

ПРОБЛЕМА БЕЗОПАСНОСТИ И НАДЕЖНОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ЭКСПОРТНО-ИМПОРТНЫХ ПЕРЕВОЗОК В КОРИДОРЕ СЕВЕР-ЮГ-СЕВЕР

Г.В. Веселов

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

И.К. Кузьмичев

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

В.И. Минеев

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

А.В. Новиков

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

Аннотация. Актуальность поставленных вопросов в теме статьи очевидна, поскольку согласно экспертным оценкам пропускная способность водного коридора «Север-Юг-Север» составляет около 7–8 тонн грузов. Отдельные вопросы данной проблемы нашли свое отражение в различных публикациях в разное время, однако важность рассматриваемых в статье вопросов в настоящее время не снижается. Более того данные статистической отчетности свидетельствуют о том, что несмотря на снижение интенсивности судоходства и пополнение флота более современными судами количество транспортных происшествий, особенно ударов, в 2018 году по сравнению с 2008 годом возросло в 4 раза. В статье проанализирована динамика исследуемого вопроса выявлены основные причины транспортных происшествий, даны рекомендации к порядку пропуска судов через гидроузлы при неблагоприятных погодных условиях.

Ключевые слова: показатели аварийности на транспорте, интенсивность судоходства, транспортные происшествия, правила плавания, управляемость судов, порывы ветра, оптимальная мощность толкачей, порядок пропуска судов, перевозки экспортно-импортных грузов.

Введение

Данный водный путь включает морские участки, крупные водохранилища Волжско-Камского бассейна, шлюзованные участки рек Волги и Камы, каналы, где скорость движения судов в зависимости от грузоподъемности существенно ограничена.

На водном пути от Астрахани до Санкт-Петербурга протяженностью свыше 3600 км. шлюзы расположены в среднем через 246 км., а на линиях от Ростова – на Дону до Санкт-Петербурга протяженностью 3730 км. – через 132 км.

Таким образом, транспортные суда каждые сутки вынуждены выполнять сложное маневрирование при заходе в шлюз и при выходе из него. Ситуация усугубляется при неблагоприятном ветре и при движении в подходных каналах к шлюзу в порожнем состоянии.

Как показывает практика, полностью устранить аварийность не удастся. Однако с помощью мер технического, организационного и правового характера возможно достичь снижения аварийности на внутреннем водном транспорте.

Решение проблемы надежности перевозок экспортно-импортных грузов в установленные сроки в водном коридоре «Север-Юг-Север» протяженностью 7200 км связано с обеспечением безопасности судоходства.

Основная часть

Аварийность на транспорте, в том числе и на внутреннем водном, обусловлена целым рядом причин, в основе которых лежат факторы самого транспортного процесса: транспортная инфраструктура, технические средства и квалификация кадров. Вместе с тем, необходимо иметь в виду, что каким бы современным не было судно с опытным и грамотным экипажем, нельзя исключать возможности возникновения нештатной ситуации, результатом которой может быть транспортное происшествие.

Как показывает практика, полностью устранить аварийность не удастся. Однако с помощью мер технического, организационного и правового характера возможно достичь снижения аварийности на внутреннем водном транспорте.

Важнейшим меридианным коридором в России является МТК «Север-Юг-Север», связывающий через территорию России страны Юго-Восточной Азии и Северной и Западной Европы. По этому транспортному

коридору осуществляется доставка грузов из Скандинавии и регионов Восточной и Центральной Европы с использованием внутренних водных путей европейской части России в порты на Каспии, страны Персидского залива, Индию и в обратном направлении. Согласно экспертным оценкам пропускная способность коридора составляет около 7–8 млн. тонн грузов в год (Рис. 1).

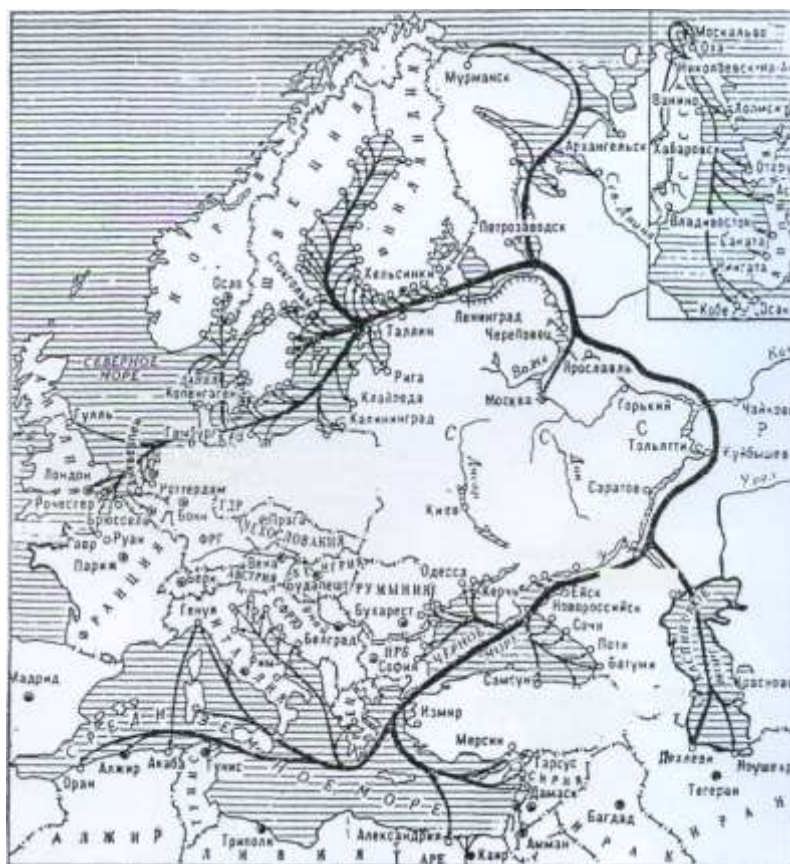


Рис. 1. Схема перевозок внешнеторговых грузов в коридоре Север-Юг-Север

Решение проблемы надежности перевозок экспортно-импортных грузов в установленные сроки в водном коридоре «Север-Юг-Север» протяженностью 7200 км связано с обеспечением безопасности судоходства.

Данный водный путь включает морские участки, крупные водохранилища Волжско-Камского бассейна, шлюзованные участки рек Волги и Камы, каналы, где скорость движения судов в зависимости от грузоподъемности существенно ограничена (табл. 1)

На водном пути от Астрахани до Санкт-Петербурга протяженностью свыше 3600 км. шлюзы расположены в среднем через 246 км., а на линиях от Ростова – на Дону до Санкт-Петербурга протяженностью 3730 км. – через 132 км.

Таблица 1

Допустимые скорости движения судов в судоходных каналах, км. /час

Наименование судоходного канала	Длина участка, км.	Грузоподъемность судов, т.		
		Свыше 3000	От 2000 до 3000	Менее 2000
Канал им. Москвы	82	10	12	12
Волго-Донской канал им. В.И. Ленина	58,5	7	8	11
Волго-Балтийский канал	56,5	10	12	12

Таким образом, транспортные суда каждые сутки вынуждены выполнять сложное маневрирование при заходе в шлюз и при выходе из него. Ситуация усугубляется при неблагоприятном ветре и при движении в подходных каналах к шлюзу в порожнем состоянии.

Согласно данным [4] более 50% всех аварий с судами на внутренних водных путях происходит в подходных каналах и при заходе или выходе из камер шлюзов при неблагоприятных погодных условиях с порожними судами. Показатели аварийности на внутренних водных путях по видам транспортных происшествий за период с 2008 по 2018 годы приведены в табл. 2.

Данные табл. 2 свидетельствуют о том, что несмотря на снижение интенсивности судоходства и пополнение флота более современными судами, количество транспортных происшествий, особенно ударов, в 2018 году по сравнению с 2008 годом увеличилось в четыре раза.

Согласно данным ГОСМОПРЕЧНАДЗОРа основными причинами транспортных происшествий на внутренних водных путях являются:

1. Невыполнение командным составом требований, установленных в нормативных документах по безопасности судоходства.
2. Невыполнение береговыми работниками требований, установленных в нормативных документах.
3. Судоводительские ошибки.
4. Наступление обстоятельств, которые невозможно было предотвратить.
5. Неудовлетворительное содержание ГТС.
6. Неудовлетворительное содержание пути, навигационного оборудования, выбор неудачного маневра.

**Показатели аварийности на внутренних водных путях
по видам транспортных происшествий**

Наименование показателей	Период			
	2008	2015	2016	2018
1. Транспортных происшествий всего из них:	66	93	105	116
1.1. Аварий	1	7	6	1
1.2. Инцидентов	65	86	99	115
2. Виды транспортных происшествий				
2.1. Удар	12	37	46	48
2.2. Затопление судов	7	9	2	3
2.3. Столкновение судов	4	11	9	11
2.4. Посадка на мель	34	23	34	37
2.5. Повреждение ГТС	6	12	9	11
2.6. Другие	3	1	5	6
3. Количество погибших, чел.		5	2	1

Основной причиной навалов и ударов порожних судов является не только их недостаточная управляемость при неблагоприятных погодных условиях в ограниченных габаритах пути. Одной из причин транспортных происшествий ГОСМОРРЕЧНАДЗОР называет «наступление обстоятельств, которые невозможно было предотвратить» не конкретизируя, что же это за обстоятельства. Очевидно, что к этому пункту, кроме всего прочего, отнесены и происшествия связанные, на наш взгляд, с неопределенностью из-за точности прогнозирования погодных условий.

Так, согласно Правилам плавания, эксплуатация судов класса «О» разрешается при ветре до 6 баллов, скорость которого может достигать 7,5–9,8 м/с, а при порывах ветра – 17,8 м/сек (табл. 3), при этом давление ветра увеличивается более чем в 4 раза. В такой ситуации порожние суда в ограниченных габаритах водных путей теряют управляемость.

Таблица 3

Сила ветра в баллах по шкале Бофорта

Сила ветра, баллы	Ветер	Скорость ветра, м/с	Скорость ветра при порывах, м/с	Давление ветра, Н/м ²
0	Штиль	0–0,5	1,0	0
1	Тихий	0,6–1,7	3,2	1
2	Легкий	1,8–3,3	6,2	5
3	Слабый	3,4–5,2	9,6	20
4	Умеренный	5,3–7,4	13,6	40
5	Свежий	7,5–9,8	17,8	60
6	Сильный	9,9–12,4	22,2	110
7	Крепкий	12,5–15,2	26,8	170
8	Очень крепкий	15,3–18,2	31,6	250
9	Шторм	18,3–21,5	36,7	350
10	Сильный шторм	21,6–25,1	42	460
11	Жестокий шторм	25,2–29	47,5	640
12	Ураган	Свыше 29	Свыше 53	Свыше 740

Особую опасность представляют навалы и удары сухогрузных и пассажирских судов о нефтеналивные суда с грузом I и II класса.

Для повышения управляемости судов из мер технического характера используются:

- повышение мощности главных двигателей судов;
- установка дополнительных рулей, поворотных насадок на винты, подруливающих устройств и т.д.

Однако при порывах ветра порожние суда теряют управляемость не только при шлюзовании, но и на каналах и водохранилищах, что приводило к крупным авариям.

С целью повышения управляемости судов и составов и разработки мер по повышению безопасности судоходства под руководством д.т.н., профессора Рыжова Л.М. были проведены обширные натурные

испытания управляемости различных судов (составов). На основе их результатов была определена необходимая мощность теплоходов – толкачей для составов различной грузоподъемности при различной силе ветра (Рис. 2).

Так, согласно табл. 3 при прогнозе скорости ветра 10 м/сек. возможны порывы ветра до 22.2 м/сек, что соответствует сильному шторму, а сила ветра при этом увеличивается в четыре раза. Такие порывы ветра и приводят к аварийным происшествиям с порожними составами. Результаты натурных испытаний (Рис. 2) свидетельствуют о том, потребная мощность толкача для обеспечения надежной управляемости для состава 15000 тонн даже при порывах ветра до 16 м/сек. увеличиться более чем в два раза. При скорости ветра 10 м/сек. потребная мощность толкача порядка 1500 л.с., а при скорости ветра 16 м/сек. – порядка 3000 л.с. Опыт эксплуатации таких порожних составов показывает, что при силе ветра 4–5 баллов такой состав теряет управляемость.

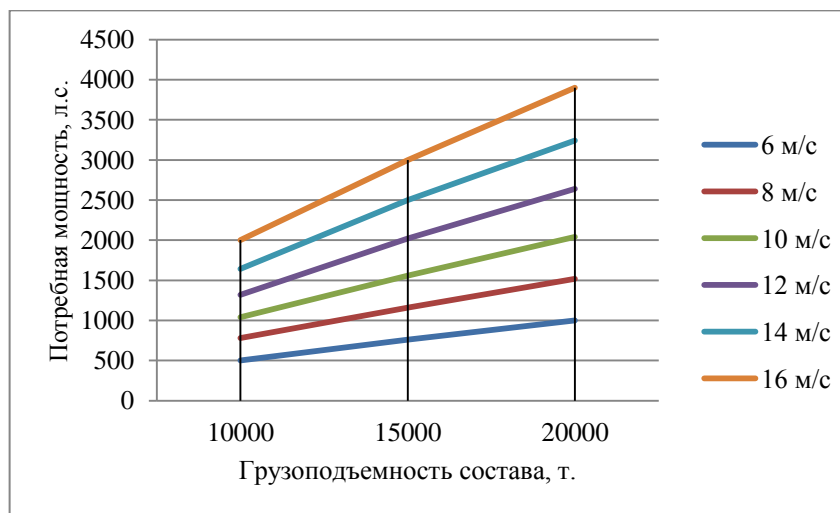


Рис. 2. Зависимость потребной мощности толкача от грузоподъемности состава для обеспечения надежной управляемости при различной силе ветра

Неслучайно составы грузоподъемностью 20000 тонн в порожнем состоянии в пароходстве «Волготанкер» с толкачом 2400 л.с. при ветре силой 4–5 баллов на участке р. Волга от Городца до Лыскова сопровождался теплоходом мощностью 600 л.с.

Неопределенность порывов ветра во времени предопределяет «наступление обстоятельств, которые невозможно преодолеть».

Так, 27 мая 2019 года диспетчерская служба ФГБУ «Канал имени Москвы» зафиксировала факт транспортного происшествия на Северном речном вокзале в городе Москве. При отправлении от причала №1 СРВ в круиз по маршруту Москва – Кострома теплоход «Александр Свирский» (ООО «Волгалайн») совершил соприкосновение с теплоходом «К.А. Тимирязев» (ИП Сизин), который отстаивался без пассажиров на причале №2 СРВ в ожидании отправления в Чебоксары. Как выяснила комиссия Ространснадзора и Государственного портового контроля, вахтенный начальник судна «Александр Свирский» не учел сильных порывов ветра. В момент случившегося на борту «Александра Свирского» находились 142 туриста и 43 члена экипажа, а на теплоходе «К.А. Тимирязев» была только команда в составе около 50 человек.

Теплоход «ОТ-817» (пароходство «Волготанкер») 05 мая 1972 года в верхнем бьефе Балаковской ГЭС вел методом толкания порожнюю нефтеналивную баржу «Тунгуска» в Астрахань для зачистки остатков сырой нефти 900 тонн и подготовки ее для транспортной работы. После прохождения Саратовского автодорожного моста двигался в направлении Увекского железнодорожного моста. Состояние погоды: ветер западный, северо-западный 4–5 баллов, видимость хорошая. Когда до Увекского железнодорожного моста оставалось менее 500 метров, первый штурман направил состав на створные огни пятого судоходного пролета и задал двигателям «полный вперед» не беря поправку на дрейф состава и не учитывая бортового ветра. При заходе носа баржи «Тунгуска» под пролет моста угол между мостом и составом составлял порядка 40°. Навал состава на устой моста был неизбежен. Под воздействием ветра и течения состав в 21:15 навалился на мостовой устой. На барже «Тунгуска» возник пожар, а затем и взрыв. В 400 метрах на правой кромке судового хода ниже моста баржа переломилась, ее носовая часть затонула, а кормовая часть была отбуксирована в безопасное место.

Недооценка порывов ветра может привести к весьма серьезным авариям не только при ограниченных габаритах судового хода, но и в водохранилищах.

Выводы

Основной причиной навалов и ударов порожних судов является не только их недостаточная управляемость при неблагоприятных погодных условиях в ограниченных габаритах пути. Одной из причин транспортных происшествий ГОСМОРРЕЧНАДЗОР называет «наступление обстоятельств, которые невозможно было предотвратить» не конкретизируя, что же это за обстоятельства. Очевидно, что к этому пункту, кроме всего прочего, отнесены и происшествия связанные, на наш взгляд, с неопределенностью из-за точности прогнозирования погодных условий.

Так, согласно Правилам плавания, эксплуатация судов класса «О» разрешается при ветре до 6 баллов, скорость которого может достигать 7,5–9,8 м/с, а при порывах ветра – 17,8 м/сек, при этом давление ветра увеличивается более чем в 4 раза. В такой ситуации порожние суда в ограниченных габаритах водных путей теряют управляемость.

Учитывая, что 50% всех аварийных происшествий происходит на гидроузлах [4], по нашему мнению, необходимо внести изменения и дополнения к порядку пропуска судов через гидроузлы при неблагоприятных погодных условиях для диспетчерского персонала с целью снижения аварийности и повышения надежности функционирования водного транспорта, совершенствовать средства управления судном, разработать соответствующие инструкции для судоводителей.

Список литературы:

1. Ваганов Г.И., Сазонов А.А. