

**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.vi70.241>

Проблемы и методы обновления речных судов

В.Ю. Корьев¹

М.В. Никулина²

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

Ю.И. Платов²

И.В. Уставщиков²

¹*Общество с ограниченной ответственностью «ТК ЯРБУНКЕР»*

²*Волжский государственный университет водного транспорта, г. Нижний Новгород, Россия*

Аннотация. Статья посвящена актуальным проблемам обновления флота в условиях существующей модели экономики. Констатируется явная тенденция убыли речных транспортных судов. Одними из главных и очевидных причин являются диспаритет стоимости новых судов, заемных средств, уровня фрахтовых ставок, эксплуатационных расходов и отсутствие даже у крупных судоходных предприятий собственных средств для воспроизводства основных фондов в требуемом для этого объёме. Приводятся показатели экономической эффективности новых и возрастных судов при различных условиях эксплуатации. Показывается, что проблема обновления флота в целом, и особенно – на внутренних грузовых перевозках, не может быть решена только действующим льготированием покупки новых судов и модернизацией возрастного флота и является проблемой, требующей кардинального решения на государственном уровне с привлечением специалистов проектных и научно-исследовательских центров и институтов.

В связи с этим предлагаются направления, предусматривающие поэтапные подходы к решению проблемы обновления флота.

Ключевые слова: стратегия обновления флота, модернизация и ремонт, эффективность судов, методы внешнего и внутреннего проектирования

Problems and methods of updating river vessels

Vadim I. Koryev¹

Marina V. Nikulina²

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

Juri I. Platov²

Ivan V. Ustavshchikov²

¹*Yarbunker, Russia*

²*Volga State University of Water Transport, Nizhny Novgorod, Russia*

Abstract. The article is devoted to the actual problems of fleet renewal in the conditions of the existing economic model. A clear trend of decline of river transport vessels is stated. One of the main and obvious reasons is the disparity in the cost of new ships, borrowed funds, the level of freight rates, operating costs, and the lack of own funds even for large shipping companies to reproduce fixed assets in the required volume. The indicators of economic efficiency of new and old ships under different operating conditions are given. It is shown that the problem of updating the fleet as a whole, and especially in domestic cargo transportation, cannot be solved only by the current incentives for the purchase of new ships and the modernization of the age fleet and is a problem that requires a radical solution at the state level with the involvement of design and scientific specialists, research centers and institutes.

In this regard, directions are proposed that provide step-by-step approaches to solving the problem of fleet renewal.

Keywords: fleet renewal strategy, modernization and repair, ship efficiency, external and internal design methods

Актуальность

В «Стратегии развития внутреннего водного транспорта Российской Федерации на период до 2030 года» [1] отмечаются резкое падение доли внутреннего водного транспорта в Российской Федерации в общем объеме перевозок грузов и грузообороте всех видов транспорта и существенное снижение его конкурентоспособности. Среди основных факторов сложившегося положения называется высокий износ речного транспортного флота, в связи с чем заявляется необходимость принятия эффективных управленческих решений по его обновлению и модернизации и предлагаются масштабные мероприятия по реализации этих решений, призванные повысить эффективность использования внутреннего водного транспорта.

Ситуация, складывающаяся на практике в реальности, менее оптимистична. Исходя из статистики строительства новых и списания старых судов, приведенной в материалах морского инженерного бюро [2], можно сделать вывод, что, за исключением периода 2005-2008 годов, темпы списания старых судов в период с 2000 по 2021 годы в среднем намного превышают темпы строительства новых судов. Такие же тенденции приведены в работе [3] применительно к судам, зарегистрированным в Российском Международном реестре судов.

Очевидных причин неудовлетворительных темпов обновления речного флота много. Одна из главных причин – сложившееся рыночное соотношение стоимости новых судов, фрахтовых ставок, эксплуатационных расходов, стоимости заемных средств, а также отсутствие даже у крупных судоходных предприятий (СП) собственных средств. Амортизацию как источник средств для воспроизводства основных фондов в рассмотрение можно не принимать, так как она уже утратила свое значение вследствие устаревания эксплуатируемых судов и их относительно низкой балансовой стоимости, а также ее обесценивания в течение жизненного цикла судна. Существенное влияние оказали такие факторы, как снижение объемов производства и потребления промышленной и сельскохозяйственной продукции в 90-е годы XX века, разрушение традиционных транспортных схем доставки грузов речным транспортом, а также возникновение серьезной конкуренции со стороны железнодорожного и автомобильного видов транспорта [1]. В результате в большинстве случаев при перевозке грузов на конкурентных направлениях новые суда не окупаются даже при наличии у СП собственных средств. А использование заёмных средств доступно далеко не всем СП из-за высокой стоимости долгосрочных кредитов.

Проблемы

В работе [4], выполненной при научном руководстве одного из авторов настоящей статьи, показано, что обновление флота возможно только при уровне кредитных ставок ниже 5%, что несопоставимо с действующими ставками. Снижение кредитных ставок существенно повышает эффективность новых судов и конкурентоспособность речных перевозок вследствие уменьшения оборотных средств, отвлекаемых при транспортировке грузов (так называемого связанного капитала) [5].

Введение в действие льгот на строительство, приобретение и эксплуатацию судов [6] отчасти дает возможность для некоторых грузовых перевозок решать проблему окупаемости и эффективности судов при их круглогодичной эксплуатации [7]. В рамках этих перевозок осваиваются, как правило, экспортные грузопотоки, связанные с высоко тарифицированными грузами, как наливными (нефть и нефтепродукты), так и некоторыми сухогрузными (зерно и другие сельхозпродукты, лесные и пр.). При этом чаще всего новые суда работают в навигационный период из внутренних портов напрямую или через накопители в устьевых портах, а в межнавигационный период – на морских перевозках.

