

PROBLEMATIKA EFEKTIVNOSTI VELKÝCH NOSIČŮ KONTEJNERŮ V NÁMOŘNÍ DOPRAVĚ

THE EFFECTIVENESS OF LARGE CONTAINER CARRIERS IN MARITIME TRANSPORT

Jaromír Široký¹, Jiří Duben²

Anotace: Tento příspěvek se zabývá porovnáním dvou typů kontejnerových lodí používaných v námořní přepravě kontejnerů a to lodě typu Triple E a Suezmax. V příspěvku jsou porovnány jednotkové náklady na danou relaci a je zde vyčíslena efektivita provozu těchto velkých nosičů kontejnerů.

Klíčová slova: container, efektivita, námořní doprava, technologie.

Summary: The article deals with the operational efficiency of large container vessels from the point of view of TEU unit costs. The main issue is the calculation of unit costs which is implemented into a model maritime transport route for two different type of container ships: Triple E class and Suezmax.

Key words: container, efektivita, maritime transport, technology.

ÚVOD

První kontejnerové lodě, které byly použity pro kontejnerovou přepravu, vznikaly přestavěním nákladních lodí, převážně tankerů. Ovšem jejich kapacita byla velmi omezená, neboť byla využívána jen horní paluba lodí. Kapacita takto upravených lodí byla řádově ve stovkách TEU. Až tzv. druhá generace lodí využívala i prostor v podpalubí jako místo pro uložení kontejnerů. Tím vzrostly také parametry lodí a celkově došlo k navýšení přepravní kapacity těchto „nosičů“ na 1000-2500 TEU. Třetí generace kontejnerových plavidel s označením Panamax byla schopna pojmout až 4000 TEU. Tento název je odvozený od rozměrů lodí této kategorie, které mohou proplout Panamským průplavem (295m x 31m). Čtvrtá generace kontejnerových lodí již ve svých rozměrech přesahovala možnosti proplutí Panamským průplavem. I díky tomu jsou lodě od této generace používány především jako spojení Dálného východu a Evropy, potažmo západního pobřeží Severní Ameriky. Na přelomu tisíciletí nastoupila 5. generace, tzv. Post Panamax Plus, která měla kapacitu do 10 000 TEU. V roce 2006 tuto generaci nahradila 6. generace, tzv. Suezmax. Někdy také označována jako třída E. Tyto lodě jsou schopny uvést až 15 500 TEU. Do nedávné doby představovali lodě jako Emma Maersk, Eugen Maersk apod. Mezi největší kontejnerové lodě této generace můžeme zařadit i kontejnerové lodě třetího největšího rejdáře na světě, společnost CMA-CGM, Christophe Colomb a Marco Polo. V roce 2013 nastoupila nová

¹ doc. Ing. Jaromír Široký, Ph.D., Univerzita Pardubice, Dopravní fakulta Jana Pernera, katedra technologie řízení dopravy, Studentská 95, 532 10 Pardubice, Tel.: +420 466 036 199, jaromir.siroky@upce.cz,

² Ing. Jiří Duben, Univerzita Pardubice, Dopravní fakulta Jana Pernera, Studentská 95, 532 10 Pardubice, E-mail: st24021@student.upce.cz

generace označována jako 7. generace kontejnerových lodí, tzv. Triple-E. Tyto lodě jsou schopny přepravit až 18 000 TEU. Ovšem s nasazováním těchto „gigantických nosičů“ se vyskytuje řada diskusí a hypotéz, jak jsou tato plavidla ekonomická z hlediska provozu a přepravních nákladů přepočtené na 1 přepravenou TEU.

1. ANALÝZA EFEKTIVITY VELKÝCH KONTEJNEROVÝCH LODÍ

V provozních odvětvích je efektivita často spojená se známou metodou OEE (Overall Equipment Effectiveness), kdy se zkoumá provoz zařízení podle míry využití, výkonu a kvality. Tyto veličiny se ve výsledku násobí. K efektivitě provozu v námořní dopravě je třeba přistupovat specificky, ale je možné vycházet ze základu metody OEE. Míru využití je možné připodobnit jako kapacitu a koeficient využití nákladového prostoru kontejnerové lodi. Výkon je funkcí času a tudíž je možné ho připodobnit rychlosti lodi. Kvalita je obrazem více faktorů, které dohromady vytváří kvalitní námořní přepravní služby pro zákazníka. Kvalitou se tedy v námořní přepravě rozumí co nejkratší doba dodání zásilky a hlavně s co nejmenšími náklady. A právě na náklady je zaměřen výpočet efektivity kontejnerových lodí.

Jako názorný ukazatel pro efektivitu provozu kontejnerové lodi jsou náklady na přepravu 1 TEU. V tomto případě srovnání nákladů na 1 TEU u dvou generací kontejnerových lodí, Suezmax (10 000 – 15 000 TEU) a nové EEE class (18 000 TEU).

