

Jana Novomeská - Peter Patek \*

# ANALÝZA CASH FLOW RIEČNEJ NÁKLADNEJ LODE PROJEKTOVANEJ PRE MOŽNOSŤ TLAČENIA ČLNOV

## CASH FLOW ANALYSIS OF RIVER CARGO SHIP PROJECTED FOR POSSIBILITY OF PUSHING TOWAGE

*Príspevok sa zaoberá analýzou cash flow riečnej nákladnej lode vo vzťahu k technickým parametrom pri sólo plavbe, ako aj v konfiguráciách s člmi DE. Vstupom je koncepcia pohonu pre dosiahnuteľné rýchlosti na analýzu ACF lode počas nasadenia na danú plavebnú reláciu. Vyhodnotené výsledky analýz obratovosti a výsledného ACF plavidla, ako aj súlodia MNL + čln DE pri zadaných nákladových tarifikách, a to v závislosti od stavebnej ceny lode.*

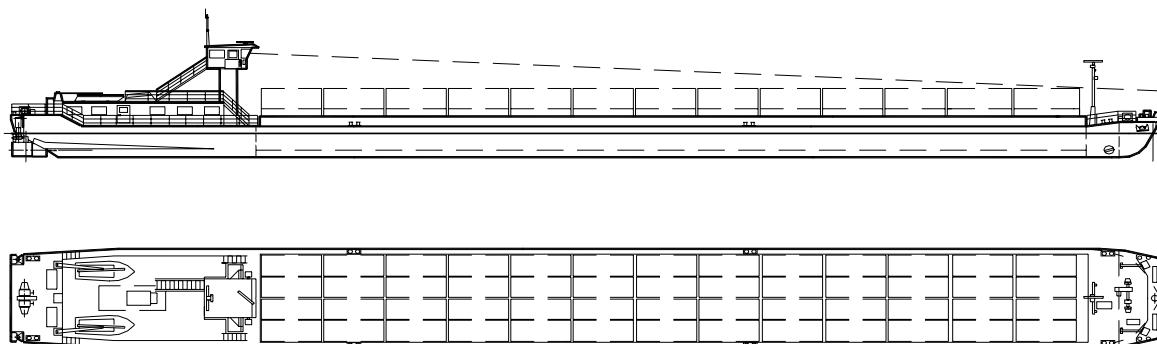
### 1. Úvod

Pri projektovej príprave nákladnej lode pre európske vodné cesty v Slovenských lodeniciach, a. s., Komárno bolo potrebné riešiť jej ekonomickú efektívnosť vo vzťahu k stavebnej cene, prevádzkovému nasadeniu a riešeniu propulzie [1]. Štúdia [2] bola výsledkom úzkej spolupráce lodeníc, prevádzkovateľa - Slovenská plavba a prístavy, a. s., Bratislava, VÚD Bratislava a univerzitných pracovísk STU v Bratislave a ŽU v Žiline. Posudzovanie efektívnosti nákladnej lode je komplexná technicko-ekonomická problematika, ktorá odráža vplyv technického riešenia na cash flow plavidla na zadaných plavebných reláciách [3].

*This work deals with river cargo ship analysis of effectiveness relating to technical parameters of single navigation and in configuration with barges DE. Input comes from the propulsion conception for reachable speeds for ACF of the ship analysis during the ordering for a specific relation. Evaluated are results of rate of turnover and final ACF of the vessel, as well as analyses of a group of vessels by specific freight rates independent of the building price of the ship.*

### 1. Introduction

For the cargo ship project prepared for European waterways in Slovak Shipyard, Komárno, it was necessary to solve its economic effectiveness in relation to building price, operation and propulsion design [1]. Study [2] was the result of close cooperation of shipyards, operator - Slovak Navigation and Ports (SPaP), Transport Research Institute (VÚD) and workplaces of the Slovak University of Technology and University of Žilina. Effectiveness considerations of cargo ship are complex technical and economic problems that reflect the influence of technical solutions with the cash flow of the vessel at specific navigating routes [3].



Obr. 1 Celková dispozícia riečnej nákladnej lode Danubius [4]

Fig. 1 Complete disposition of river cargo ship Danubius [4]

\* Ing. Jana Novomeská, Doc. Ing. Peter Patek, CSc.

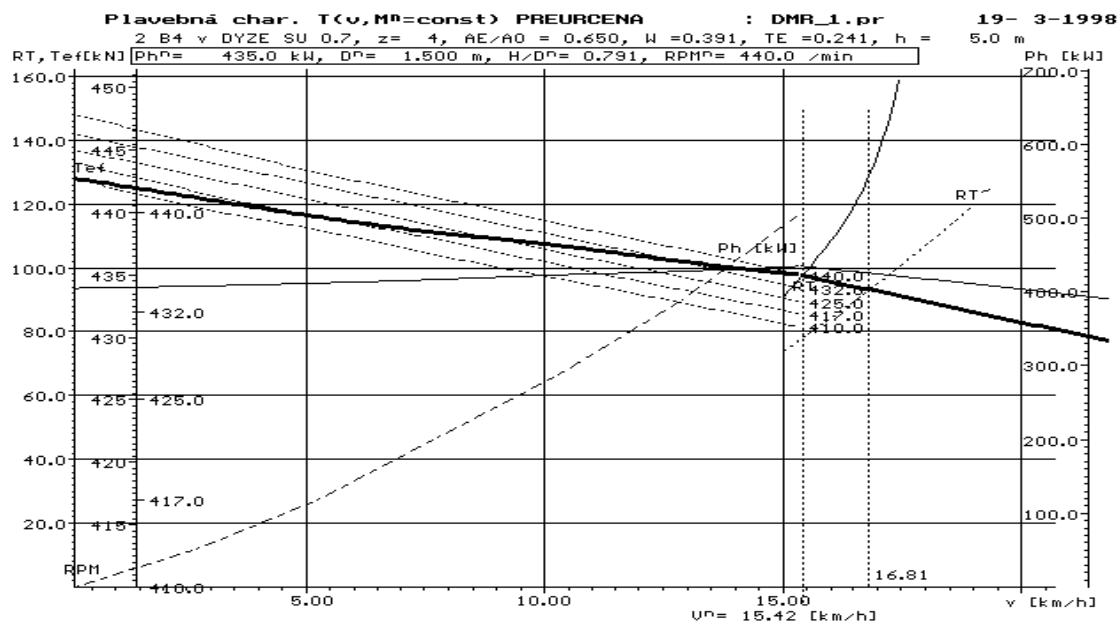
Department of Water Transport, Faculty of Operation and Economics of Transport and Communications, University of Žilina, Moyzesova 20, 010 26 Žilina, Slovak Republic, Phone: +421-89-5133 328, E-mail: novomeska@fpedas.utc.sk  
Department of Combustion Engines and ships, Faculty of Mechanical Engineering, Slovak University of Technology, Nám.Slobody 17, 812 31 Bratislava, Slovak Republic, Phone: +421-7-5729 6379

## 2. Návrhové rýchlosti

Na vyhodnotenie obratovosti a prepravnej kapacity je treba poznať prevádzkovú rýchlosť plavidla na predpokladaných vodných cestách v spojitosti so stavom naloženia plavidla a parametrami výkonu a propulzie. Pretože išlo o projektované plavidlo, bolo potrebné vyhodnotiť aj otázku voľby počtu vrtúl, resp. motorov, ako aj hlavné parametre propulzie v úvodnom štádiu projektovania [3], čo vyústilo do konečného návrhu pohonu. Hlavné technické charakteristiky a usporiadanie projektovaného plavidla je možné nájsť v príspevku [4].

## 2. Design speeds

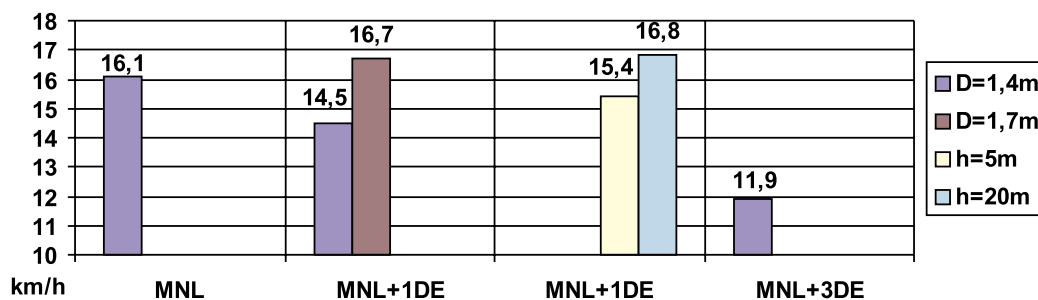
For the evaluation of the rate of turnover and transport capacity it is necessary to know the operational speed of the vessel at presumed waterways in context with the condition of the load of the vessel and the parameters of power and propulsion. As we considered the designed vessel, it was also necessary to evaluate in the first part of the projection [3] the query of the number of propellers (or engines) and also the main parameters of propulsion. That evaluating has led to the final project of ship propulsion. The main technical characteristics and arrangement of the designed vessel can be found in [4].



