

**ЭКСПЛУАТАЦИЯ ВОДНОГО ТРАНСПОРТА,
СУДОВОЖДЕНИЕ
И БЕЗОПАСНОСТЬ СУДОХОДСТВА**

**OPERATION OF WATER TRANSPORT, NAVIGATION AND
SAFETY OF NAVIGATION**

УДК 656.62; 629.122

DOI: <https://doi.org/10.37890/jwt.vi68.207>

**Выбор эффективных судов по критерию предельной
стоимости при эксплуатационном обосновании**

О.Ю. Васильева¹

М.В. Никулина¹

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8973-4101>

Ю.И. Платов¹

¹*Волжский государственный университет водного транспорта, г. Нижний Новгород, Россия*

Аннотация. Статья посвящена проблеме выбора эффективных судов при эксплуатационном обосновании (ЭО) параметров судна: мощности, главных размерений, грузоподъёмности, скорости и расхода топлива. Обосновывается необходимость использования предлагаемого варианта выбора на начальной стадии ЭО проекта; называются проблемы, возникающие при этом в настоящее время. Цель статьи – предложить критерий выбора эффективных судов, «привязанных» к условиям эксплуатации, основанный на предельной стоимости судна. Приводится метод ее определения. При этом годовые доходы и эксплуатационные расходы должны определяться современными методами бизнес-планирования работы флота. При поиске параметров судна определяется оптимальный расход топлива. Остальные расходы могут находиться по коэффициентам, «привязанным» к расходу топлива и рассчитываемым по существующим прототипам. Показываются результаты расчетов по предлагаемому методу; отмечаются его достоинства и возможности совершенствования при наличии соответствующей информации. Делается вывод об удобстве и применимости предлагаемого варианта выбора эффективных судов при ЭО на базе оптимизационных методов определения параметров судов в условиях высокого уровня использования информационных технологий.

Ключевые слова: эксплуатационное обоснование, критерий выбора судна, эффективное судно, предельная (рыночная) стоимость судна, эксплуатационные доходы, расходы, расход топлива, показатели экономической эффективности, оптимизация.

Selection of efficient ships according to the criterion of marginal price at the feasibility study

Oksana Y. Vasileva¹

Marina V. Nikulina¹

<https://orcid.org/0000-0002-8973-4101>

Juri I. Platov¹

¹*Volga State University of Water Transport, Nizhny Novgorod, Russia*

Abstract. The article deals with the problem of selecting efficient ships according to the operational justification (OJ) of ship's characteristics: ship's capacity, main dimensions, tonnage, speed and fuel consumption. The necessity of using the proposed selection at the initial stage of the ship's design is justified; the problems that arise during this process nowadays are denoted. The purpose of the article is to propose the criterion for the selection of efficient vessels, "tied" to the operating conditions, based on the marginal cost of the ship. A method for its determination is presented. At the same time, annual revenues and operating costs should be determined by modern methods of business planning for the operation of the fleet. When searching for the parameters of the ship, the optimal fuel consumption is determined. The rest of the costs can be found according to the coefficients "tied" to the fuel consumption and calculated on the basis of existing prototypes. The results of calculations by the proposed method are shown; its merits and opportunities for improvement are noted with the availability of relevant information. The conclusion about the convenience and applicability of the proposed option for selecting efficient ships for the operational justification based on optimization methods for determining the parameters of vessels under conditions of a high level of usage of information technologies is drawn.

Keywords: operational justification, criterion for the selecting of a ship, efficient ship, marginal (market) price of the ship, operating income, costs, fuel consumption, indicators of economic efficiency, optimization.

Введение

Выбор эффективных судов при эксплуатационном обосновании (ЭО) является весьма сложной задачей. Центральное место здесь занимает расчет и оценка эффективности судов по различным стоимостным параметрам. Весь дальнейший анализ концентрируется вокруг проектирования судна с такими параметрами и характеристиками, которые бы удовлетворяли максимуму экономического эффекта (или другим показателям эффективности инвестиций: сроку окупаемости, индексу рентабельности, внутренней норме доходности на капитал и др.). Показатели эффективности могут служить критериями, по которым сравниваются альтернативные проекты, и ограничениями на те или иные параметры и характеристики проектов, исходя из принципа оптимума эффективности.