Zvyšování efektivity v námořní dopravě je spojováno se slovy kapacita plavidel, frekvence plaveb, prostoje v přístavech, limity ponorů plavidel, rychlost obsluhy lodě, spotřeba paliva a rychlost plavby. V tomto případě by bylo velmi komplikované do výpočtu všechny tyto vlivy zahrnout, proto jsou ve výpočtu uvažovány jen ty nejzásadnější.

U těchto dvou porovnávaných typů lodí je potřeba uvést i jeden významný faktor a to vedle samotné konstrukce lodi i samotnou spotřebu paliva. Spotřeba paliva kontejnerových lodí je závislá na jejich konstrukčním typu a rychlosti plavby a tato spotřeba roste exponenciálně při rychlostech větších než 14 uzlů (26 km/h). Například kontejnerová loď s kapacitou 8 000 TEU spotřebuje 225 tun pohonných hmot za den při rychlosti 24 uzlů (44 km/h), při rychlosti 21 uzlů (39 km/h) tato spotřeba klesá na 150 tun za den, tedy o 33 %. Provozovatelé námořních linek se přiklání k nižší spotřebě a tedy nižší rychlosti, ale na druhé straně to znamená delší dodací lhůty a potřeba většího počtu lodí kvůli stálé frekvenci odjezdů a příjezdů v přístavech na dané trase. Hlavní klasifikace námořních rychlostí je následující:

- **Normální** (20-25 uzlů; 37 – 46,3 km/h). Tato rychlost je optimální pro kontejnerové lodě a motory mají nejefektivnější provoz v těchto rychlostech. Většina kontejnerových lodí je navržena na přepravní rychlost kolem 24 uzlů.
- **Slow steaming** (18-20 uzlů; 33,3 - 37 km/h). Plavba pod rychlostní kapacitu pohonných jednotek kvůli efektivní spotřebě paliva na úkor přepravní doby. Užívá se u ULCV, EEE kontejnerových lodí, které díky své velké kapacitě vyžadují výkonnější pohon, který překonává velké odpory trupu lodi.
- **Extra slow steaming** (15-18 uzlů; 27,8 – 33,3 km/h). Také známý pod názvem super slow steaming nebo ekonomická rychlost. Záměrné snížení rychlosti na minimální úroveň spotřeby tak, aby loď byla ještě schopna plnit obchodní závazky a služby. Tento typ rychlosti se často používá u speciálních krátkých námořních tras.

- **Minimal cost** (12-15 uzlů; 22,2 – 27,8 km/h). Nejnižší technicky možná rychlost. Tato námořní přepravní rychlost je obchodně nepřijatelná a tudíž je nepravděpodobné, že by nějaký námořní dopravce operoval s touto rychlostí. Tato rychlost je také minimem pro manévrovatelný pohyb plavidla bez cizí pomoci.

U třídy lodí EEE je spotřeba paliva pochopitelně vyšší než u předchozích typů a eviduje se velký exponenciální nárůst spotřeby v závislosti na rychlosti slow steaming (150 t/den) na normální rychlost (250 t/den).

Hlavním provozním nákladem velkého plavidla je samozřejmě spotřeba paliva pohonné jednotky (loď je vybavena pomocnými agregáty např. na výrobu el. energie, pohon čerpadel apod., jejichž spotřeba kvalitnějšího paliva je však oproti spotřebě mazutu u hlavního motoru-marginální). Vedle již zmíněné denní spotřeby paliva má na ekonomii provozu podstatný vliv i samotná cena tohoto paliva, která se může, v závislosti na vzdálenosti od zdrojů výroby či na koncentraci poptávky v místě, výrazně lišit. Je samozřejmé, že například v přístavech v Perském zálivu bude cena tzv. bunkerů (tedy paliva) nižší než v přístavech Hong Kong či Singapore. Tento výkyv vykazuje navíc sezónní povahu.