Obr. 2 Plavebná charakteristika a určenie návrhovej rýchlosti na hĺbke 20 m  
 Fig. 2 Navigation characteristic and design speed estimation at depth 20 m

Výpočet rýchlosti dosahovanej na hĺbke 20 m, čo už možno prakticky považovať za neobmedzenú rýchlosť, je vidieť podľa plavebnej charakteristiky na obr. 2. Dosiahnuteľné rýchlosti pre jednovrtulový variant pre hriadeľový výkon 950 kW s motorom

Speed calculation at depth 20 m (practically considered as an unlimited speed) can be seen as a navigation characteristic in Fig. 2. Achieved speeds for single-propeller variant for shaft power 950 kW with Deutz engine and for double-propeller variant



Obr. 3 Rýchlosti pre niektoré konfigurácie lode, resp. loď + čln [3]  
 Fig. 3 Speeds for some ship + barge configurations [3]

Deutz a pre dvojvrtuľový variant 2 x 436 kW s motormi Caterpillar sú zhrnuté v nasledujúcom diagrame obr.3 [2].

### 3. Analýza cash flow

Štruktúra vyhodnotenia ekonomickej efektívnosti a ziskovosti prevádzky plavidla v zásade vychádza z obvyklých charakterových štúdií používaných na bilancovanie efektívnosti námorných lodí v projekčnom štádiu pre finančné účely v lodeniach. Zostavená metodika je závislá od plavebnej relácie - trasy s predpokladanými tovarovými prúdmi. Možnosti a objemy prepokladaných preprav tovarov sú výsledkom marketingového prieskumu VÚD Bratislava. Ide o plavebné smery po Dunaji medzi Bratislavou a západnou Európou a Bratislavou a Čiernym morom (ako aj späť). Z tohto hľadiska bolo zadaných päť plavebných trás aj s prepokladanými perspektívnymi druhmi tovarových prúdov, ktorých príklad je v nasledujúcej tabuľke 1.

2x436 kW with Caterpillar engines are summarized in the following diagram Fig.3 [2].

### 3. Cash flow analysis

The structure of evaluating the economic effectiveness and profitability of vessel operation principally issues from the usual feasibility studies. These are used for evaluating the effectiveness of seaworthy ships in projecting times in shipyards for financial purposes. Designed methods depend on navigating relation -the route with presumed goods flows. Possibilities and capacities of presumed transports of goods are the results of marketing research of VÚD Bratislava. It concerns the navigating routes on the Danube between Bratislava and western Europe, Bratislava and the Black Sea and back. From this view, 5 navigating routes were ordered with presumed perspective kinds of goods flows (example in Table 1).

Príklad trás a predpokladané druhy tovarov

Tab. 1

Trasa	Kód	Vzdialenosť	Druh tovarov
Bratislava - Rotterdam - Bratislava	BRB	1620 km	hutný materiál, ruda, chemikálie, TEU
Bratislava - Nurnberg - Bratislava	BNB	645 km	hromadné náklady, Ro-Ro
Bratislava - Constanca - Bratislava	BCB	1640 km	hut. a valc. mat., ruda, TEU, tek. substr.
Bratislava - Vidin - Bratislava	BVB	1076 km	Ro-Ro, TEU
Bratislava - Osijek - Bratislava	BOB	503 km	chemické substráty

Routes and presumed kinds of goods example

Tab. 1

Route	Code	Distance	Kind of goods
Bratislava - Rotterdam - Bratislava	BRB	1620 km	metallurgic material, ore, chemicals, TEU
Bratislava - Nürnberg - Bratislava	BNB	645 km	bulk cargo, Ro-Ro
Bratislava - Constanca - Bratislava	BCB	1640 km	metal. a roller mat., ore, TEU, liq. bulk cargo
Bratislava - Vidin - Bratislava	BVB	1076 km	Ro-Ro, TEU
Bratislava - Osijek - Bratislava	BOB	503 km	chemical cargo

Východiskovými parametrami analýz efektívnosti sú prepravné tarify (FR) pre zadané predpokladané plavebné relácie a druhy tovarov. Ich veľkosti sa tu berú ako zadané, zodpovedajúce súčasnému stavu prepravných taríf. Príklad je vidieť na tabuľke 3 a celkove v [1].