В современных условиях в связи с возросшей изменчивостью внешней среды, быстрым моральным старением судов существующих типов возникает необходимость уже на стадии обоснования получать оптимальные проектные решения, которые будут определять эффективность эксплуатации судов. На более поздних стадиях реализации проекта не представляется возможным вносить какие-либо изменения, которые могли бы существенно повлиять на эффективность эксплуатации судов. Однако, на стадии ЭО исследователь сталкивается с проблемой отсутствия или ограниченности исходной информации, необходимой для расчетов и оценки. Такая информация, как правило, появляется на более поздних стадиях проектирования после более или менее детальной проработки отдельных проектных решений. С другой стороны, целью ЭО является выбор основных характеристик и параметров объекта (судна), которые в дальнейшем будут являться исходными данными при

проектировании отдельных подсистем и объекта в целом. От качества анализа и полноты учета информации при ЭО во многом зависит эффективность создаваемого объекта.

При оптимизации параметров судна, кроме отсутствия информации, необходимо обратить внимание еще на две проблемы. Во-первых, не существует общей методики ЭО. Отчасти это объясняется различием целей и подходов к проектированию, а также субъективной оценкой создаваемых проектов [1, 2, 3]. Во-вторых, равноценные грузоподъемность, скорость и мощность могут быть обеспечены за счет различных сочетаний главных размерений, коэффициента полноты и других параметров судна. При этом будут различными провозная способность судна, эксплуатационные расходы, доходы, прибыль, единовременные затраты, а, следовательно, и показатели экономической эффективности, а также стоимость (цена) судна [4].

Цель и задачи

Поэтому необходим единый и адекватный критерий выбора наиболее эффективных судов, «привязанных» к условиям эксплуатации.

В данной статье рассматривается один из вариантов выбора эффективных судов на стадии ЭО. Критерием выбора является предельная стоимость судна, определяемая в условиях неполной информации и при рассчитанных оптимальных соотношениях параметров судна [5]. Такая постановка применительно к данной проблеме является, по нашему мнению, новой.

Метод определения предельной стоимости судна

В качестве адекватного критерия выбора наиболее эффективных судов может быть принят верхний предел цены судна или предельная (рыночная) стоимость $C_t^{вп}$ [4], которая определяется по следующему выражению:

$$C_t^{вп} = \sum_{t_{нз}}^{t_k} \left((D_t - P_t - I_t)(1 - H_{пр}) + A_t - L_t \right) \alpha_t, \quad (1)$$

где

t – текущий год прогнозного периода, притоки и оттоки денежных средств которого приводятся к расчётному году;

$t_{нз}$ – начальный год эксплуатации судна;

t_k – конечный год жизненного цикла судна;

D_t – доходы от перевозок грузов в каждом t -м году эксплуатации судна, тыс. руб.;

P_t – расходы в каждом t -м году эксплуатации судна, тыс. руб.;

I_t – налог на имущество в t -м году, в долях ед.;

$H_{пр}$ – ставка налога на прибыль, в долях ед.;

A_t – амортизационные отчисления на реновацию в году t , тыс. руб.;

L_t – ликвидационная стоимость в t -м году, тыс. руб.;

α_t – коэффициент дисконтирования.

Входящие в формулу (1) значения доходов и расходов в пределах жизненного цикла судна должны быть скорректированы по годам прогнозного периода [4]. Для этого используются выражения:

$$D_t = D_б(1 - \kappa_{уд}), \quad (2)$$

$$C_t = C_б(1 + \kappa_{ур}), \quad (3)$$

где $D_б, C_б$ – соответственно, базовые доходы и расходы, тыс. руб.;

$\kappa_{уд}, \kappa_{ур}$ – коэффициенты, соответственно, уменьшения базовых доходов и увеличения базовых расходов.

Кроме учета динамики изменения доходов и расходов, необходимо обратить внимание на некоторые особенности определения показателей, участвующих в расчете предельной цены для выбора эффективных судов.