1.1 Parametry výpočtu

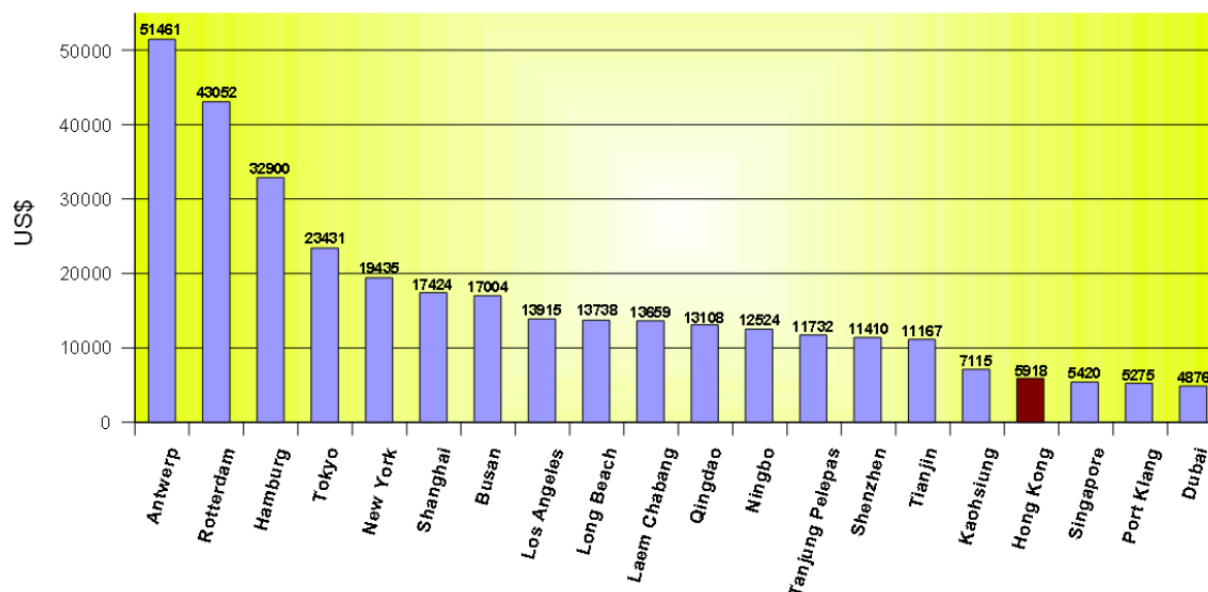
Efektivita provozu velkých kontejnerových lodí je kalkulována a demonstrována na tomto modelovém příkladu. Analýza zahrnuje srovnání dvou typů kontejnerových lodí, a to typu Suezmax a novou výrobní generaci Triple E class. Efektivita je porovnávána na modelové námořní relaci Shanghai – Rotterdam - Shanghai, která je velmi frekventovaná a dává tedy reálný podklad k modelovému výpočtu. Pro výpočet je abstrahováno od různých odchylek a nerovnoměrností, ať už ve hmotnostech zboží nebo rychlostech lodí. Je počítáno s průměrnými jednotnými údaji, které jsou pro daný typ plavidla charakteristické. Pro jednotlivé typy lodí se bude uvažovat s následujícími kalkulačními parametry.

Tabulka 1: Parametry lodí Sueznam a Triple E

| Parametr | Lod' Suezmax | Lod' Triple E |
|----------------------------------|--------------|---------------|
| Kapacita [TEU] | 13 114 | 18 000 |
| GRT - hrubá prostornost lodí [t] | 140 000 | 165 000 |
| Délka [m] | 366 | 400 |
| Šířka [m] | 38 | 59 |
| Ponor [m] | 13,7 | 14,5 |
| rychlost normal speed [uzel] | 23 | 23 |
| rychlost slow steaming [uzel] | 19 | 19 |
| spotřeba normal speed [t/den] | 225 | 285 |
| spotřeba slow steaming [t/den] | 120 | 150 |
| koeficient využití ROT-SHA [%] | 80 | 60 |
| koeficient využití SHA-ROT [%] | 85 | 75 |

Zdroj: autoři

Výše přístavních poplatků se odvíjí hlavně od tonáže (BRT, NRT), ponoru, délky a šířky plavidla. Hodnoty přístavních poplatků vycházejí z následujícího grafu, který je převzatý z benchmarking studie, kterou provedla společnost Hong Kong's Maritime Services.



Zdroj: (17)

Obrázek 1: Porovnání celkových přístavních poplatků námořních přístavů

Výše poplatků je v grafu kalkulována na modelové plavidlo s následujícími parametry:

- GRT 53 350 tun
- NRT 28 369 tun
- kapacita 4 200 TEUs
- délka 270 m
- ponor 12 m

Cena poplatků se majoritně odvíjí od údaje GRT (hrubá prostornost lodi). Vzhledem k plavidlům, která figurují ve výpočtu efektivity je potřeba přístavní poplatky přepočítat na daná plavidla právě podle GRT údaje. Následující tabulka 2 udává výši přístavních poplatků v závislosti na GRT plavidla. Z tabulky vyplývá, že v evropských přístavech je hodnota přístavních poplatků výrazně vyšší než u přístavů v jihovýchodní Asii.

Tabulka 2: Výše přístavních poplatků ve vybraných přístavech v závislosti na GRT, [USD/den]

| Parametr | modelová loď | Loď Suezmax | Loď Triple E |
|------------|--------------|-------------|--------------|
| GRT | 53 350 | 140 000 | 165 000 |
| Antwerp | 51 461 | 135 043 | 159 158 |
| Busan | 17 004 | 44 622 | 52 590 |
| Felixstowe | 21 231 | 55 714 | 65 663 |
| Hamburg | 32 900 | 86 336 | 101 753 |
| Hong Kong | 5 918 | 15 530 | 18 303 |

| | | | |
|--------------|--------|---------|---------|
| Kaohsiung | 7 115 | 18 671 | 22 005 |
| Ningbo | 12 524 | 32 865 | 38 734 |
| Qingdao | 13 108 | 34 398 | 40 540 |
| Rotterdam | 43 052 | 112 976 | 133 151 |
| Shanghai | 17 424 | 45 724 | 53 889 |
| Shenzhen | 11 410 | 29 942 | 35 289 |
| Singapore | 5 420 | 14 223 | 16 763 |
| Tanjung Pel. | 11 732 | 30 787 | 36 285 |
| Tianjin | 11 167 | 29 304 | 34 537 |

Zdroj: (17)

Přepočtené podle GRT údaje byl proveden na základě údajů a informací ve studii Port Benchmarking for Assessing Hong Kong's Maritime Services a to tak, že výše poplatku se úměrně zvyšuje s navýšením GRT o každých 50 jednotek.

Dalším významným parametrem pro porovnání efektivnosti kontejnerových lodí je poplatek za proplutí Suezským průplavem. Výše poplatku pro kontejnerové lodě se odvíjí hned od několika parametrů: gross tonnage, netto tonnage, šířka plavidla, ponor plavidla a kapacita v TEU jednotkách. Výše poplatku za proplutí průplavem pro dva typy kontejnerových lodí, kterým se tento příspěvek věnuje, je vykalkulován pomocí kalkulátoru mýtného – Toll Calculator na webu společnosti Suez Canal Authority, viz elektronický zdroj č. 15. K doplnění slouží informace z prognostické studie Suez Canal Pricing Forecast 2005 – 2025. Výše poplatků na základě výše zmíněných zdrojů byla vyčíslena v tabulce 3.

Tabulka 3: Výše poplatků za proplutí Suezským průplavem [USD]

| | Lod' Suezmax | Lod' Triple E |
|-------------|--------------|---------------|
| Poplatek SP | 263 825 | 343 100 |

Zdroj: (16)

Ceny je možné kalkulovat u kontejnerových lodí také podle přepravených TEU jednotek podle různých pravidel. Cena za jednu TEU jednotku pohybuje v rozmezí 50 – 90 USD. Záleží přitom na pozici nákladu vůči palubě, celkové kapacitě plavidla, vytíženosti plavidla a na počtu kontejnerových řad v šíři plavidla.

Jádrem výpočtu je porovnání provozních nákladů a efektivity dvou typů kontejnerových lodí různých rozměrů a kapacit. Vzhledem k ponorům, rozměrům a objemu zboží je tyto lodě schopno obsloužit jen několik přístavů na světě. Z těchto důvodů se také budou lišit trasy a tedy i přístavy na trasách kontejnerových plavidel.

Tabulka 4: Plavební řád kontejnerové lodi typu Triple E class v relaci Shanghai-Rotterdam-Shanghai

| Přístav Rychlost | Příplutí 19 uzlů | Odplutí 19 uzlů | Postoj [h] | Vzdálenost [nm] | Čas [den] 19 uzlů | Čas [den] 23 uzlů |
|---------------------|---------------------|--------------------|---------------|--------------------|----------------------|----------------------|
| Shanghai | | 12/8 16h | | | | |
| Ningbo | 12/8 21h | 14/8 01h | 28 | 87 | 0,2 | 0,2 |
| Hong Kong | 16/8 01h | 17/8 05h | 28 | 991 | 3,4 | 3,0 |
| Tanjung Pelepas | 20/8 10h | 21/8 16h | 30 | 2451 | 7,7 | 6,7 |
| Suezský pr. | 02/9 11h | 03/9 14h | 27 | 7816 | 20,8 | 17,7 |
| Rotterdam | 11/9 07h | 12/9 15h | 32 | 11793 | 30,6 | 26,0 |
| Suezský pr. | 21/9 08h | 22/9 11h | 27 | 15771 | 40,6 | 34,5 |
| Tanjung Pelepas | 3/10 22h | 5/10 00h | 26 | 21136 | 53,6 | 45,4 |
| Hong Kong | 8/10 03h | 9/10 03h | 24 | 22596 | 57,9 | 49,1 |
| Shanghai | 11/10 05h | | | 23551 | 61,0 | 51,8 |