Эти выводы подтверждаются показателями эффективности танкеров проекта RST27 на перевозках нефтепродуктов, полученными для разных сроков навигации (рабочего периода) и при разных уровнях рентабельности, рассчитанной как отношение валовой прибыли к эксплуатационным расходам. Информация по ним приведена в табл. 1. Как видно из представленных данных, с учетом действующих льгот, определенный уровень эффекта и окупаемость обеспечиваются как при наличии собственных средств, так и при кредитовании, но только при высоких уровнях рентабельности и продолжительном рабочем периоде.

Таблица 1

Показатели эффективности танкера проекта RST27 на перевозках нефтепродуктов

Рабочий период, сут.	Рентабельность, %	Экономический эффект, млн. руб.		Срок окупаемости, лет			Внутренняя норма рентабельности, %
		в случае собственных средств	в случае заемных средств	номинальный	дисконтированный	в случае заемных средств	
340	83,5	622,1	577,1	6,2	8,3	8,9	18,8
	50,0	162,1	114,5	8,8	15,2	17,8	11,6
	38,2	0,0	-	10,4	25,7	-	8,9
220	88,1	161,5	113,9	8,8	15,1	17,8	11,6
	80,0	90,8	-	9,4	18,7	-	10,4
	69,6	0,0	-	10,4	25,7	-	8,9

В сложившихся экономических условиях многие СП, не имея возможности приобретения новых судов, осуществляют обновление флота путем купли на рынке судов, пригодных к эксплуатации, или модернизации (реновации, капитального ремонта) имеющихся на балансе собственных судов [8,9,10,11].

При этом возникают первоначальные разовые затраты, связанные либо с покупкой судна, либо с обновлением оборудования и механизмов, корпуса (ликвидацией зон значительной коррозии, окраски балластных танков и т.д.). В дальнейшем затраты по поддержанию судна в рабочем состоянии осуществляются в соответствии с существующими правилами и требованиями [9,10]. Причём, эти затраты по новым и возрастным судам, чей срок эксплуатации уже давно вышел за пределы нормативного периода (условно будем называть такие суда старыми), заметно отличаются только в отдельные годы, что иллюстрируется на примере танкеров проектов RST27 и 1577 в течение их жизненного цикла (рис.1, табл. 2). Существенные различия, да и то только в первой половине жизненного цикла, наблюдаются во время освидетельствования и ремонта судов, что незначительно влияет на эффективность их использования.

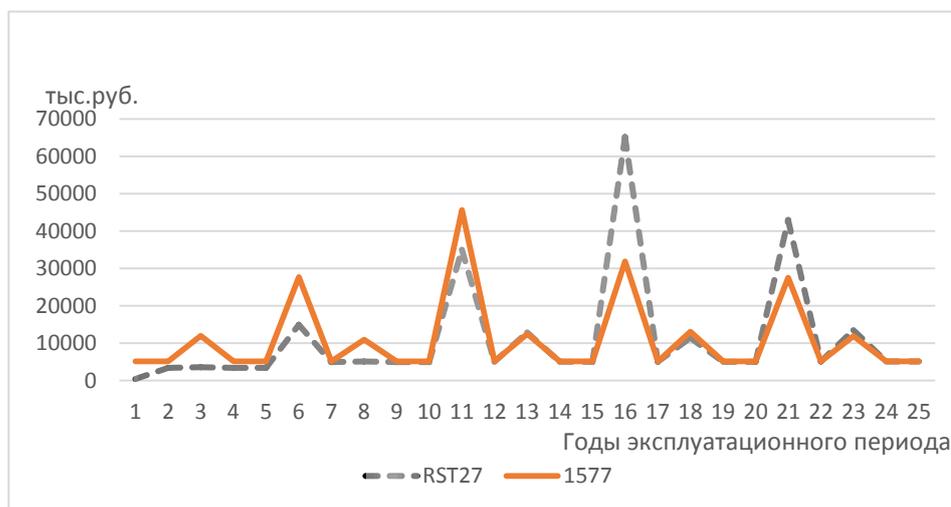


Рис. 1. Затраты на ремонт по танкерам проектов RST27 и 1577 в течение жизненного цикла

Таблица 2

Продолжительность проведения освидетельствований и ремонтов, сут.

Проект	Годы проведения освидетельствований и ремонтов								
	3	6	8	11	13	16	18	21	23
RST27	2	35	2	50	25	60	35	60	35
1577	35	60	35	60	35	60	35	60	35

Поэтому при сравнительно низких первоначальных затратах старые суда также обеспечивают эффективность, но существенно более низкую, чем у новых судов, и только при высоком уровне рентабельности и длительном рабочем периоде (табл. 3).

При определении эффектов для старых судов были учтены риски снижения качества перевозок грузов [12].

Таблица 3

Показатели эффективности танкера проекта 1577 на перевозках нефтепродуктов

Рабочий период, сут.	Рентабельность, %	Экономический эффект, млн. руб.		Срок окупаемости, лет			Внутренняя норма рентабельности, %
		в случае собственных средств	в случае заемных средств	номинальный	дисконтированный	в случае заемных средств	
340	76,7	331,1	263,3	4,2	5,1	7,1	32,0
	50,0	132,5	-	5,7	8,9	-	20,1
	32,2	0,0	-	9,1	25,8	-	11,9
220	83,2	107,6	-	6,0	9,8	-	18,6
	75,0	68,9	-	7,3	12,6	-	16,2
	60,3	0,0	-	9,1	25,8	-	11,9

Анализируя данные табл. 1, 3, можно сделать вывод о том, что на современном этапе ценовые параметры, определяющие эффективность судов, практически не позволяют на уровне СП решать проблему, связанную с обновлением речных судов, используемых на внутренних перевозках всех грузов, как правило, низко тарифицированных и потому не обеспечивающих приемлемую рентабельность и окупаемость. Повлиять на эффективность судов в условиях современной модели экономики СП самостоятельно не могут, за исключением отдельных СП, практикующих оптимизацию расходов по горюче-смазочным материалам и других статей расходов [13].

Все вышесказанное указывает на то, что проблема обновления судов внутреннего водного транспорта может быть решена только на государственном уровне путем кардинального изменения механизма функционирования экономики, и авторы статьи не берут на себя смелость давать конструктивные предложения по ее решению.

Второй, менее значимой и очевидной, но влияющей на конкурентоспособность речного транспорта, является актуальная проблема технико-экономического обоснования (ТЭО) обновления транспортных судов, отмечавшаяся и ранее [11,14].

В советский период ТЭО являлось государственной задачей и предметом пристального изучения научно-исследовательскими и проектными организациями с привлечением учёных и специалистов отрасли. Эти обоснования были обязательными и осуществлялись системно, исходя из целей и экономических критериев и методических положений того времени [15,16].

В кратком изложении, схема обоснования реализовывалась при решении задач внешнего и внутреннего проектирования. Задачи внешнего проектирования являлись в большей степени исследовательскими и были направлены на определение значимых

характеристик судов [4,15,16,17,18]. Результаты исследований являлись базой для подготовки заданий на разработку проектов судов, то есть, внутреннего проектирования, методы которого принципиально не изменились и в настоящее время.

Аналогичные задачи на ранней стадии проектирования судов решаются и за рубежом [19,20,21,22,23,24,25,26,27,28].

Конечной целью внешнего и внутреннего проектирования являлась разработка сетки типов судов и плана обновления флота для каждого бассейна и парохозяйства. Сетка разрабатывалась на уровне отрасли, исходя из потребностей в перевозках грузов, возраста судов и наличия бюджетных средств. Такая типизация флота наиболее полно отвечала условиям эксплуатации и удовлетворению потребностей в перевозках грузов, а также и эффективности транспортной работы при плановой модели экономики.

В рыночных условиях решение задач внешнего проектирования не является обязательной процедурой и экономическое обоснование обновления судов является внутренней проблемой каждого отдельного СП. При этом отсутствует методологическая база ТЭО замены судов, адекватная современным экономическим условиям.

В то же время, вопросы обоснования параметров судов являются более важными и актуальными, чем даже в советский период. Возрастание их актуальности является следствием относительно и абсолютно возросшей стоимости судов и неуклонного роста расходов на горюче-смазочные материалы, а также и других прямых эксплуатационных затрат. Эти расходы должны компенсироваться повышением фрахтовых ставок. Однако, рост последних весьма ограничен серьезной конкуренцией со стороны других видов транспорта и целым рядом других причин. При этом опять-таки необходимо учитывать недостаток собственных средств СП, высокую стоимость кредитов, капиталоемкость судов и длительные сроки их окупаемости. По этим причинам процессы обновления флота на речном транспорте значительно замедлились, а для некоторых СП и внутренних перевозок сухогрузов прекратились вовсе.

В целом можно утверждать, что рассмотренные выше проблемы существенно снижают эффективность и конкурентоспособность речного транспорта.

Обсуждение

Разрешение проблемы обновления флота, кроме урегулирования на государственном уровне, лежит в плоскости создания методов решения задач, во-первых, внешнего проектирования, а во-вторых, разработки оптимальной стратегии замены флота, адекватной современным условиям. Эта стратегия в рыночных условиях в каком-то смысле могла бы стать альтернативой созданию сетки типов судов и централизованного формирования планов обновления флота. По нашему мнению, создание методологий внешнего проектирования и разработки названной стратегии является важным фактором, который сможет существенно повлиять на эффективность эксплуатации судов новых типов. К сожалению, исследования подобного рода проводятся не регулярно и только по инициативе отдельных специалистов и соискателей ученых степеней, а не исходя из потребностей СП.

На первом этапе, на уровне внешнего проектирования, необходимо создать методы оптимизации взаимосвязанных параметров отдельного судна и на их основе определять степень влияния параметров на стоимость судна и эффективность его использования при разных условиях эксплуатации. К этим параметрам относятся: скорость, мощность, расход топлива, грузоподъемность, характеристики корпуса

(главные размерения, полнота водоизмещения), условия плавания и др. В этом направлении заслуживают внимание исследования [29,30,31], выполненные на стыке внешнего и внутреннего проектирования в полном соответствии с задачами, поставленными в [1]. В них, помимо оптимизации взаимосвязанных параметров судна по критериям экономической эффективности грузовых перевозок, на основе современных информационных технологий разработаны методы определения названных параметров, отчасти повышающие точность методов, применявшихся в советский период при плановой экономике.

Более простым и значительно менее трудоемким является подход, основанный на анализе работы существующих судов [32], наиболее эффективные из которых принимаются в качестве прототипов для постройки новых судов и модернизации существующих. Анализ и выбор судов осуществляется на основе максимизации прибыли, а в качестве критерия используется тайм-чартерный эквивалент или показатель среднесуточной доходности. Однако в этом качестве тайм-чартерный эквивалент не отражает в полной мере эффективность судна, так как существенно зависит от неуправляемых внешних факторов, а именно от конъюнктуры рынка перевозок грузов, в том числе уровня фрахтовых ставок [33,34,35].

На втором этапе, на основе оптимальных параметров судов, осуществляется собственно разработка стратегии замены флота. При этом, если критериями являются оптимизация инвестиций, интегральных затрат или рыночной стоимости, то стратегия должна основываться на отборе судов из множества всех возможных вариантов судов, в том числе существующих и не обязательно самых эффективных. Такая стратегия может быть выработана на основе различных экономико-математических моделей с одновременным учетом амортизации, прибыли СП, заемных средств и инвестиций, необходимых для обновления флота. Такие модели оптимизации обновления флота были предложены ранее в работах [4,36], но, к сожалению, кроме учебного процесса они не получили дальнейшего развития и практического применения.

Заключение

Рассмотренные выше вопросы позволяют сделать вывод о том, что одно только введение в действие льгот [6] на строительство, приобретение и эксплуатацию судов не решает кардинально проблему обновления флота, особенно на внутренних перевозках.

Решение этой проблемы, во-первых, требует определенных затрат на научно-исследовательские изыскания для создания методов внешнего проектирования и моделей разработки стратегий обновления флота с учетом действующей экономической системы хозяйствования. Во-вторых, на наш взгляд, решение проблемы невозможно без кардинального участия государственных структур. В противном случае реализация стратегии развития внутреннего водного транспорта Российской Федерации [1] в части обновления флота может быть поставлена под сомнение.

В современных условиях при реализации стратегий замены флота могут возникать дополнительные трудности. Во-первых, определение прогнозных грузопотоков. Для большинства СП, работающих на рынке перевозок, трудности могут быть вызваны неопределённостью и степенью доступности информации, связанной с прогнозированием грузопотоков, особенно в условиях конкуренции с другими видами транспорта и другими судоходными компаниями. При выборе стратегий обновления флота необходимо учитывать интересы не только судовладельцев, но и грузовладельцев, в части затрат на транспортные услуги с учетом массы грузов, находящихся в процессе обращения, так как право выбора

транспорта, в основном, является прерогативой грузовладельцев, а также территориальных и региональных структур [37,38]. На наш взгляд, в этом направлении также необходимы механизмы регулирования со стороны государства.

Решение названных выше проблем путем реализация предлагаемых в статье направлений с учетом отечественного и зарубежного опыта свидетельствует о существовании невостребованных резервов, способных повысить эффективность стратегии технического перевооружения речного флота и в целом – конкурентоспособность внутреннего водного транспорта, а, следовательно, и эффективность экономики Российской Федерации.

Список литературы

1. Стратегия развития внутреннего водного транспорта Российской Федерации на период до 2030 года. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 февраля 2016 г. № 327-р. URL: <https://mintrans.gov.ru/documents/8/8910> (дата обращения 03.01.2022).
2. Егоров Г.В., Егоров А.Г. Прогноз состава флота судов смешанного «река-море» плавания до 2025 года с определением наиболее востребованных типов судов // Труды Крыловского государственного научного центра. 2018. Специальный выпуск 2. С. 169–178. DOI: 10.24937/2542-2324-2018-2-S-I-169-1. URL: <https://elib.spbstu.ru/dl/ksrc/2018/sv2-22.pdf/download/sv2-22.pdf> (дата обращения 03.01.2022).
3. Уртминцев Ю.Н., Замараева К.В. Обновление транспортного флота на внутреннем водном транспорте: состояние, проблемы, перспективы // Вестник ВГАВТ. 2015. № 43. С. 268-273. URL: http://journal.vsuwt.ru/public/v_arc/v43.pdf (дата обращения 05.01.2022).
4. Самсонов Р.И. Разработка стратегии обновления и использования речного грузового флота: дис. канд. тех. наук. 05.22.19. Н. Новгород, 2004. 104 с.
5. Stock RJ, Lambert MD. Strategic Logistics Management, 4th Edition. McGraw-Hill, New York, 2001. PP. 872.
6. Постановление Правительства РФ от 22 мая 2008 г. N 383 "Об утверждении Правил предоставления субсидий российским организациям на возмещение части затрат на уплату процентов по кредитам, полученным в российских кредитных организациях и в государственной корпорации развития "ВЭБ.РФ" в 2009 - 2023 годах, а также на уплату лизинговых платежей по договорам лизинга, заключенным в 2009 - 2023 годах с российскими лизинговыми компаниями на приобретение гражданских судов" (с изменениями и дополнениями) URL: <https://base.garant.ru/12160492/> (дата обращения 03.01.2022).
7. Radmilović Z. River-sea shipping – competitiveness of various transport technologies / Z. Radmilović, R. Zobenica, V. Maraš // Journal of Transport Geography. 2011. Vol. 19. – Is. 6. – Pp. 1509-1516. DOI:10.1016/j.jtrangeo.2011.03.002 URL: https://www.researchgate.net/publication/241104641_River-sea_shipping_-_competitiveness_of_various_transport_technologies (дата обращения 05.01.2022).
8. Марченко С.С. Возможности повышения конкурентоспособности сухогрузных судов смешанного плавания за счет модернизации флота // Вестник Государственного университета морского и речного флота имени адмирала С. О. Макарова. 2013. № 3 (22). С. 136–143.
9. Ефремов Н.А. О продлении эксплуатационного ресурса судов внутреннего и смешанного («река – море») плавания. М.: Российский Речной Регистр. 2002. 64 с.
10. Обновление судов внутреннего и смешанного (река – море) плавания. Руководство Р.002-2010. С изменением 1. Москва. Утверждено приказами Российского Речного Регистра от 17.06.2010 № 31-п, от 26.10.2018 № 80-п (Извещение № 1). URL: <https://www.rivreg.ru/assets/Uploads/r-002-2010-1.pdf> (дата обращения 04.01.2022).
11. Кузьмичев И.К., Веселов Г.В., Новиков А.В. Модернизация флота и реконструкция водных путей: зарубежный и отечественный опыт // Великие реки 2019: Материалы

- международной научно-методической конференции. ФГБОУ ВО «ВГУВТ». 2019. URL: http://вф-река-море.рф/2019/PDF/11_14.pdf (дата обращения 04.01.2022).
12. Viera Bartošová, Peter Majerčák, Dagmar Hrašková. Taking Risk into Account in the Evaluation of Economic Efficiency of Investment Projects: Traditional Methods: Article (International Conference on Applied Economics, ICOAE 2015, 2-4 July 2015, Kazan, Russia). *Procedia Economics and Finance* 24 (2015) by Elsevier B.V. p. 68-75. URL: https://www.researchgate.net/publication/283954077_Taking_Risk_into_Account_in_the_Evaluation_of_Economic_Efficiency_of_Investment_Projects_Traditional_Methods (дата обращения: 09.01.2022).
 13. Christopher M. Logistics and Supply Chain Management: Strategies for Reducing Costs and Improving Service, 2nd Edition. Financial Times/Prentice Hall, 1999. PP. 288.
 14. Платов Ю.И., Никулина М.В. Основные подходы к обоснованию стратегических планов обновления транспортного флота // *Тр.ВГАВТ*. 1999. № 287.
 15. Арсеньев С.П. Выбор типов судов транспортного флота // *Труды ЦНИЭВТ. М.: Транспорт*. 1968. №.50.
 16. Бронников А. В. Выбор критериев для определения элементов транспортных судов в процессе проектирования. В кн.: *Общие вопросы проектирования судов (НТО Судпрома)*. Л.: Судостроение. 1973. № 199. С. 63- 72.
 17. Фомкинский Л.И. Методика тяговых расчётов при обосновании судов речного флота // *Труды ЦНИИЭВТ. М.*, 1972. № 86. 185 с.
 18. Сырмай А. Г. Методика обоснования скорости хода и грузоподъемности морских судов. М.: Изд-во АН СССР. 1961.
 19. Papanikolaou A. Ship design - Methodologies of Preliminary Design / A. Papanikolaou. - Heidelberg: Springer, 2014. P. 635. Reference: p. 620-621. ISBN 978-94-017-8750-5. DOI:10.1007/978-94-017-8751-2. URL: https://www.researchgate.net/publication/265710516_Ship_Design_-_Methodologies_of_Preliminary_Design (дата обращения: 09.01.2022).
 20. Schneekluth, H. Ship design for efficiency and economy. 2nd ed./H. Schneekluth, V. Bertram. Oxford: Butterworth-Heinemann, 1998. P.226. Reference: p. 204-205. ISBN 0 7506 4133 9.
 21. Burger, R. Improving the Predictions of Ship Speed and Fuel Consumption for Heavy Lift Vessels // Master thesis in Marine Technology. Delft: Technische Universiteit Delft, 2017. URL: <http://resolver.tudelft.nl/uuid:dd79c53c-9e9f-44f9-8d71-f981eba12798> (дата обращения: 08.01.2022).
 22. Hekkenberg, R. G. Inland Ships for Efficient Transport Chains / R. G. Hekkenberg // PhD thesis. Delft: Technische Universiteit Delft, 2013. URL: https://www.researchgate.net/publication/277964902_Inland_Ships_for_Efficient_Transport_Chains (дата обращения: 08.01.2022).
 23. Janet, Yong What price speed-revisited / Janet Yong, Rod Smith, Linda Hatano, Stuart Hillmansen // *Ingenia*, 2005. ISSUE 22. pp.46-51 URL: https://www.researchgate.net/publication/291159843_What_price_speed-revisited (дата обращения: 08.01.2022).
 24. Moody, R. Preliminary power prediction during early design stages of a ship / R. Moody. Cape Town: School of Mechanical and Process Engineering at the Cape Technikon, 1996. P.230.
 25. Andersson H., Fagerholt K., Hobbeslanda K. Integrated maritime fleet deployment and speed optimization: Case study from RoRo shipping // *Computers & Operations Research*, 2014. №55. P. 233-240. DOI:10.1016/j.cor.2014.03.017 URL: https://www.researchgate.net/publication/261327407_Integrated_maritime_fleet_deployment_and_speed_optimization_Case_study_from_RoRo_shipping (дата обращения: 08.01.2022).
 26. Traung J.O. New Possibilities for Improvement in the Design of Fishing Vessels / J.O. Traung, D.J. Doust, J.G. Hayes // *Fishing Boats of the World*. 1967. P. 139.
 27. Molland A.F., Turnock S.R., Hudson D.A.: *Ship Resistance and Propulsion Practical Estimation of Ship Propulsive Power*. Cambridge University Press, 2011. DOI: 10.1017/CBO9780511974113. URL:

- https://www.researchgate.net/publication/264929515_Ship_resistance_and_propulsion_Practical_estimation_of_ship_propulsive_power (дата обращения: 08.01.2022)
28. Barras C.B. Ship design and performance for masters and mates / С. В. Barras. – Oxford: Elsevier, 2004. P. 265. Reference: p. 241-242. ISBN 0 7506 6000 7. URL: https://www.researchgate.net/publication/292924723_Ship_Design_and_Performance_for_Masters_and_Mates (дата обращения: 13.01.2022).
 29. 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. ISBN 978-5-901722-60-2. URL: <http://вф-река-море.рф/2018/PDF/108.pdf> (дата обращения: 08.01.2022).
 30. Васильева О.Ю. Применение линейных моделей для экономического обоснования новых судов / Под ред. Д.В. Хавина, С.В. Горбунова, Е.Ю. Есина. // Актуальные проблемы гуманитарных, инженерных и социально-экономических наук в свете современных исследований: Материалы Национальной научно-практической конференции. - Н. Новгород: ННГАСУ, 2018. С. 5-8.
 31. Платов А.Ю., Васильева О.Ю. Проблема расчёта расхода топлива главными двигателями при эксплуатационно-техническом обосновании грузовых судов внутреннего и смешанного плавания // Великие реки 2019: Материалы международной научно-методической конференции. ФГБОУ ВО «ВГУВТ». 2019, С. 103. ISBN 978-5-901722-63-3. URL: http://вф-река-море.рф/2019/PDF/11_20.pdf (дата обращения: 08.01.2022).
 32. Корьев В.Ю., Корьева Д.А. Один из подходов повышения эффективности эксплуатации судов при стратегическом планировании // Великие реки 2019: Материалы международной научно-методической конференции. ФГБОУ ВО «ВГУВТ». 2019. URL: http://вф-река-море.рф/2019/PDF/11_13.pdf (дата обращения 13.01.2022).
 33. Туркина Л.А. Морское судоходство: монография / Л.А. Туркина, Е.Г. Белова. Ростов н/Д.: Феникс. 2010. 274 с.
 34. Ronen D. Effect of oil price on the optimal speed of ships. Journal of the Operational Research Society, 33 (11), 1982, pp. 1035–1040. DOI: <https://doi.org/10.1057/jors.1982.215> URL: <https://link.springer.com/article/10.1057/jors.1982.215> (дата обращения 13.01.2022).
 35. Jae-Gon Kim, Hwa-Joong Kim, Hong-Bae Jun, Chong-Man Kim. Optimizing Ship Speed to Minimize Total Fuel Consumption with Multiple Time Windows // Mathematical Problems in Engineering. 2016. Pp 1-7. DOI:10.1155/2016/3130291 URL: https://www.researchgate.net/publication/309586425_Optimizing_Ship_Speed_to_Minimize_Total_Fuel_Consumption_with_Multiple_Time_Windows (дата обращения: 13.01.2022).
 36. Астахов В.И., Кузьмичев И.К., Никулина М.В., Платов Ю.И., Самсонов Р.И. Стратегический менеджмент: Методические указания по выполнению курсового проекта по дисциплине «Разработка стратегии замены флота» для студентов специальности 0611, 0608 / В.И. Астахов, И.К. Кузьмичев, М.В. Никулина, Ю.И. Платов, Р.И. Самсонов. Н. Новгород: Издательство ФГОУ ВПО ВГАВТ. 2005. 44 с.
 37. Tempelmeier H. Inventory service-levels in the customer supply chain, in: OR-Spektrum 22(3). 2000. Pp.361-380. DOI:10.1007/s002910000044 URL: https://www.researchgate.net/publication/225657390_Inventory_service-levels_in_the_customer_supply_chain (дата обращения 13.01.2022).
 38. Majercák J., Majercák P., Kurbatova A., Kurbatova E. Logistic evaluation of the choice of service provider in transport under different conditions // IOP Conference Series Materials Science and Engineering 918(1). 2020. P. 012051. DOI:10.1088/1757-899X/918/1/012051 URL: https://www.researchgate.net/publication/346112954_Logistic_evaluation_of_the_choice_of_service_provider_in_transport_under_different_conditions (дата обращения 13.01.2022).

References

1. Strategiya razvitiya vnutrennego vodnogo transporta Rossijskoj Federacii na peri-od do 2030 goda. Rasporyazhenie Pravitel'stva Rossijskoj Federacii ot 29 fevralya 2016 g. № 327-r. URL: <https://mintrans.gov.ru/documents/8/8910> (data obrashcheniya 03.01.2022).
2. Egorov G.V., Egorov A.G. Prognoz sostava flota sudov smeshannogo «reka-more» plavaniya do 2025 goda s opredeleniem naibolee vostrebovannyh tipov sudov // Trudy Krylovskogo gosudarstvennogo nauchnogo centra. 2018. Special'nyj vypusk 2. S. 169–178. DOI: 10.24937/2542-2324-2018-2-S-I-169-1. URL: <https://elib.spbstu.ru/dl/ksrc/2018/sv2-22.pdf/download/sv2-22.pdf> (data obrashcheniya 03.01.2022).
3. Urtminceva YU.N., Zamaraeva K.V. Obnovlenie transportnogo flota na vnutrennem vodnom transporte: sostoyanie, problemy, perspektivy // Vestnik VGAVT. 2015. № 43. S. 268–273. URL: http://journal.vsuwt.ru/public/v_arc/v43.pdf (data obrashcheniya 05.01.2022).
4. Samsonov R.I. Razrabotka strategii obnovleniya i ispol'zovaniya rechnogo gruzovogo flota: dis. kand. tekhn. nauk. 05.22.19. N. Novgorod, 2004. 104 s.
5. Stock R.J., Lambert M.D. Strategic Logistics Management, 4th Edition. McGraw-Hill, New York, 2001. PP. 872.
6. Postanovlenie Pravitel'stva RF ot 22 maya 2008 g. N 383 "Ob utverzhdenii Pravil predostavleniya subsidij rossijskim organizacijam na vozmeshchenie chasti zatrat na uplatu procentov po kreditam, poluchennym v rossijskih kreditnyh organizacijah i v gosudarstvennoj korporacii razvitiya "VEB.RF" v 2009 - 2023 godah, a takzhe na uplatu lizingovyh platyezhej po dogovoram lizinga, zaklyuchennym v 2009 - 2023 godah s rossijskimi lizingovymi kompaniyami na priobretenie grazhdanskich sudov" (s izmeneniyami i dopolneniyami) URL: <https://base.garant.ru/12160492/> (data obrashcheniya 03.01.2022).
7. Radmilović Z. River-sea shipping – competitiveness of various transport technologies / Z. Radmilović, R. Zobenica, V. Maras // Journal of Transport Geography. 2011. Vol. 19. – Is. 6. – Pp. 1509–1516. DOI:10.1016/j.jtrangeo.2011.03.002 URL: https://www.researchgate.net/publication/241104641_River-sea_shipping_-_competitiveness_of_various_transport_technologies (data obrashcheniya 05.01.2022).
8. Marchenko S.S. Vozmozhnosti povysheniya konkurentosposobnosti suhogruznih sudov smeshannogo plavaniya za schet modernizacii flota // Vestnik Gosudarstvennogo universiteta morskogo i rechnogo flota imeni admirala S. O. Makarova. 2013. № 3 (22). S. 136–143.
9. Efremov N.A. O prodlenii ekspluatacionnogo resursa sudov vnutrennego i smeshannogo («reka – more») plavaniya. M.: Rossijskij Rechnoj Registr. 2002. 64 s.
10. Obnovlenie sudov vnutrennego i smeshannogo (reka – more) plavaniya. Rukovodstvo R.002-2010. S izmeneniyami. Moskva. Utverzhdeno prikazami Rossijskogo Rechnogo Registra ot 17.06.2010 № 31-p, ot 26.10.2018 № 80-p (Izveshchenie № 1). URL: <https://www.rivreg.ru/assets/Uploads/r-002-2010-1.pdf> (data obrashcheniya 04.01.2022).
11. Kuz'michev I.K., Veselov G.V., Novikov A.V. Modernizaciya flota i rekonstrukciya vodnyh putej: zarubezhnyj i otechestvennyj opyt // Velikie reki 2019: Materialy mezhdunarodnoj nauchno-metodicheskoj konferencii. FGBOU VO «VGUVT». 2019. URL: http://vf-reka-more.rf/2019/PDF/11_14.pdf (data obrashcheniya 04.01.2022).
12. Viera Bartošová, Peter Majerþák, Dagmar Hrašková. Taking Risk into Account in the Evaluation of Economic Efficiency of Investment Projects: Traditional Methods: Article (International Conference on Applied Economics, ICOAE 2015, 2-4 July 2015, Kazan, Russia). Procedia Economics and Finance 24 (2015) by Elsevier B.V. p. 68-75. URL: https://www.researchgate.net/publication/283954077_Taking_Risk_into_Account_in_the_Evaluation_of_Economic_Efficiency_of_Investment_Projects_Traditional_Methods (data obrashcheniya: 09.01.2022).
13. Christopher M. Logistics and Supply Chain Management: Strategies for Reducing Costs and Improving Service, 2nd Edition. Financial Times/Prentice Hall, 1999. PP. 288.
14. Platov YU.I., Nikulina M.V. Osnovnye podhody k obosnovaniyu strategicheskich planov obnovleniya transportnogo flota // Tr.VGAVT. 1999. № 287.
15. Arsen'ev S.P. Vybór tipov sudov transportnogo flota // Trudy CNIEVT. M.: Transport. 1968. № 50.