Во-первых, для судов, на которые распространяются льготы, налоги на имущество и на прибыль в формуле (1) могут отсутствовать на основании закона, принятого для реализации основных направлений деятельности Правительства РФ в части развития судостроительной промышленности, транспортной системы и повышения их конкурентоспособности [6].

Во-вторых, поскольку стоимость судна (капитальные вложения, строительная стоимость или цена приобретения) на данном этапе неизвестна, то предварительно амортизационные отчисления и налог на имущество определяются с небольшой погрешностью, исходя из стоимости существующего судна, выбранного в качестве прототипа [4].

В-третьих, годовые доходы и особенно эксплуатационные расходы могут быть определены с использованием современных методов бизнес-планирования работы флота, изложенных в [7]. В этой работе приводятся методы расчета потребности во флоте при максимизации среднесуточной прибыли, минимизации расхода топлива и скоростей движения по участкам водных путей, а также эксплуатационных расходов при перевозках грузов с учётом условий плавания и технических параметров судов. В ней утверждается, что простые методы, используемые в настоящий момент на практике, могут приводить к значительным погрешностям так же, как и зарубежные методы определения расходов топлива судами [8, 9, 10, 11, 12, 13, 14].

Однако для наших целей, в условиях неполной информации, этими методами можно определить число круговых рейсов, годовые или навигационные доходы от перевозок грузов при определённых фрахтовых ставках и расход топлива.

Поэтому нами предлагается на базе формулы, приведенной в [7], определять все другие эксплуатационные расходы с «привязкой» к расходу топлива как наиболее достоверной величине на данном этапе обоснований. В целом годовые эксплуатационные расходы определяются по следующему выражению:

$$C_{кр} = c_1 V k_{см} (1 + k_1 + k_2), \quad (4)$$

где

$C_{кр}$ – сумма всех эксплуатационных расходов за круговой рейс, тыс. руб.;

c_1 – цена топлива, тыс. руб./т;

V – расход топлива за круговой рейс, определяемый по [7], т;

$k_{см}$ – коэффициент, учитывающий расходы на смазочные материалы;

k_1, k_2 – коэффициенты, отражающие, соответственно, отношение условно-постоянных расходов и прочих расходов к расходам по топливу и смазке и определяемые по существующим прототипам по формулам:

$$k_1 = \frac{c_2 (t_{кр} + \Delta t)}{c_1 V^n k_{см}}, \quad (5)$$

$$k_2 = \frac{\sum_1^n c_{пп}}{c_1 V^n k_{см}}, \quad (6)$$

где

c_2 – условно-постоянные расходы, кроме расходов по топливу и смазочным материалам и прочим прямым расходам (плата за прохождение ВВП, портовые и канальные сборы и плата за услуги КОФ), тыс. руб./сут.;

$t_{кр}$ – продолжительность кругового рейса, сут.;

Δt – сумма резервного времени по каждой операции, сут.;

V^n – расход топлива за круговой рейс по принятому прототипу, т;

$C_{пп}$ – прочие прямые расходы (сборы за прохождение ВВП, портовые и каналные сборы и оплата услуг КОФ), тыс. руб.;

n – число составляющих прочих прямых расходов, ед.

Годовые базовые эксплуатационные расходы определяются по следующему выражению:

$$C_b = C_{кр} m, \quad (7)$$

где m – число круговых рейсов судна за навигацию или год, ед.

Необходимо дать некоторые комментарии по использованию приведенных выше формул.

В них представлены три группы расходов, зависящих от рыночных цен, а также: от мощности, скорости, интенсивности использования и условий плавания (расходы на топливо и сказочные материалы); от продолжительности рейсов и навигационного периода (все прямые и распределяемые расходы, кроме расходов по топливу и смазочным материалам и прочих прямых расходов); от пунктов отправления и назначения, фигурирующих в круговом рейсе (прочие прямые расходы, в том числе плата за прохождение ВВП, портовые и каналные сборы и оплата услуг КОФ). Поэтому коэффициенты k_1, k_2 должны регулярно пересматриваться при резком изменении рыночных ситуаций, которые необходимо учитывать на этапе ЭО. При этом они должны дифференцироваться для разных условий плавания судна (река, река-море, море) и других значимых факторов.

Результаты

По приведенным выше формулам были выполнены расчеты для судов трех существующих проектов при перевозке дизельного топлива на линии Самара-Туапсе. Результаты расчетов, приведенные в таб. 1, 2, иллюстрируют работоспособность приведенного метода выбора эффективного судна.

Расчет ходового времени и расхода топлива в составе кругового рейса для проектов 1577, 630 осуществлялся по оптимальным нормам парокходства «Волготанкер» [15, 16], рассчитанным по методике [7]. Расчет для проекта RST27 был сделан дополнительно также по этой методике профессором кафедры Управления транспортом А.Ю. Платовым. Остальные расчеты были выполнены М.В. Никулиной совместно с Ю.И. Платовым.

Как видно из таб. 1, коэффициенты соотношения расходов и предельная стоимость существенно отличаются по типам судов, менее существенно – по условиям плавания и нивелируются в среднем по навигации. Предельная стоимость судна также зависит от наличия льгот при покупке судов из нового судостроения.

Наиболее эффективным типом, исходя из таб. 2, является RST27 за счет большей грузоподъемности и использования более дешёвого топлива. Однако, существенная разница возникает также за счет догрузки судна этого проекта в мелководный период на глубоководной части рейса. Большая разница в предельной стоимости между судами проектов 1577, 630 и RST27 возникает не только из-за степени использования грузоподъемности, но и, что более существенно, за счет величины амортизации, так как эти суда строились в разное время. При обосновании новых судов влияние амортизации будет существенно ниже.

Таблица 1

Результаты расчетов эксплуатационных расходов за круговой рейс и их соотношений

Проект	Эксплуатационные расходы за круговой рейс, тыс. руб.				Коэффициенты		
	топливо и смазка	условно-постоянные	прохождение внутренних водных путей и портовые сборы	всего	к1	к2	к1+к2
Полноводный период (61 сут.)							
1577	2775,3	3875,5	77,1	6727,9	1,396	0,028	1,424
630	3654,7	4722,9	93,8	8471,4	1,292	0,026	1,318
RST27	3251,4	5178,9	88,3	8518,6	1,593	0,027	1,620
Мелководный период (180 сут.)							
1577	2760,4	3815,7	77,1	6653,2	1,382	0,028	1,410
630	3633,4	4639,8	93,8	8366,9	1,277	0,026	1,303
RST27	3310,1	5662,0	88,3	9060,4	1,711	0,027	1,737
Всего							
1577	5535,7	7691,2	154,2	13381,1	1,389	0,028	1,417
630	7288,1	9362,6	187,6	16838,3	1,285	0,026	1,310
RST27	6561,6	10840,9	176,5	17579,0	1,652	0,027	1,679

Таблица 2

Результаты расчетов предельной стоимости судна

Проект	Круговой рейс, сут.	Число круговых рейсов, ед.	Доходы, тыс. руб.	Расходы, тыс. руб.	Амортизация, тыс. руб.	Предельная стоимость, млн. руб.	
						с учетом льгот	без учета льгот
Полноводный период (61 сут.)							
1577	16,85	3,0	34423,5	20183,7	19110,0		
630	17,05	3,0	36729,0	25414,1	27300,0		
RST27	14,15	4,0	50456,0	34074,4	40950,0		
Мелководный период (180 сут.)							
1577	16,59	11,0	89782,0	73185,4	19110,0		
630	16,75	11,0	91822,5	92036,0	27300,0		
RST27	15,47	12,0	165996,0	108724,9	40950,0		

Всего							
1577		14,0	124205,5	93369,1	19110,0	409,6	345,7
630		14,0	128551,5	117450,2	27300,0	286,1	224,2
RST27		16,0	216452,0	142799,3	40950,0	988,3	843,2

Необходимо заметить, что рассчитанная предельная стоимость при эксплуатации судов в навигационный период на линии Самара-Туапсе является низкой, что соответствует действительности. При круглогодичной эксплуатации эта стоимость увеличивается примерно в 1,7 раза. На практике так и происходит – суда проектов RST27, 630 и им подобных, например, 19614, эксплуатируются в течение всего года.