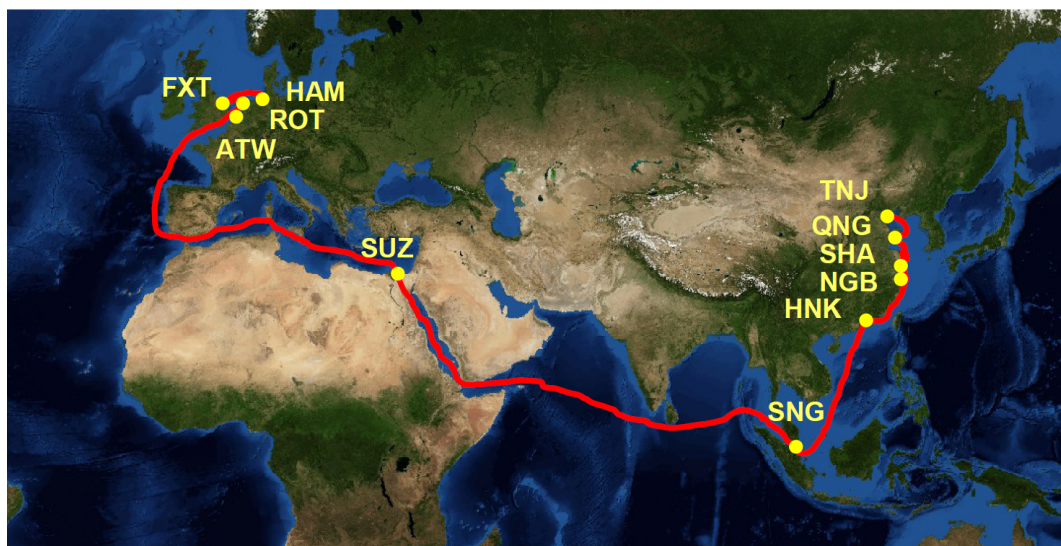
Zdroj: plavební řád rejdářské společnosti COSCO Container Lines Co., úprava autoři

Tabulka 5: Plavební řád kontejnerové lodi typu Suezmax v relaci Shanghai-Rotterdam-Shanghai

| Přístav Rychlost | Příplutí 19 uzlů | Odplutí 19 uzlů | Postoj [h] | Vzdálenost [nm] | Čas [den] 19 uzlů | Čas [den] 23 uzlů |
|---------------------|---------------------|--------------------|---------------|--------------------|----------------------|----------------------|
| Shanghai | | 12/8 16h | | | | |
| Ningbo | 12/8 21h | 13/8 17h | 20 | 87 | 0,2 | 0,2 |
| Hong Kong | 15/8 17h | 16/8 13h | 20 | 991 | 3,0 | 2,6 |
| Singapore | 19/8 18h | 20/8 16h | 22 | 2451 | 6,7 | 6,1 |
| Suezský pr. | 01/9 11h | 02/9 03h | 16 | 7816 | 19,4 | 16,7 |
| Rotterdam | 10/9 20h | 12/9 00h | 28 | 11793 | 28,8 | 24,6 |
| Felixstowe | 12/9 07h | 13/9 07h | 24 | 11927 | 30,2 | 25,9 |
| Hamburg | 14/9 05h | 15/9 11h | 30 | 12339 | 32,1 | 27,6 |
| Antwerpy | 16/9 09h | 17/9 05h | 20 | 12765 | 34,3 | 29,7 |
| Suezský pr. | 25/9 17h | 26/9 17h | 24 | 16652 | 42,6 | 37,5 |
| Hong Kong | 12/10 10h | 13/10 06h | 20 | 23811 | 59,3 | 51,5 |
| Tianjin | 16/10 23h | 18/10 02h | 27 | 25515 | 63,9 | 55,4 |
| Qingdao | 19/10 04h | 20/9 02h | 22 | 26018 | 66,1 | 57,5 |
| Shanghai | 20/10 21h | | | 26385 | 67,8 | 59,1 |

Zdroj: plavební řád rejdářské společnosti COSCO Container Lines Co., úprava autoři

Z výše uvedených plavebních řádů je patrné, že kontejnerová loď typu Suezmax naplouvá celkem 14 přístavů oproti typu Triple E class, kterou obsluží pouze 10 přístavů včetně přístavu Shanghai a Rotterdam. Důvodem tohoto nepoměru je fakt, že nový typ kontejnerových lodí typu Triple E class nejsou některé přístavy schopny přijmout z důvodu technických parametrů (šířka, délka). Právě nejnovější generace těchto plavidel disponuje šířkou a délkou, se kterou mají problémy hlavně portálové jeřáby u přístavních hran. Vykládka a nakládka kontejnerů je proto náročnější a trvá znatelně déle, než u rozměrově menších plavidel.