16. Bronnikov A. V. Vybor kriteriev dlya opredeleniya elementov transportnyh sudov v processe proektirovaniya. V kn.: Obshchie voprosy proektirovaniya sudov (NTO Sudproma). L.: Sudostroenie. 1973. № 199. S. 63- 72.
17. Fomkinskij L.I. Metodika tyagovyh raschyotov pri obosnovanii sudov rechnogo flota // Trudy CNIIEVT. M., 1972. № 86. 185 s.
18. Syrmaj A. G. Metodika obosnovaniya skorosti hoda i gruzopod"emnosti morskikh su-dov. M.: Izd-vo AN SSSR. 1961.
19. Papanikolaou A. Ship design - Methodologies of Preliminary Design / A. Papanikolaou. - Heidelberg: Springer, 2014. P. 635. Reference: p. 620-621. ISBN 978-94-017-8750-5. DOI:10.1007/978-94-017-8751-2. URL: https://www.researchgate.net/publication/265710516_Ship_Design_-_Methodologies_of_Preliminary_Design (data obrashcheniya: 09.01.2022).
20. Schneekluth, H. Ship design for efficiency and economy. 2nd ed./H. Schneekluth, V. Bertram. Oxford: Butterworth-Heinemann, 1998. P.226. Reference: p. 204-205. ISBN 0 7506 4133 9.
21. Burger, R. Improving the Predictions of Ship Speed and Fuel Consumption for Heavy Lift Vessels // Master thesis in Marine Technology. Delft: Technische Universiteit Delft, 2017. URL: <http://resolver.tudelft.nl/uuid:dd79c53c-9e9f-44f9-8d71-f981eba12798> (data obrashcheniya: 08.01.2022).
22. Hekkenberg, R. G. Inland Ships for Efficient Transport Chains / R. G. Hekkenberg // PhD thesis. Delft: Technische Universiteit Delft, 2013. URL: https://www.researchgate.net/publication/277964902_Inland_Ships_for_Efficient_Transport_Chains (data obrashcheniya: 08.01.2022).
23. Janet, Yong What price speed-revisited / Janet Yong, Rod Smith, Linda Hatano, Stuart Hillmansen // Ingenia, 2005. ISSUE 22. pp.46-51 URL: https://www.researchgate.net/publication/291159843_What_price_speed-revisited (data obrashcheniya: 08.01.2022).
24. Moody, R. Preliminary power prediction during early design stages of a ship / R. Moody. Cape Town: School of Mechanical and Process Engineering at the Cape Technikon, 1996. P.230.
25. Andersson H., Fagerholt K., Hobbeslanda K. Integrated maritime fleet deployment and speed optimization: Case study from RoRo shipping // Computers & Operations Research, 2014. №55. P. 233-240. DOI:10.1016/j.cor.2014.03.017 URL: https://www.researchgate.net/publication/261327407_Integrated_maritime_fleet_deploymen_t_and_speed_optimization_Case_study_from_RoRo_shipping (data obrashcheniya: 08.01.2022).
26. Traung J.O. New Possibilities for Improvement in the Design of Fishing Vessels / J.O. Traung, D.J. Doust, J.G. Hayes // Fishing Boats of the World. 1967. P. 139.
27. Molland A.F., Turnock S.R., Hudson D.A.: Ship Resistance and Propulsion Practical Estimation of Ship Propulsive Power. Cambridge University Press, 2011. DOI: 10.1017/CBO9780511974113. URL: https://www.researchgate.net/publication/264929515_Ship_resistance_and_propulsion_Practical_estimation_of_ship_propulsive_power (data obrashcheniya: 08.01.2022)
28. Barras C.B. Ship design and performance for masters and mates / C. B. Barras. – Oxford: Elsevier, 2004. P. 265. Reference: p. 241-242. ISBN 0 7506 6000 7. URL: https://www.researchgate.net/publication/292924723_Ship_Design_and_Performance_for_Masters_and_Mates (data obrashcheniya: 13.01.2022).
29. Platov A.YU., Vasil'eva O.YU. Eksploatacionno-ekonomicheskoe obosnovanie parametrov rechnyh sudov na osnove IT // Velikie reki 2018: Materialy mezhdunarodnoj nauchno-metodicheskoy konferencii. FGBOU VO «VGUVT». 2018. ISBN 978-5-901722-60-2. URL: <http://vf-reka-more.rf/2018/PDF/108.pdf> (data obrashcheniya: 08.01.2022).
30. Vasil'eva O.YU. Primenenie linejnyh modelej dlya ekonomicheskogo obosnovaniya no-vyh sudov / Pod red. D.V. Havina, S.V. Gorbunova, E.YU. Esina. // Aktual'nye problemy gumanitarnyh, inzhenernyh i social'no-ekonomicheskikh nauk v svete sovremennyh issledovanij: Materialy Nacional'noj nauchno-prakticheskoy konferencii. - N. Novgorod: NNGASU, 2018. S. 5-8.