Обсуждение

Выбор эффективных судов на этапе эксплуатационного обоснования всегда был актуальным и решался на базе различных подходов вследствие отсутствия общей методики ЭО. Именно этот этап определяет эффективность приобретения и эксплуатации судов, так как на более поздних стадиях проектирования не представляется возможным внести какие-либо изменения, которые могли бы существенно повлиять на эффективность.

Однако на стадии обоснования существует много препятствий и не решённых в настоящее время проблем. Одной из проблем является отсутствие необходимой информации при оптимизации параметров судна, а также современных и апробированных методов названной оптимизации. Второй проблемой является отсутствие единого критерия выбора судна, адекватного рыночным ситуациям. Ранее уже была сделана попытка создания методов оптимизации параметров судов для современных условий хозяйствования [3, 5, 7]. В данной статье предлагается единый критерий выбора судна, основанный на принципе определения рыночной стоимости судов, и приводятся результаты расчетов по предлагаемой методике.

Достоинством этого критерия и представленного метода расчета, по нашему мнению, является комплексность, когда все параметры судна оцениваются через его провозную способность (доходы), эксплуатационные расходы и, в конечном счете, – через предельную стоимость судна. Причем максимум предельной стоимости при прочих равных условиях работы судна является первой и одной из главных предпосылок его эффективной эксплуатации при условии, что все принимаемые к обоснованию типы судов являются схожими по своим основным параметрам. В дальнейшем он может выполнять роль «гаранта» эффективности, если будет создана методика определения себестоимости строительства судна при оптимизации его параметров. Это связано с тем, что оптимальные параметры судна (грузоподъемность, скорость и мощность, расход топлива), могут быть обеспечены за счет удорожания судна, то есть дополнительных капиталовложений вследствие принципиально иных решений. К ним можно отнести, например: увеличение грузоподъемности при одних и тех же главных размерениях за счет применения более прочного и лёгкого металла, уменьшение расхода топлива за счет более дорогих двигателей. При отсутствии вышеназванной методики на этапе ЭО возможно оценить эффективность дополнительных капитальных вложений методами, изложенными в [4], и принять решение о целесообразности такого удорожания себестоимости строительства судна.

Совершенствование методики может также идти в направлении определения эксплуатационных расходов, исходя из оптимальных параметров судна, более точными методами при наличии соответствующей информации.

В общем случае, кроме изложенных выше факторов, цена судна (капиталовложения), определяемая в интервале нижнего (себестоимость строительства) и верхнего (предельная стоимость) пределов, зависит от многих

рыночных факторов (спроса на перевозки грузов, конкуренции со стороны железнодорожного транспорта и судоходных предприятий, спроса на суда и т. д.) и является предметом договора между судостроителем и будущим владельцем (покупателем) судна. Каждый из них может использовать разные подходы или методы определения цены. Однако какой бы метод ни использовался, цена судна всегда должна вписываться в интервал верхнего и нижнего пределов.

Выводы

Таким образом, изложенный вариант выбора эффективных судов с приведенным методом определения предельной стоимости судов при ЭО является, по нашему мнению, удобным инструментом для обоснования и выбора судов на базе оптимизационных методов определения параметров судов в условиях высокого уровня использования информационных технологий. Практичность и реализуемость приведенного варианта следует, во-первых, из многолетнего опыта применения оптимизации скорости и расхода топлива по судам в ОАО «Волготанкер», АО «Волга-флот» и других судоходных предприятиях; во-вторых, из наличия разработанных методик оптимизации параметров судов; в-третьих - из приведенных выше результатов расчётов.