Zdroj: www.ports.com, úprava autoři

Obrázek 2: Schéma námořní relace Shanghai-Rotterdam-Shanghai s naplouvavými přístavy

1.2 Modulový výpočet nákladů

Pro porovnání efektivity provozu byl zvolen výpočet nákladů na 1 TEU jednotku. Tento ukazatel není zvolen náhodně. Je to zásadní indikátor jak pro rejdaře, tak pro jejich zákazníky. Konkurenceschopný jen ten námořní dopravce, který je schopen snížit náklady na přepravu jedné TEU jednotky na takovou mez, ze které se následně odvodí obchodní cena pro zákazníka, který je ochoten ji zaplatit.

Jednotkové náklady jsou jedním z hlavních témat při diskusích ohledně zprovoznění doposud největších kontejnerových lodí. Rejdařská společnost Maersk avizuje revoluční snížení přepravních nákladů. Cílem této práce je mimo jiné ověřit tuto tezi o výrazném snížení jednotkových nákladů právě díky výpočtu těchto jednotkových nákladů a zjistit zda opravdu zprovoznění kontejnerových lodí o kapacitě 18 000 TEU bude mít za následek levnější přepravy oproti menším kontejnerovým lodím o kapacitách kolem 13 000 TEU.

Výpočet nákladů na jednu přepravenou TEU vychází z následujícího vztahu (1):

$$N_{TEU} = \frac{(t * c * b) + \sum_1^n p + T_s + N_d * t}{(k * u_{E,W})} \quad [USD/TEU] \quad (1)$$

kde t ...doba vlastní plavby ve dnech v relaci Shanghai-Rotterdam-Shanghai při rychlostech normal speed a slow steaming pro jednotlivá plavidla [den],

c ...spotřeba paliva (mazut) v tunách za den [t/den],

n ...počet zastávek v přístavech [počet],

p_{1-n} ...cena přístavního poplatku (disbursement) za den pro daný typ plavidla v jednotlivých přístavech [USD],

b ... aktuální cena bunkerů [USD/metrická tuna]

T_s ... tolls, poplatek za průjezd Suezským průplavem podle parametrů plavidla [USD],

N_d ...denní náklady na chod plavidla kromě spotřeby paliva [USD],

k ... dostupná kapacita nákladu v TEU, kde se počítá s jednotnou vahou [12 t/TEU],

u_E ... koeficient využití nákladové kapacity východním směrem [-],

u_W ...koeficient využití nákladové kapacity západním směrem [-].

Metoda kalkulace nákladů dělením byla využita při vyčíslení jednotkových nákladů. Do nákladů nejsou zahrnuty veškeré složky, které náklady ovlivňují. Jsou zde zmíněny jen některé zásadní.

Tabulka 6: Výpočet jednotkových nákladů v režimu Normal speed, Shanghai-Rotterdam

| Parametr | t | c | b | Σ^n_{1p} | u | k | T | N_d | N_{TEU} |
|----------|------|-----|-----|-----------------|------|-------|---------|--------|--------------|
| Suezmax | 24,6 | 225 | 618 | 449 010 | 0,85 | 13114 | 263 825 | 14 500 | 379,0 |
| Triple E | 26,0 | 285 | 618 | 632 508 | 0,75 | 18000 | 343 100 | 18 000 | 427,7 |

Zdroj: autoři

Tabulka 7: Výpočet jednotkových nákladů v režimu Normal speed, Rotterdam-Shanghai

| Parametr | t | c | b | Σ^n_{1p} | u | k | T | N_d | N_{TEU} |
|----------|------|-----|-----|-----------------|-----|-------|---------|--------|--------------|
| Suezmax | 34,5 | 225 | 583 | 523 271 | 0,8 | 13114 | 263 825 | 14 500 | 528,9 |
| Triple E | 25,8 | 285 | 583 | 463 704 | 0,6 | 18000 | 343 100 | 18 000 | 482,9 |

Zdroj: autoři

Tabulka 8: Výpočet jednotkových nákladů v režimu Normal speed, SHA-ROT-SHA

| Parametr | t | c | b | Σ^n_{1p} | u | k | T | N_d | N_{TEU} |
|----------|------|-----|-----|-----------------|-------|-------|---------|--------|--------------|
| Suezmax | 59,1 | 225 | 600 | 972 281 | 0,825 | 13114 | 263 825 | 14 500 | 906,5 |
| Triple E | 51,8 | 285 | 600 | 1 096 212 | 0,675 | 18000 | 343 100 | 18 000 | 896,0 |

Zdroj: autoři

Tabulka 9: Výpočet jednotkových nákladů v režimu Slow steaming, Shanghai-Rotterdam

| Parametr | t | c | b | Σ^n_{1p} | u | k | T | N_d | N_{TEU} |
|----------|------|-----|-----|-----------------|------|-------|---------|--------|--------------|
| Suezmax | 28,8 | 120 | 618 | 449 010 | 0,85 | 13114 | 263 825 | 14 500 | 269,4 |
| Triple E | 30,6 | 150 | 618 | 632 508 | 0,75 | 18000 | 343 100 | 18 000 | 297,8 |

Zdroj: autoři

Tabulka 10: Výpočet jednotkových nákladů v režimu Slow steaming, Rotterdam-Shanghai

| Parametr | t | c | b | Σ^n_{1p} | u | k | T | N_d | N_{TEU} |
|----------|------|-----|-----|-----------------|-----|-------|---------|--------|--------------|
| Suezmax | 39,0 | 120 | 583 | 523 271 | 0,8 | 13114 | 263 825 | 14 500 | 363,8 |
| Triple E | 30,4 | 150 | 583 | 463 704 | 0,6 | 18000 | 343 100 | 18 000 | 339,8 |

Zdroj: autoři

Tabulka 11: Výpočet jednotkových nákladů v režimu Slow steaming, SHA-ROT-SHA

| Parametr | t | c | b | Σ^n_{1p} | u | k | T | N_d | N_{TEU} |
|----------|------|-----|-----|-----------------|-------|-------|---------|--------|--------------|
| Suezmax | 67,8 | 120 | 600 | 972 281 | 0,825 | 13114 | 263 825 | 14 500 | 631,9 |
| Triple E | 61,0 | 150 | 600 | 1 096 212 | 0,675 | 18000 | 343 100 | 18 000 | 632,4 |

Zdroj: autoři

ZÁVĚR

Do výše uvedených výpočtů nejvíce promlouvají proměnné koeficient využití plavidla a přístavní poplatky. Tyto dvě veličiny výrazně ovlivňují efektivitu provozu dvou porovnávaných generací kontejnerových lodí. Z výsledku je evidentní, že provoz

kontejnerových plavidel v rychlostním režimu slow steaming je více ekonomický oproti rychlostnímu režimu normal speed. V konkrétních číslech vyplývajících z výpočtu se jedná o snížení nákladů na 1 TEU jednotku ze zhruba 900 na 630 USD. Jedná se tedy o rozdíl 270 USD/TEU při relaci Shanghai-Rotterdam-Hamburg. Navzdory relativně výraznému snížení přepravních nákladů při rychlosti 19 uzlů je třeba brát v úvahu prodloužení doby přepravy přibližně o 9 dní oproti přepravě při rychlosti 23 uzlů. Spotřeba paliva roste exponenciálně od rychlosti přibližně 18 uzlů. V konkrétních číslech se jedná o zvýšení spotřeby o 105 t/den u lodi typu Suezmaxu a o 135 t/den u Triple E. U plavidla typu Suezmax se doba přepravy zkrátí zhruba z 68 dnů na 59 dní. Tímto snížením se ušetří 9 dní o spotřebě 120 t/den a zároveň se musí přičíst 59 dní o spotřebě 105 t/den, které se spotřebují navíc. U lodi Triple E je rozdíl ještě markantnější, když se ušetří 9 dní o spotřebě 150 t/den, ale zároveň se navýší o 52 dní spotřeby 135 t/den. Celková spotřeba v režimu slow steaming / normal speed je pro Suezmax 8160 t / 13275 t. Pro Triple E class je celková spotřeba 9150 t / 14820 t.

Celkové náklady na 1 TEU jednotku při celé okružní plavbě Shanghai-Rotterdam-Shangahi vychází nakonec téměř stejné jak pro Suezmax tak pro Triple E. Rozdíly jsou tedy v jednotlivých plavebních směrech, avšak v celku se rozdíly minimalizují. Nižší spotřebu lodi Suezmax vyrovnávají četnější přístavní poplatky během plavby. Více naplovaných přístavů zase přispívá k vyšší vytiženosti plavidla. Právě vytiženost, koeficient využití kapacity kontejnerové lodi, má zcela zásadní vliv na celkovou ekonomiku provozu plavidla. Je to však složka velice variabilní. V kalkulované námořní relaci jsou plavidla vytižena nerovnoměrně a to ve prospěch západního směru, kde se realizuje silný asijský export do Evropy.