Štruktúrne celý výpočet SEAKEY CARGO SHIP ECONOMICS pozostáva z dvoch sekcií a je znázornený v nasledujúcej tabuľke 2. Prvá sekcia sa týka identifikácie lode a prípadne člnov, ich technických údajov a cien, trasy a operačných dób - prvá strana. Druhá sekcia je vlastný výpočet efektívnosti - všetky ostatné strany. Táto sekcia sa skladá z dvoch častí, a to z výpočtu efektívnosti v prvom roku nasadenia lode do prevádzky a výpočtu akumulovaného Cash Flow (ACF) počas desiatich rokov prevádzky. Štruktúra príjmov a výdavkov sa zachováva podľa prvého roku, pritom príjmy a výdavky sú prepočítané cez samostatné miery inflácie. Štruktúra kapitálových výdavkov vychádza z rovnakých predpokladov: predbežné náklady sú nulové, pôžička na

The initial parameters of effectiveness analyses are freight rates (FR) for presumed navigating routes and kinds of goods. The specific sizes freight rates are taken as they reply to the contemporary state of freight rates in common. An example can be seen in Table 3, summarized in [1].

Structurally, calculation SEAKEY CARGO SHIP ECONOMICS consists of 2 sections (demonstrated in following Table 2). The first section concerns ship identification; if any barges, their main particulars and prices, route and operating days. This is shown at the first page. The second section is the effectiveness calculation. This is shown at the other pages. This section consists of 2 parts: first year effectiveness calculation of ship operation and Accumulated Cash Flow (ACF) calculation during 10 operating years. The structure is preserved according to the first year, while income and costs are recounted through separated inflation rates. Capital costs structure are issued from the same presumptions: preliminary costs are zero, loan for the ship covers

lod' je na celú hodnotu ceny pri 10 %-nom ročnom zúročovaní s dobou splatnosti 10 rokov. Odpisové sadzby sa týkajú lode aj člnov. Operačné doby sú štatistické údaje, ktoré vychádzajú zo súčasného prehľadu prevádzky Divízie riečnej dopravy SPaP. Kanálové poplatky zahŕňajú poplatky za plavbu kanalizovanými úsekmi. Tieto sa vzťahovali k tona prepravovaného nákladu a pri TEU a Ro-Ro ku kusom. Pre metodiku výpočtu potom všetky vstupovali jednotne vo vzťahu k tonám.

Z dôvodu operatívosti a rýchlych prepočtov bol celý priebeh výpočtu efektívnosti zostavený pomocou tabuľkového procesoru Lotus 1-2-3(.wk4) /Excel(.xlw) do tabuliek. Tým boli vygenerované súbory, ktorých označenie pre prehľadnosť uvádzané v hlavičke vychádza z názvu príslušnej trasy a príslušnej konfigurácie, napr. brb\_0.wk4 (MNL sólo Bratislava - Rotterdam - Bratislava) alebo bcb\_3k.wk4 a podobne [3]. Výpočet ACF za 10 rokov vychádza z ceny lode 4 mil. USD pre všetky prípady trás a konfigurácií a pri 75 %-nom vyťažení plavidiel. Ročná kapacita zodpovedá plnému vyťaženiu plavidiel - tabuľka 2 a diagramy na obr. 4.

the whole amount of the price with interest 10 % p.a. with expire date 10 years. Depreciation rates concern both ship and barges. Operating days are statistic data that is issued from the present summary of operation of River Transport Division of SPaP. Channel dues cover dues for sailing through the channel leg. These are related to the tonnage of shipping cargo and for TEU and Ro-Ro to cargo unit. For calculation methods all of them enter consistently in relation to tons.

To be operative and to get quick calculations the whole course of effectiveness calculation is made up by means of spreadsheet Lotus 1-2-3(.wk4) /Excel(.xlw). There were files created and for a better view their denotation in the heading issues from the relevant route and relevant configuration, e.g. brb\_0.wk4 (MNL solo Bratislava-Rotterdam-Bratislava) and so on [3]. ACF calculation in 10 years issues from ship size 4 million USD for every case of routes and configurations and for load factor 75 %. Annual capacity replies to full loading - Tab. 2 and diagrams in Fig. 4.

