

RENTABILITA UCELENÝCH NÁKLADNÍCH VLAKŮ

PROFITABILITY OF CARGO SHUTTLE TRAINS

Petr Nachtigall¹

Anotace: V tomto článku je popsán nový způsob výpočtu rentability ucelených vlaků pro různé komodity, na jehož základě je pomocí nového koeficientu rentability uceleného vlaku proveden důkaz o ekonomické citlivosti kombinované dopravy na vytížení jejich ucelených vlaků.

Klíčová slova: rentabilita, kombinovaná doprava, cena za dopravní cestu

Summary: In this paper is described a new method of Shuttle train profitability calculation for different commodities. On that base was developed a new coefficient for mentioned profitability, which shows economic sensitivity of different commodities on shuttle train occupancy.

Key words: profitability, intermodal transport, cargo shuttle train

1. ÚVOD

V současné době převažuje v železniční nákladní dopravě trend vytváření ucelených vlaků jako neekonomičtější varianty přepravy nákladu po železnici. Tomuto faktu také nahrává vstup dalších subjektů na železniční trh v nákladní dopravě. Dopravci jako Unipetrol doprava, s.r.o., OKD Doprava, a.s., DB Schenker Rail Deutschland AG (Railion), ale také ČD Cargo, a.s. začali provozovat ucelené vlaky hromadných substrátů. Mezi nejčastější takto přepravované komodity patří kontejnery, uhlí, cement případně různé látky v kotlových vozech. Pojem ucelený vlak je chápán jako vlak přepravující zásilky z jedné odesílací stanice od jednoho odesílatele do jedné cílové stanice pro jednoho příjemce. Pro potřeby ekonomické rentability je však potřeba chápat ucelený vlak jako jakousi konstantu neboli jednu přepravní jednotku. Vzhledem k velmi rozdílným vlastnostem jednotlivých hromadných substrátů mají také tyto ucelené vlaky různou hmotnost a délku. Od toho se mimo jiné odvíjí i platba za železniční dopravní cestu.

2. CENA ZA POUŽITÍ ŽELEZNIČNÍ DOPRAVNÍ CESTY

Tato cena je každoročně stanovována výměrem ministerstva financí číslo 1 a určuje maximální ceny a určené podmínky za použití vnitrostátní železniční dopravní cesty při provozování drážní dopravy pro dráhu celostátní a regionální. Sazby se liší pro vlaky nákladní a osobní dopravy, nicméně vzorec pro jejich výpočet je shodný. Skládá se z ceny za provozování dopravní cesty a z ceny za zajištění provozuschopnosti dopravní cesty.

¹ Ing. Petr Nachtigall, Univerzita Pardubice, Dopravní fakulta Jana Pernera, katedra Technologie a řízení dopravy, Studentská 95, 532 10 Pardubice, Tel.: +420 46 603 6462, E-mail: petr.nachtigall@upce.cz

Pro potřeby výpočtu rentability ucelených vlaků vycházíme ze vzorce 1, do kterého jsou následně ve vzorcích 2 a 3 dosazeny konstanty C_1 a C_2 .

$$C_m = C_1 + C_2 \quad [\text{Kč}] \quad (1)$$

$$C_1 = S_{1E} * L_E + S_{1C} * L_C + S_{1R} * L_R \quad [\text{Kč}] \quad (2)$$

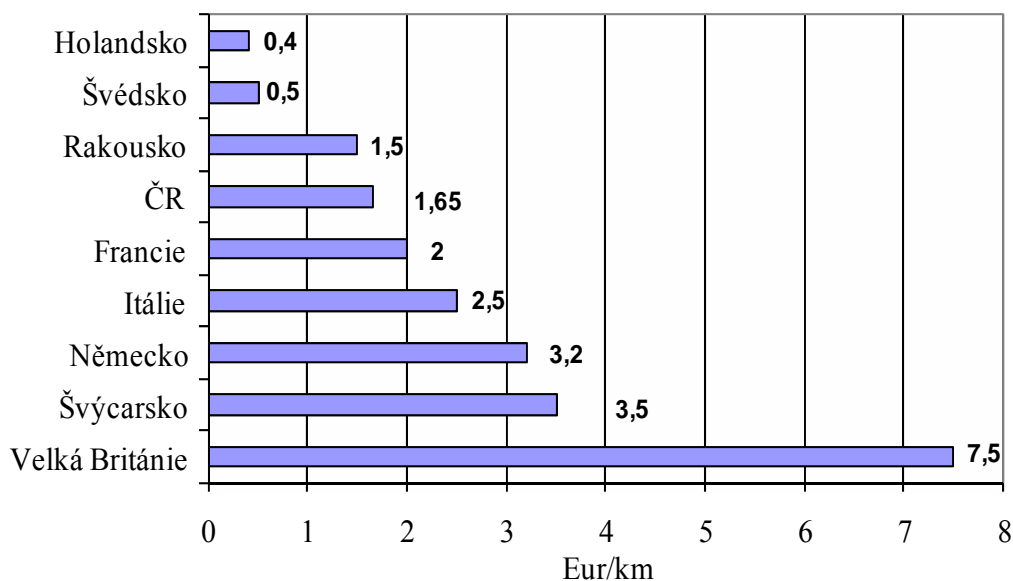
$$C_2 = \frac{Q}{1000} * (S_{2E} * L_E + S_{2C} * L_C + S_{2R} * L_R) \quad [\text{Kč}] \quad (3)$$