POUŽITÁ LITERATURA

- (1) NOVÁK, Radek. *Námořní přeprava*. Vyd. 2. Praha: ETC, 1997, ISBN 80-860-0633-6.
- (2) JAGELČÁK, Juraj, Andrej DÁVID a Petr ROŽEK. *Námorné kontajnery*. Žilina: EDIS, 2010. ISBN 978-80-554-0207-9.
- (3) STRAKOVÁ, Tereza. *Současný vývoj námořní kontejnerové přepravy a export z ČR*. Praha. Diplomová práce. VŠE. Fakulta ekonomicko-správní. 2012.
- (4) FIATA. *FIATA 2010: Odborné materiály pro výuku v kurzu FIATA*. 2010.
- (5) SEPPÄLÄ, Ami. *Containernization* [online]. Jyväskylä: JAMK, 2011, s. 21 [cit. 2013-10-06]. Elektronická prezentace předmětu Transportation 2.
- (6) UNCTAD. In United Nations Conference on Trade and Development. *Implementation of multimodal transport rules* [online]. Geneva : UNCTAD, 2002 [cit. 2011-04-10]. Dostupné z WWW: <http://www.unctad.org/en/docs/posdtetlbd2.en.pdf>
- (7) Triple-E Class Container Ships, Denmark. In: *Ship-technology.com* [online]. 2013 [cit. 2013-05-07]. Dostupné z: <http://www.ship-technology.com/projects/triple-e-class/>.
- (8) MAREK, Ondřej a Arnošt BARTOŠEK. *Logistické operace v rámci překládky kontejnerů v námořních terminálech* [online]. listopad 2011 [cit. 2013-05-09]. Dostupné z: http://perverscontacts.upce.cz/23_2011/Marek.pdf
- (9) SUEZ CANAL AUTHORITY. *Suez Canal Authority: Toll Calculator* [online]. 2008, 27/9/13 [cit. 2013-09-28]. Dostupné z: <http://www.suezcanal.gov.eg/calc.aspx>.

- (10) *Suez Canal Pricing Forecast 2005 - 2025: Final report* [online]. 2005 [cit. 2013-09-28]. Dostupné z: <http://www.pancanal.com/esp/plan/estudios/0284.pdf>.
- (11) Ship sizes. *Maritime Connector* [online]. [cit. 2013-11-17]. Dostupné z: <http://maritimeconnector.com/wiki/ship-sizes/>.
- (12) BOHLMAN, Michael. *Tribute to Malcolm McLean*. [Online]. [cit. 2013-11-8] International Organization for Standardization, 2001.
- (13) HAPAG-LLOYD AG. *Container specification* [online]. 01/2010 [cit. 2013-03-01]. Dostupné z: http://www.hapagloyd.com/downloads/press_and_media/publications/Brochure_Container_Specification_en.pdf.
- (14) *IMO's contribution to sustainable maritime development: Capacity-building for safe, secure and efficient shipping on clean oceans through the Integrated Technical Cooperation Programme* [online]. London: IMO [cit. 2013-10-05]. Dostupné z: <http://www.imo.org/ourwork/technicalcooperation/documents/brochure/english.pdf>.
- (15) MAREK, Ondřej a Arnošt BARTOŠEK. *Námořní kontejnerové lodě* [online]. Listopad 2012 [cit. 2013-10-06]. Dostupné z: http://pnerscontacts.upce.cz/27_2012/MarekO.pdf.
- (16) Import tariffs St. Petersburg. *Maersk Line* [online]. [cit. 2013-06-01]. Dostupné z: <http://www.maerskline.com/link/?page=lhp&path=/europe/russia/import/procedures>.
- (17) GOVERNMENT OF HONG KONG SPECIAL ADMINISTRATIVE REGION. *Port Benchmarking for Asses sing Hong Ko ng's M aritime Se rvices and As sociated Co sts with other Major International Ports* [online]. [cit. 2013-09-07]. Dostupné z: http://www.mardep.gov.hk/en/publication/pdf/port_bm_study.pdf.
- (18) PORTS.COM. *Ports.com: Sea Route & Distance* [online]. 2010 [cit. 2013-09-22]. Dostupné z: <http://ports.com/sea-route/>
- (19) *Sea distances: Voyage calculator* [online]. [cit. 2013-09-22]. Dostupné z: <http://seadistances.com/>
- (20) ŠIROKÝ, Jaromír. *Progresivní systémy v kombinované přepravě*. První vydání. Pardubice: Institut Jana Pernera, o.p.s., 2010. ISBN 978-80-86530-60-4.
- (21) NOVÁK, Jaroslav, Václav CEMPÍREK, Ivan NOVÁK a Jaromír ŠIROKÝ. *Kombinovaná přeprava*. druhé rozšířené vydání. Pardubice: Institut Jana Pernera, o.p.s., 2010. ISBN 978-80-86530-59-8.

Príspevek vznikl za podpory řešení projektů CZ.1.07/2.3.00/20.0226 „Podpora sítě excelence výzkumných a akademických pracovníků v oblasti dopravy DOPSIT, CZ.1.07/2.2.00/15.0352 „Inženýrské vzdělávání jako interakce teorie a praxe“ a CZ.1.07/2.4.00/17.0107 Podpora stáží a odborných aktivit při inovaci oblasti terciárního vzdělávání na DFJP a FEI Univerzity Pardubice. Tyto projekty jsou spolufinancovány Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