31. Platov A.YU., Vasil'eva O.YU. Problema raschyota raskhoda topliva glavnymi dvigate-lyami pri ekspluatacionno-tekhnicheskom obosnovanii gruzovyh sudov vnutrennego i sme-shannogo plavaniya // Velikie reki 2019: Materialy mezhdunarodnoj nauchno-metodicheskoy konferencii. FGBOU VO «VGUVT». 2019, S. 103. ISBN 978-5-901722-63-3. URL: http://vf-reka-more.rf/2019/PDF/11_20.pdf (data obrashcheniya: 08.01.2022).
32. Kor'ev V.YU., Kor'eva D.A. Odin iz podhodov povysheniya effektivnosti ekspluata-cii sudov pri strategicheskoy planirovani // Velikie reki 2019: Materialy mezhduna-rodnoj nauchno-metodicheskoy konferencii. FGBOU VO «VGUVT». 2019. URL: http://vf-reka-more.rf/2019/PDF/11_13.pdf (data obrashcheniya 13.01.2022).
33. Turkina L.A. Morskoe sudohodstvo: monografiya / L.A. Turkina, E.G. Belova. Rostov n/D.: Feniks. 2010. 274 s.
34. Ronen D. Effect of oil price on the optimal speed of ships. Journal of the Operational Re-search Society, 33 (11), 1982, pp. 1035–1040. DOI: <https://doi.org/10.1057/jors.1982.215> URL: <https://link.springer.com/article/10.1057/jors.1982.215> (data obrashcheniya 13.01.2022).
35. Jae-Gon Kim, Hwa-Joong Kim, Hong-Bae Jun, Chong-Man Kim. Optimizing Ship Speed to Minimize Total Fuel Consumption with Multiple Time Windows // Mathematical Problems in Engineering. 2016. Rr 1-7. DOI:10.1155/2016/3130291 URL: https://www.researchgate.net/publication/309586425_Optimizing_Ship_Speed_to_Minimize_Total_Fuel_Consumption_with_Multiple_Time_Windows (data obrashcheniya: 13.01.2022).
36. Astahov V.I., Kuz'michev I.K., Nikulina M.V., Platov YU.I., Samsonov R.I. Strategicheskij menedzhment: Metodicheskie ukazaniya po vypolneniyu kursovogo proekta po discipline «Razrabotka strategii zameny flota» dlya studentov special'nosti 0611, 0608 / V.I. Astahov, I.K. Kuz'michev, M.V. Nikulina, YU.I. Platov, R.I. Samsonov. N. Novgorod: Izdatel'stvo FGOU VPO VGAVT. 2005. 44 s.
37. Tempelmeier H. Inventory service-levels in the customer supply chain, in: OR-Spektrum 22(3). 2000. PP.361-380. DOI:10.1007/s002910000044 URL: https://www.researchgate.net/publication/225657390_Inventory_service-levels_in_the_customer_supply_chain (data obrashcheniya 13.01.2022).
38. Majerčák J., Majerčák P., Kurbatova A., Kurbatova E. Logistic evaluation of the choice of service provider in transport under different conditions // IOP Conference Series Materials Sci-ence and Engineering 918(1). 2020. R. 012051. DOI:10.1088/1757-899X/918/1/012051 URL: https://www.researchgate.net/publication/346112954_Logistic_evaluation_of_the_choice_of_service_provider_in_transport_under_different_conditions (data obrashcheniya 13.01.2022).

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ / INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Корьев Вадим Юрьевич, к.т.н., генеральный директор, Общество с ограниченной ответственностью «ТК ЯРБУНКЕР» (ООО «ТК ЯРБУНКЕР»), 603001, г. Нижний Новгород, Нижне-Волжская наб., д. 6/1, офис 307, e-mail: office-nn@yarbunker.com

Никulina Марина Владимировна, к.т.н., доцент, доцент кафедры управления транспортом, Волжский государственный университет водного транспорта (ФГБОУ ВО «ВГУВТ»), 603950, г. Нижний Новгород, ул. Нестерова, 5, e-mail: marina_platnik@rambler.ru

Платов Юрий Иванович, д.т.н., профессор, профессор кафедры управления транспортом,

Vadim I. Koryev, Ph.D. in Engineering Science, Chief Executive Officer (CEO), Limited Liability Company TC YARBUNKER, TC YARBUNKER LLC, 6/1 Nizhne-Volzhskaya embankment, office 307, Nizhny Novgorod, 603001, e-mail: office-nn@yarbunker.com

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

Juri I. Platov, Dr. Sci. (Eng), professor of Transport Management Chair, Volga State

Волжский государственный университет
водного транспорта (ФГБОУ ВО «ВГУВТ»),
603950, г. Нижний Новгород, ул. Нестерова, 5,
e-mail: platov_ji@mail.ru

University of Water Transport, 5, Nesterov st,
Nizhny Novgorod, 603950, e-mail:
platov_ji@mail.ru

Уставщиков Иван Викторович, аспирант
кафедры Управления транспортом, Волжский
государственный университет водного
транспорта (ФГБОУ ВО «ВГУВТ»), 603950, г.
Нижний Новгород, ул. Нестерова, 5, e-mail:
ustavshchikov@yarbunker.com

Ivan V. Ustavshikov, postgraduate of Transport
Management Chair Volga State University of
Water Transport, 5, Nesterov st, Nizhny
Novgorod, 603950, e-mail:
ustavshchikov@yarbunker.com

Статья поступила в редакцию 26.01.2022; опубликована онлайн 21.03.2022.
Received 26.01.2022; published online 21.03.2022.