Pokud mezi sebou posuzujeme rentabilitu jednotlivých druhů ucelených vlaků, pak můžeme výpočet C_m vyjádřit na jeden kilometr celostátní tratě mezinárodního významu. To jsou totiž tratě, po kterých jsou trasy těchto vlaků nejčastěji vedeny. Po této úpravě a dosazení vzorců 2 a 3 do vzorce 1 dostáváme sumární vzorec 4. Dosazením sazeb S_{1E} a S_{2E} do vzorce 4 byl odvozen vzorec 4.1 závislosti celkové maximální ceny za použití železniční dopravní cesty na objemu přepravovaného zboží.

$$C_m = S_{1E} + \frac{Q}{1000} * S_{2E} \quad [\text{Kč/km}] \quad (4)$$

$$C_m = 42,65 + \frac{56,50}{1000} * Q = 42,65 + 0,0565 * Q \quad [\text{Kč/km}] \quad (4.1)$$

Jednoduchým dosazením do této rovnice 4.1 tak lze zjistit cenu za použití dopravní cesty na jeden kilometr celostátní tratě mezinárodního významu. Pokud dosadíme do tohoto vzorce za Q hodnotu 1t, pak cena za použití dopravní cesty vychází 42,7065 Kč/t. Po přepočtení této hodnoty na € vychází dle současného kurzu 25,87 Kč/€ (kurz ČNB ke dni 6. 11. 2009) cena za toto použití 1,65 €/km. Tato hodnota patří k nižším evropským cenám za použití železniční dopravní cesty.



Obrázek 1: Srovnání cen za použití dopravní cesty ve vybraných zemích

Zdroj: 4, autor

Tento vzorec lze ještě dále rozšířit a zobecnit do podoby vzorce 5, ve kterém je výpočet rozšířen o proměnnou L , tedy vzdálenost.

$$C_m = (S_{1E} + \frac{Q}{1000} * S_{2E}) * L \quad [\text{Kč}] \quad (5)$$

3. RENTABILITA UCELENÉHO VLAKU

Otázka rentability uceleného vlaku je velmi úzce spojena s jeho vytížením. U všech výše uvedených komodit mimo kontejnerů je jejich provoz téměř výlučně v režimu ložený vlak ve směru A a prázdná souprava, tedy vyrovnávkový vlak (Vn), ve směru B. Právě paralela s touto skutečností poskytuje možnost ukázat, jak je kombinovaná doprava závislá na vytížení svých souprav.

K tomu, abychom mohli tuto paralelu vysvětlit, je potřeba vytvořit si nový koeficient, který vyjadřuje poměr mezi cenou, kterou za ucelený vlak dopravce zaplatí v případě, že je plně vytížen a mezi cenou za prázdný (vyrovnávkový) vlak. Tento koeficient označme jako k_R a jeho výpočet je uveden ve vzorci 6. Proměnou, která je v cenovém výměru označována jako Q můžeme pro potřeby našeho výpočtu nahradit proměnnou m^{full} , resp. m^{empty} , tedy hrubou hmotností loženého resp. prázdného uceleného vlaku.

$$k_R = \frac{C_m^{full}}{C_m^{empty}} \frac{S_{1E} + \frac{m^{full}}{1000} * S_{2E}^l}{S_{1E} + \frac{m^{empty}}{1000} * S_{2E}} \quad [-] \quad (6)$$

Také výpočet tohoto indexu lze ještě zjednodušit dosazením sazeb za použití dopravní cesty. Výsledný vztah je pak uveden ve vzorci 7.

$$k_R = \frac{42,65 + 0,05650 * m^{full}}{42,65 + 0,05650 * m^{empty}} \quad [-] \quad (7)$$

Takto byl tedy teoreticky stanoven koeficient využití maximální ložné hmotnosti uceleného vlaku, zkráceně ho můžeme pojmenovat **koeficientem rentability**. Z krátkodobého hlediska můžeme uvažovat se vzorcem ve tvaru 7. Obecný vzorec 6 je ale vhodnější z dlouhodobého hlediska, tedy i při měnících se sazbách za použití vnitrostátní železniční dopravní cesty. Pokud porovnáme tento koeficient pro různé druhy komoditních ucelených vlaků, zjistíme, která komodita je nejcitlivější na vytížení soupravy, tedy která komodita má hodnotu tohoto indexu nejnižší. Hodnota tohoto koeficientu k_R je definována v intervalu $\langle 1; \infty \rangle$, přičemž čím je tato hodnota vyšší, tím je komodita méně ekonomicky náchylná k nevytížení soupravy. V následující kapitole bude tento nový koeficient k_R testován pro různé komoditní ucelené vlaky.

4. POROVNÁNÍ KOEFICIENTŮ RENTABILITY PRO RŮZNÉ KOMODITNÍ UCELENÉ VLAKY

Pro porovnání byly vybrány nejčastější komodity, které se v podmínkách České republiky přepravují v ucelených vlacích. Mezi tyto komodity patří uhlí, cement, přeprava látek v kotlových vozech a kontejnery [5]. Byla sestavena tabulka 2, ve které jsou uvedeny všechny potřebné parametry pro výpočet ceny za ucelený vlak a následně koeficientu rentability. Těmito parametry jsou typové označení vozu, délka vozu, hmotnost vozu a počet vozů v uceleném vlaku. Pro výpočet byla dále nutná znalost průměrných délek a hmotností ucelených souprav. Tyto jsou uvedeny v tabulce 1 a byly získány konzultacemi s odpovědnými pracovníky Správy železniční dopravní cesty, s. o. (SŽDC).

Tab. 1 - Celková hmotnost a délka ucelených vlaků

Komodita	Typ vozu	Délka soupravy [m]	Celková hmotnost soupravy [t]
Kontejnery	Sggmrss	607,2	1958
Uhlí	Eas-u	350	2250
Cement	Uacs	246,5	1530
Cisterna	Zaes	289,8	2070

Zdroj: autor, SŽDC

Na základě těchto vstupních údajů, byly dle vzorce 4 a 4.1. vypočteny náklady na ložený a prázdný kilometr uceleného vlaku. Dle vzorce 7 jsou v posledním sloupci uvedeny hodnoty koeficientu rentability k_R . V příloze 1 jsou pak na obrázcích 2 – 5 uvedeny příklady uvažovaných vozů, případně ucelených vlaků.

Tab. 2 - Vstupní hodnoty a výpočet hodnot koeficientů k_R

Komodita	Počet náprav [-]	Typ vozu	Délka vozu [m]	Hmotnost vozu [t]	počet vozů v uceleném vlaku	Cena za ucelený vlak [Kč]		Koeficient k_R
						Ložený	Prázdný	
Kontejnery	6	Sggmrss	27,6	29	22	153,28	78,70	1,95
Uhlí	4	Falls	14	22,7	25	169,78	74,71	2,27
Cement	4	Uacs	14,5	23	17	129,10	64,74	1,99
Cisterny	4	Zaes	12,6	26	23	159,61	76,44	2,09

Zdroj: autor

Z tabulky 2 je patrné, že nejnižší hodnotu koeficientu k_R vykazují právě kontejnery. Lze tedy konstatovat, že z hlediska rentability nákladů resp. citlivosti na vytížení soupravy vykazuje nejhorší vlastnosti právě kombinovaná doprava. Tato skutečnost koresponduje také se zkušenostmi provozovatelů linek kombinované dopravy, kteří se shodují na tom, že rentabilita jejich vlaků rychle klesá se snižujícím se vytížením.

Správnost tohoto předpokladu je potvrzena také faktem, že kombinovaná doprava má z těchto čtyř druhů ucelených vlaků nejnižší poměr mezi celkovou hmotností loženého vlaku a celkovou hmotností prázdného vlaku. Tyto poměry jsou v tabulce 3.

