eu/eurostat/tgm/table.do?tab=table&init=1&plugin=1&language=en&pcode=tec00001>
- [12] GHALI, K. H. Government size and economic growth: evidence from a multivariate cointegration analysis. In *Applied Economics*, 1999, roč. 31, č. 8, s. 975-987. ISSN 1466-4283.
- [13] GNIAZDOWSKI, Z. Geometric interpretation of a correlation. In *Zeszyty Naukowe Warszawskiej Wyższej Szkoły Informatyki*, 2013, roč. 7, č. 9, s. 27-35.
- [14] GRANGER, C. W. J. Investigating causal relations by econometric models and cross-spectral methods. In *Econometrica*, 1969, roč. 37, č. 3, s. 424-438. ISSN 1468-0262.

- [15] CHANG, T., NIEH, C. C. A note on testing the casual link between construction activity and economic growth in Taiwan. In *Journal of Asian Economics*, 2004, č. 15, s. 591-598. ISSN 1049-0078.
- [16] CHIANG, Y. H., TAO, L., WONG, F. K. V. Causal relationship between construction activities, employment and GDP: The case of Hong Kong. In *Habitat International*, 2015, č. 46, s. 1-12. ISSN 0197-3975.
- [17] LISZT, F. The natural system of political economics. In *The Commercial Press*, 1997.
- [18] MENG, X. An Empirical Analysis on the Relationship between Transport Infrastructure and Economic Growth in Tianjin. In *Applied Mechanics and Materials*, 2013, č. 253-255, s. 278-281. ISSN 1662-7482.
- [19] Portál veřejné správy. *Zákon č. 350/2012, o změně stavebního zákona a změně souvisejících zákonů*. 2015. [cit. 2016-03-01]. Dostupné na WWW: <<https://portal.gov.cz/app/zakony/download?idBiblio=78383&nr=350~2F2012~20Sb.&ft=txt>>.
- [20] PRADHAN, R. P., BAGCHI, T. P. Effect of transportation infrastructure on economic growth in India: The VECM approach. In *Research in Transportation Economics*, 2013, roč. 38, č. 1, s. 139-148. ISSN 0739-8859.
- [21] PRESS, W. H., TEUKOLSKY, S. A., VETTERLING, W. T., FLANNERY, B. P. *Numerical Recipes in C: The Art of Scientific Computing*. 2. vydání. Cambridge: Cambridge University Press. 994 s. ISBN 0-521-43108-5.
- [22] RAMANATHAN, R. The long-run behaviour of transport performance in India: a cointegration approach. In *Transportation Research Part A*, 2001, roč. 35, s. 309-320. ISSN 0965-8564.
- [23] SALAVA, D., ŠVADLENKA, L. Transport system equilibrium. In *Scientific papers of the University of Pardubice*, 2009, roč. 15, s. 157-171. ISSN 1211-6610.
- [24] STRASSMANN, P. The construction sector in economic development. In *The Scottish Journal of Political Economy*, 1970, roč. 17, č. 3, s. 390-410. ISSN 1467-9485.
- [25] TURIN, D. Construction and development. In *Habitat International*, 1978, roč. 3, č. 1, s. 33-45. ISSN 0197-3975.
- [26] TSE, R. Y. C., GANESAN, S. Causal relationship between construction flows and GDP: Evidence from Hong Kong. In *Construction Management and Economics*, 1997, č. 15, s. 371-376. ISSN 0144-6193.
- [27] WELLS, J. The role of construction in economic growth and development. In *Habitat International*, 1985, roč. 9, č. 1, s. 55-70. ISSN 0197-3975.

Kontaktní adresa

Ing. Barbora Antonová

Univerzita Pardubice, Dopravní fakulta Jana Pernera, Katedra dopravního managementu, marketingu a logistiky

Studentská 95, 532 10 Pardubice, Česká republika

E-mail: barbora.antonova@student.upce.cz

Tel. číslo: +420 466 036 386

Ing. Jan Chocholáč

Univerzita Pardubice, Dopravní fakulta Jana Pernera, Katedra dopravního managementu, marketingu a logistiky

Studentská 95, 532 10 Pardubice, Česká republika

E-mail: jan.chocholac@upce.cz

Tel. číslo: +420 466 036 382

doc. Ing. Ivo Drahotský, Ph.D.

Univerzita Pardubice, Dopravní fakulta Jana Pernera, Katedra dopravního managementu, marketingu a logistiky

Studentská 95, 532 10 Pardubice, Česká republika

E-mail: ivo.drahotsky@upce.cz

Tel. číslo: +420 466 036 100

Received: 31. 12. 2015

Reviewed: 08. 02. 2016, 17. 02. 2016

Approved for publication: 21. 03. 2016