Analýza CF nákladnej lode s jedným člnom na trase Bratislava - Rotterdam a späť  
CF analysis of cargo ship with 1 barge at route Bratislava - Rotterdam and back

Tab. 2  
Tab. 2

## SEAKEY CARGO SHIP ECONOMICS

brb\_1.xlw

### SHIP IDENTIFIKATION:

River cargo ship 2200 t

Project 90-12/309

### SHIP MAIN PARTICULARS:

River cargo ship 2200 t

#### TECHNICKÉ ÚDAJE LODE:

Deadweight:	2500 ton	Propulsion Power:	1125 kW
Cargo Payload:	2200 ton	Averg. speed:	19 kmph
Gross Tonnage:	2200 GT	Auxiliary Power:	260 kW
Length AO:	109.5 m	Currency:	M USD
Beam:	11.4 m	Building Price:	5.5 MUSD
Draught:	2.7 m	Start of Operat.:	1998

534658

### BARGE MAIN PARTICULARS:

DEIIB

Cargo Payload:	1600 ton	Number:	1
Length AO:	76.5 m		
Beam:	11.3 m	Actual price:	0.2 MUSD
Total Cargo Payload:	1600 ton	Total price:	0.2 MUSD

CARGO CAPACITY	Number of Units	Unit Volume	Unit Weight	Cargo Volume	Cargo Weight	USD/ton
<b>FREIGHT RATE</b>						
Cargo1: GeneralCargo	1		2200		2200	26.3
Cargo2:	1		1600		1600	26.3
Cargo3:						
Cargo4:						
Total Cargo Payload:					3800 t	

FREIGHT RATE (AVRG):

26.30 USD/ton

ROUTE AND SCHEDULE:		Bratislava - Rotterdam - Bratislava		
Operating days per year.:	364 days	Distance:	1620 km	
Schedule	OUT	BACK	TRIP	
Average Speed:	12 km.p.h.	13 km.p.h	12.5 km.p.h	
Time at River:	135.0 hours	124.6 hours	259.6 hours	
Time at Ports:	120.0 hours	120.0 hours	240.0 hours	
Time at Home:	72.0 hours	72.0 hours	144.0 hours	
Time per Leg:	327.0 hours	316.6 hours	643.6 hours	
Operating Days:	13.6 days	13.2 days	26.8 days	
Number of trips:	13.6 per year	13.6 per year	13.6 per year	
<b>Cargo per year:</b>	<b>51579 ton</b>	<b>51579 ton</b>	<b>103157 ton</b>	

### SEAKEY CARGO SHIP ECONOMICS

### Cargo Revenue

CARGO LOAD FACTORS AND FARES in USD		1998					
Category		OUT			BACK		
		FR[USD/t]	LF%	USD/unit	FR[USD/t]	LF%	USD/unit
Cargo1:	General Cargo	26.3	75	43 395	26.3	75	43 395
Cargo2:		26.3	75	31 560	26.3	75	31 560
Cargo3:							
Cargo4:							
<b>Total Cargo</b>				<b>74 955</b>			<b>74 955</b>

CARGO UNITS CARRIED PER YEAR		1998					
		OUT		BACK		AVRG	TOTAL
		per Trip	Total	per Trip	per Trip		
Cargo1:	General Cargo	0.75	10.2	0.75	10.2		20.4
Cargo2:		0.75	10.2	0.75	10.2		20.4
Cargo3:							
Cargo4:							
<b>Total Cargo</b>		<b>20.4</b>			<b>20.4</b>		<b>40.7</b>

FREIGHT REVENUE		OUT		BACK		TOTAL	
PER YEAR		tons	USD	tons	USD	tons	USD
Cargo1:		22 396	589 014	22 396	589 014	44 792	1 178 029
Cargo2:		16 288	428 374	16 288	428 374	32 576	856 748
Cargo3:							
Cargo4:							
<b>CARGO GROSS REVENUE:</b>		<b>38 684</b>	<b>1 017 388</b>	<b>38 684</b>	<b>1 017 388</b>	<b>77 368</b>	<b>2 034 777</b>

COST OF SALES		OUT		BACK		TOTAL	
Fare Dilution	%						
Commissions	%	3	30 522		30 522		61 043
Advertising	%						
<b>Total Cost of Sales</b>		<b>3</b>	<b>30 522</b>		<b>30 522</b>		<b>61 043</b>

<b>CARGO NET REVENUE:</b>	986 867	986 867	1 973 734
---------------------------	---------	---------	-----------

**SEAKEY CARGO SHIP ECONOMICS**

**Operating Expenses**

SHIP PERSONNEL PAYROLL		Onboard	Ashore	An.Salary	Soc.cost %	Payroll
Deck and Engine	Officers:	2	1	5 400	38	22 356
	Crew:	4	1.5	2 700	38	20 493
Additional Crew	Repair					
<b>Total Payroll</b>		<b>6</b>	<b>2.5</b>			<b>42 849</b>

CONSUMABLES AND SUPPLIES	USD/dayman	USD/trip	
Provisions	37	4621	62 728
Hotelsupply			
<b>Total Consumables and Supplies</b>		<b>4621</b>	<b>62 728</b>

PORT, CHANNEL CHARGES AND CARGO HANDLING	Ports/Leg	USD/GRT	USD/Unit
Dues and Charges	1	0.8	47 778
Cargo Handling	1	0.4	30 947
Channel Dues	1	2.32	179 494
<b>Total Port, Channel,..Costs</b>			<b>258 219</b>

BUNKER AND LUB. OIL		At River		At Port		FO	LO
		Load %	kW	Load%	kW	g/kWh	g/kWh
Propulsion	Out	85	956			200	1
	Back	85	956			200	1
Aux.Power	Avg.	50	130	60	156	210	1
<b>Total Consumption</b>		<b>Ton/trip</b>	<b>Ton/year</b>		<b>USD/ton</b>		<b>USD</b>
Propulsion		49.7	673.9		180		121 308
Aux.Power		28.2	382.4		180		68 831
Boilers					180		
Lub.Oil		0.2	3.4		1000		3 370
<b>Total Bunk. &amp; Lub.Oil</b>							<b>193 509</b>

SHIP EXPENSES	% of.brg.p.	% of.ship.p.	BARGE	SHIP
Maintance	0.7	0.7	1 400	38 500
Insurance	0.5	0.5	1 000	27 500
Other				
<b>Total Ship Expenses</b>			<b>2 400</b>	<b>66 000</b>

SHORE SIDE EXPENSES	Pers. No.	7		BARGE	SHIP
		%	%		
Wages					
Social cost					
Office cost					
Administration		10	10	240	62 330
<b>Total Shore Side Expenses</b>				<b>240</b>	<b>62 330</b>

## SEAKEY CARGO SHIP ECONOMICS

### SUMMARY OF OPER. INCOME AND COSTS

### Profitability of Operation

Evaluated year: 1998  
Cargo total: 77 368 tons per year

CARGO REVENUE	Freight Rate	Total Income
Cargo Gross Revenue	49 970	2 034 777
Cost of Sales	1 499	61 043
<b>CARGO NET REVENUE:</b>	<b>48 471</b>	<b>1 973 734</b>

<b>OPERATING EXPENSES</b>			
Daily Running Costs:	Payroll	1 052	42 849
	Ship Expenses	1 680	68 400
Total Daily Running Costs		2 732	111 249
Voyage costs:	Bunker & Lub. Oil	4 752	193 509
	Consumables and Supplies	1 540	62 728
	Port & Cargo Handling	6 341	258 219
Total Voyages Costs:		12 634	514 456
Total Shore Side Expenses		1 537	62 570
<b>TOTAL OPERATING EXPENSES:</b>	<b>16 903</b>	<b>688 275</b>	

<b>OPERATING INCOME</b>	<b>31 568</b>	<b>1 285 458</b>
-------------------------	---------------	------------------

<b>CAPITAL COST ESTIMATE</b>		SHIP		BARGES			
Newbuilding Price:		5.5 MUSD		0.2 MUSD			
	LOAN	Amount	Interest	Depreciation	First Year		
	years	% of price	%	Cost/year	Years	Cost/year	cost
SHIP	10	100	10	550 000	15	187 000	737 000
BARGE					15	13 800	13 800
<b>CAPITAL COST:</b>		100		550 000		200 800	750 800

FIRST YEAR CASH BALANCE	per cargo unit	
<b>OPERATING INCOME</b>	31 568	1 285 458
FIRST YEAR CAPITAL COST	18 438	750 800
<b>NET CASH FLOW (first year)</b>	<b>13 130</b>	<b>534 658</b>

FREIGHT RATE	49 970	USD per cargo unit
	26.3	USD per ton
TIME CHARTER RATE	73 599	USD per operating day

SEAKEY CARGO SHIP ECONOMICS

Cash Flow Calculation

Annual inflation rates		Average load factor	
Income:	2 %	Cargo:	75 %
Costs:	2 %		

ANNUAL CASH FLOW					
Year	1997	1998	1999	2000	2001
Income		1	1.02	1.04	1.06
Costs		1	1.02	1.04	1.06
Oper. Revenue	-	1 973 734	2 013 208	2 053 472	2 094 542
Oper. Expense	-	688 275	702 041	716 082	730 403
Operating Income	-	1 285 458	1 311 167	1 337 391	1 364 139
Capital Costs:					
Loan -					
Amount		5 500 000	4 950 000	4 400 000	3 850 000
Payment		550 000	550 000	550 000	550 000
Interest		550 000	495 000	440 000	385 000
Depreciation					
Ship		187 000	379 500	379 500	379 500
Barge		13 800	13 800	13 800	13 800
Prepayments:					
Amount					
Interest					
TOTAL CAPITAL COSTS		750 800	888 300	833 300	778 300
Start Up Cost.etc					
Net CashFlow:	-	534 658	422 867	504 091	585 839
<b>Accumulated CF</b>		<b>534 658</b>	<b>957 526</b>	<b>1 461 617</b>	<b>2 047 455</b>

Year	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Income	1.08	1.10	1.13	1.15	1.17	1.20
Costs	1.08	1.10	1.13	1.15	1.17	1.20
Operating Revenue	2 136 433	2 179 161	2 222 745	2 267 200	2 312 544	2 358 794
Operating Expense	745 011	759 912	775 110	790 612	806 424	822 553
Operating Income	1 391 421	1 419 250	1 447 635	1 476 588	1 506 119	1 536 242
Capital Costs:						
Loan -						
Amount	3 300 000	2 750 000	2 200 000	1 650 000	1 100 000	550 000
Payment	550 000	550 000	550 000	550 000	550 000	550 000
Interest	330 000	275 000	220 000	165 000	110 000	55 000
Depreciation						
Ship	379 500	379 500	379 500	379 500	379 500	379 500
Barge	13 800	13 800	13 800	13 800	13 800	13 800
Prepayments:						
Amount						
Interest						
TOTAL CAPITAL COSTS	723 300	668 300	613 300	558 300	503 300	448 300
Start Up Cost. etc						
Net CashFlow:	668 121	750 950	834 335	918 288	1 002 819	1 087 942
<b>Accumulated CF</b>	<b>2 715 577</b>	<b>3 466 527</b>	<b>4 300 861</b>	<b>5 219 149</b>	<b>6 221 968</b>	<b>7 309 910</b>

Trasy, prepravné kapacity a ACF

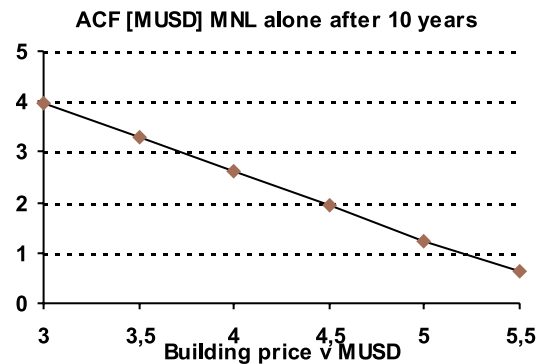
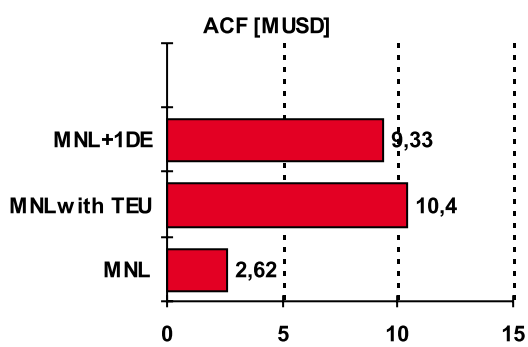
Tab. 3

Trasa zostava	Súbor	Ročná kapacita [t]	Ročná návratnosť	Priemerné FR [USD/t]	ACF po 10 r. [MUSD]
<b>Bratislava - Rotterdam - Bratislava</b> MNL, hromadný náklad	BRB_0	63250 t	14,4	26,30	2,62
MNL, TEU transport	BRB_0K	61990 t	14,4	43,25	10,40
MNL + 1 čln DE, hromadný náklad	BRB_1	103160 t	13,6	26,30	9,33

Routes, transport capacity and ACF

Tab. 3

Route configuration	File	Capacity per year [t]	Returns at year	Average FR [USD/t]	ACF after 10y [MUSD]
<b>Bratislava - Rotterdam - Bratislava</b> MNL, general cargo	BRB_0	63250 t	14.4	26.30	2.62
MNL, TEU transport	BRB_0K	61990 t	14.4	43.25	10.40
MNL + 1 barge DE, general cargo	BRB_1	103160 t	13.6	26.30	9.33



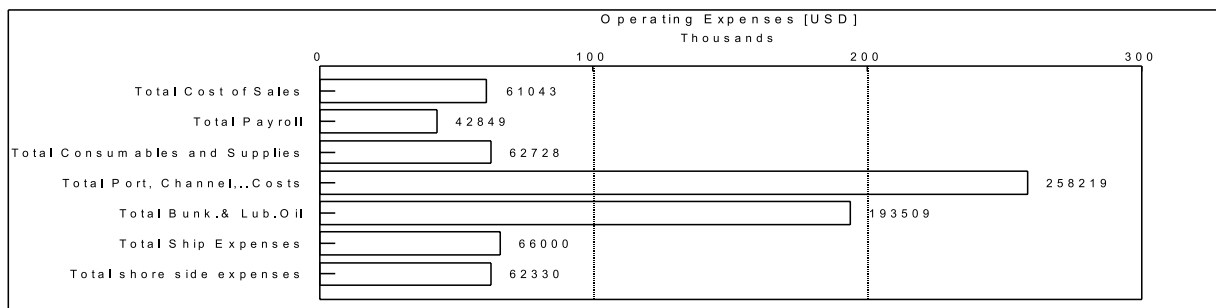
Obr. 4 ACF v MUSD počas 10 rokov na trase Bratislava - Rotterdam - Bratislava  
Fig.4 ACF in MUSD for 10 years at the route Bratislava - Rotterdam - Bratislava

#### 4. Zhrnutie

Analýza cash flow prepráv umožňuje určovať výnosnosť plavidla, resp. súlodia pre zadanú plavebnú reláciu a predpokladané tovarové prúdy. Tu uvedené výsledky pre jednotlivé trasy zodpo-

#### 4. Conclusions

Transportation cash flow analysis facilitates determine the rate of return determining of ship or group of vessels for the navigating route and presumed goods flows. The mentioned



Obr. 5 Štruktúra prevádzkových nákladov MNL + IDE na trase Bratislava - Rotterdam - Bratislava  
Fig. 5 Structure of operating expenses of MNL + IDE vessel at the route B-R-B.

vedajú zadaným konkrétnym vstupným údajom usporiadaným v položkách tabuliek. V prípade odlišných hodnôt je potrebné uskutočniť nové prepočty, čo však zostavené modely jednoducho umožňujú. ACF prepráv je silne závislý od prepravnej relácie a prepravných sadzieb. Všeobecne je vidieť na diagramoch obr. 4, že pri vhodnom nasadení bude plavidlo výnosné pri konkurencieschopnej cene pohybujúcej sa okolo 3 - 4 mil. USD.

Cash flow lode je podmienený obratovosťou. Obratovosť závisí od operačnej rýchlosti a od ďalších dôb potrebných na prekládku, údržbu a pod. To súčasne potvrdzuje oprávnenosť projektu na možnosť tlačenia a vyvážovania člnov do súlodia, použitie lámaného spriahla a s tým súvisiace dimenzovanie propulzno-kormidelného systému.

*Recenzenti: J. Klepoch, P. Žarnay*

results reply to concrete input data arranged in the tables. In the case of different values, it's necessary to realize new recounts the compiled models allow for. Freight ACF strongly depends on freight route and FR. Fig.4 shows that by acceptable ordering the vessel will be profitable at the price 3-4 million USD.

The cash flow of the ship is a condition of the rate of turnover. It depends on the operating speed and on other times (cargo handling, maintenance etc.). It confirms the entitlement of the project on the possibility of pushing towage and connection of the barges to configurations using broken coupling and dimensing propulsion-steering system.

*Reviewed by: J. Klepoch, P. Žarnay*

## References

- [1] KLEPOCH, J. and col.: Development of progressive ship means for rationalization of transport of energetic goods and raw materials in Danube, Mohan and Rhine region, VT project 10-513-16, Bratislava-Komárno 1995.
- [2] PATEK, P., TICHÝ, J.: Effectivity study of motor cargo ship for D-M-R, KSLVS-90, SjF STU Bratislava, 1995.
- [3] TICHÝ, J., PATEK, P., BARÁTH, T.: Development and design of propulsion and calculations of motor cargo ship coupling powers for European waterways with pushing equipment, KSLV-93, for SL, a.s., Komárno, Bratislava, 1996.
- [4] SNITKA, M.: Development of modern cargo ship Danubius for waterway Danube-Mohan-Rhine, Proceedings „Mechanical engineering '97“, STU Bratislava 1997, p. 144-147.