Tab. 3 - Poměr mezi celkovou hmotností ložených a prázdných vlaků

Komodita	Typ vozu	Celková hmotnost soupravy [t]		Poměr hmotnosti loženého a prázdného vlaku
		Ložený	Prázdný	
Kontejnery	Sggrss	1958	638	3,06
Uhlí	Falls	2250	567,5	3,96
Cement	Uacs	1530	391	3,91
Cisterna	Zaes	2070	598	3,46

Zdroj: autor

Kombinovaná doprava tak již z podstaty parametrů ucelených souprav disponuje nižší schopností využití ložného prostoru než ostatní druhy ucelených vlaků. Navíc je tato nevýhoda umocněna faktem, že u ucelených vlaků kombinované dopravy se oproti ostatním zkoumaným druhům nákladu nejedná o problematiku směru loženého a prázdného, ale oba směry je potřeba vytížit co možná nejvíce. Pokud by u ostatních druhů ucelených vlaků nedošlo k naplnění celého vlaku, tak by se prázdné vozy v loženém směru do soupravy nepřipojovaly. Vlak by byl tak zkrácen a jeho rentabilita by opět měla koeficient dle tabulky 3 resp. 2. U vlaku kombinované dopravy by se tímto nevytížením koeficient k_R ještě dále snížil, protože není možné prázdné vozy ze soupravy vyřadit z důvodu jejich možné potřeby v cílovém terminálu.

5. ZÁVĚR

Problematika rentability se v současné době více než kdy jindy dotýká všech odvětví hospodářství. Nejinak je na tom doprava a to zejména doprava nákladní. Produktem, který byl a je, zdrojem nejlepších příjmů v železniční nákladní dopravě jsou ucelené vlaky. Také u nich však musíme sledovat jejich vytížení. Předložený koeficient k_R ukazuje, které komodity vykazují největší citlivost na vytížení soupravy uceleného vlaku.

Ovšem pozor, tento koeficient, stejně tak jako celý článek poukazuje pouze na platbu za dopravní cestu. Při důkladnější analýze rentability by bylo pochopitelně nutné zkoumat také průměrnou cenu zboží v jednom uceleném vlaku. Tak bychom byli schopni tento koeficient určit pro každou z komodit ještě přesněji, protože bychom se dostali z oblasti hmotnost-

ní rentability do oblasti rentability finanční, která zajímá manažery daleko více. Sehnat tato čísla je ovšem velmi náročné. Navíc vysoká variabilita těchto hodnot by zatížila výpočet statisticky významnou chybou.

POUŽITÁ LITERATURA

- [1] *Správa železniční dopravní cesty* [online]. c2008 [cit. 2009-09-17]. Dostupné z <http://www.szdc.cz/soubory/prohlaseni-o-draze/cs/p-d.pdf>
- [2] *Interní dokumenty společnosti Hangartner AG*
- [3] *Želpage* [online]. c2001-2009 [cit. 2009-10-17]. Dostupné z <http://www.zelpage.cz>
- [4] Poliak, M., *Poplatok za železničnú dopravnú cestu v nákladnej doprave*, Logistický monitor, duben 2006, ISSN 1336-5851
- [5] *Ročenka dopravy 2008* [online]. c2009 [cit. 2009-11-06]. Dostupné z <http://www.sydos.cz/cs/rocenka-2008/index.html>

Príspevek vznikl za podpory řešení projektu CG932-019-520 „Optimalizace sovozu a rozvozu malých zásilek s využitím silniční a železniční dopravy“.

Recenzenti: Ing. Robert Procházka
Hangartner Danmark A/S, org.sl.
doc. Ing. Jaromír Široký, Ph.D.
Univerzita Pardubice, DFJP, Katedra technologie a řízení dopravy

Příloha 1



Zdroj: <http://www.zelpage.cz>, foto: Pacifik a Radomír Jedlička

Obr. 2 - Šestiosý kloubový kontejnerový vůz řady Sggmrss



Zdroj: <http://www.zelpage.cz>, foto: Dejv:J

Obr. 3 - Ucelený vlak složený z vozů řady Falls s výsypnými klapkami



Zdroj: http://www.parostroj.net/katalog/nv/clanky/preprava_cementu/preprava_cementu_Raj.php3
Obr. 4 - Vůz řady Uacs (dříve Raj) na přepravu cementu



Zdroj: <http://www.parostroj.net/katalog/nv/formular.php3?ind=169>
Obr. 5 - Kotlový vůz řady Zaes na přepravu kapalin a plynů