Список литературы

1. Арсеньев С.П. Выбор типов судов транспортного флота // труды ЦНИЭВТ, М.: Транспорт, 1968. – Вып. 50.
2. Бронников А.В. Выбор критериев для определения элементов транспортных судов в процессе проектирования. – В кн.: Общие вопросы проектирования судов (НТО Судпрома), Л.: Судостроение, 1973. – Вып. 199. – с. 63 – 72.
3. Самсонов Р.И. Разработка стратегии обновления и использования речного грузового флота: дис. канд. тех. наук. 05.22.19. – Н. Новгород, 2004. – 104 с.
4. Платов Ю.И., Никулина М.В. Оценка транспортного бизнеса: Уч.-метод. пособие. – Н. Новгород: Изд-во ФГБОУ ВО «ВГУВТ», 2020. – 60 с.
5. Платов А.Ю., Васильева О.Ю. Эксплуатационно-экономическое обоснование параметров речных судов на основе ИТ // Великие реки 2018: Материалы международной научно-методической конференции. – ФГБОУ ВО «ВГУВТ», 2018. – URL: <http://вф-река-море.рф/2018/PDF/108.pdf> (дата обращения 08.07.2021).
6. Российская Федерация. Законы. О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в связи с реализацией мер государственной поддержки российского судостроения и судоходства: Федеральный закон № 305-ФЗ: [принят Государственной Думой 21 октября 2011 года; одобрен Советом Федерации 26 октября 2011 года]. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_121269/ (дата обращения 08.07.2021).
7. Платов А.Ю., Платов Ю.И. О современных методах бизнес-планирования работы речного флота // Вестник Волжской государственной академии водного транспорта, 2018. – № 54 (54). – с. 110-116.
8. Economic Guidance memorandum 05-06 FY 2004 Shallow Draft Vessel Operating Costs. U.S. Army Corps of Engineers, 2004, P. 16.
9. Gentle N.F., Perkins R.J. An Estimate of Operating Costs for Bulk, Ro-Ro and Container Ships // Bureau of Transport Economics, Canberra, 1982.
10. Pocuca M. Methodology of Day-to-Day Ship Costs Assessment // Traffic&Transportation, 2006. – Vol. 18. No. 5, P. 337-345.
11. Psaraftis H.N., Kontovas C.A. Ship emissions: Logistics and other tradeoffs // 10th International Marine Design Conference (IMDC'09), May 2009.
12. Andersson H., Fagerholt K., Hobbesland K. Integrated maritime fleet deployment and speed optimization: Case study from RoRo shipping // Computers & Operations Research, 2015. – №55, P. 233-240.
13. Kowalski A. Cost optimization of marine fuels consumption as important factor of control ship's sulfur and nitrogen oxides emissions // Scientific Journals Maritime University of Szczecin, 2013. – 36(108) z. 1, P. 94-99.

14. Shrady D.A., Smith G.K., Vassian R.B. Predicting Ship Fuel Consumptions // Naval Postgraduate School, 1996. – P. 70.
15. Нормы расхода топлива для планирования работы транспортного флота / ООО «Волготанкер АМС». Утверждены и введены в действие Приказом от 15 июля 2003 г. – №38/1 о.д. – Москва, 2003.
16. Эксплуатационные нормативы для планирования работы транспортного флота / ООО «Волготанкер АМС». Утверждены и введены в действие Приказом от 15 июля 2003 г. – №38/2 о.д. – Москва, 2003.

References

1. Arsen'ev S.P. Vybor tipov sudov transportnogo flota // trudy CNIEVT, M.: Transport, 1968. – Vyp. 50.
2. Bronnikov A.V. Vybor kriteriev dlya opredeleniya elementov transportnyh sudov v processe proektirovaniya. – V kn.: Obshchie voprosy proektirovaniya sudov (NTO Sudproma), L.: Sudostroenie, 1973. – Vyp. 199. – s. 63 – 72.
3. Samsonov R.I. Razrabotka strategii obnovleniya i ispol'zovaniya rechnogo gruzovogo flota: dis. kand. tekhn. nauk. 05.22.19. – N. Novgorod, 2004. – 104 s.
4. Platov YU.I., Nikulina M.V. Ocenka transportnogo biznesa: Uch.-metod. posobie. – N. Novgorod: Izd-vo FGBOU VO «VGUVT», 2020. – 60 s.
5. Platov A.YU., Vasil'eva O.YU. Eksploatacionno-ekonomicheskoe obosnovanie parametrov rechnykh sudov na osnove IT // Velikie reki 2018: Materialy mezhdunarodnoj nauchno-metodicheskoy konferencii. – FGBOU VO «VGUVT», 2018. – URL: <http://vf-reka-more.rf/2018/PDF/108.pdf> (data obrashcheniya 08.07.2021).
6. Rossijskaya Federaciya. Zakony. O vnesenii izmenenij v otdel'nye zakonodatel'nye akty Rossijskoj Federacii v svyazi s realizaciej mer gosudarstvennoj podderzhki rossijskogo sudostroeniya i sudohodstva: Federal'nyj zakon № 305-FZ: [prinyat Gosudarstvennoj Dumoj 21 oktyabrya 2011 goda: odobren Sovetom Federacii 26 oktyabrya 2011 goda]. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_121269/ (data obrashcheniya 08.07.2021).
7. Platov A.YU., Platov YU.I. O sovremennykh metodah biznes-planirovaniya raboty rechnogo flota // Vestnik Volzhskoj gosudarstvennoj akademii vodnogo transporta, 2018. – № 54 (54). – s. 110-116.
8. Economic Guidance memorandum 05-06 FY 2004 Shallow Draft Vessel Operating Costs. U.S. Army Corps of Engineers, 2004, P. 16.
9. Gentle N.F., Perkins R.J. An Estimate of Operating Costs for Bulk, Ro-Ro and Container Ships // Bureau of Transport Economics, Canberra, 1982.
10. Pocuca M. Methodology of Day-to-Day Ship Costs Assessment // Traffic&Transportation, 2006. – Vol. 18. No. 5, P. 337-345.
11. Psaraftis H.N., Kontovas C.A. Ship emissions: Logistics and other tradeoffs // 10th International Marine Design Conference (IMDC'09), May 2009.
12. Andersson H., Fagerholt K., Hobbesland K. Integrated maritime fleet deployment and speed optimization: Case study from RoRo shipping // Computers & Operations Research, 2015. – №55, P. 233-240.
13. Kowalski A. Cost optimization of marine fuels consumption as important factor of control ship's sulfur and nitrogen oxides emissions // Scientific Journals Maritime University of Szczecin, 2013. – 36(108) z. 1, P. 94–99.
14. Shrady D.A., Smith G.K., Vassian R.B. Predicting Ship Fuel Consumptions // Naval Postgraduate School, 1996. – P. 70.
15. Normy raskhoda topliva dlya planirovaniya raboty transportnogo flota / ООО «Волготанкер АМС». Утверждены и введены в действие Приказом от 15 июля 2003 г. – №38/1 о.д. – Москва, 2003.
16. Eksploatacionnye normativy dlya planirovaniya raboty transportnogo flota / ООО «Волготанкер АМС». Утверждены и введены в действие Приказом от 15 июля 2003 г. – №38/2 о.д. – Москва, 2003.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ / INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Васильева Оксана Юрьевна, аспирант кафедры Управления транспортом, Волжский государственный университет водного

Oksana Y. Vasileva, postgraduate of Transport Management Chair Volga State University of Water Transport, 5, Nesterov st, Nizhny

транспорта, 603950, г. Нижний Новгород, ул. Нестерова, 5, e-mail: vasilieva_ox@mail.ru

Novgorod, 603950, e-mail: vasilieva_ox@mail.ru

Никулина Марина Владимировна, к.т.н., доцент, доцент кафедры управления транспортом, Волжский государственный университет водного транспорта, 603950, г. Нижний Новгород, ул. Нестерова, 5, e-mail: marina_platnik@rambler.ru

Marina V. Nikulina, Ph.D. in Engineering Science, Associate Professor of the Department of Economics and Management, Volga State University of Water Transport, 5, Nesterov st, Nizhny Novgorod, 603950, e-mail: marina_platnik@rambler.ru

Платов Юрий Иванович, д.т.н., профессор, профессор кафедры управления транспортом, Волжский государственный университет водного транспорта, 603950, г. Нижний Новгород, ул. Нестерова, 5, e-mail: platov_ji@mail.ru

Juri I. Platov, Dr. Sci. (Eng), professor of Transport Management Chair, Volga State University of Water Transport, 5, Nesterov st, Nizhny Novgorod, 603950, e-mail: platov_ji@mail.ru

Статья поступила в редакцию 08.06.2021; опубликована онлайн 15.09.2021
Received 08.06.2021; published online 15.09.2021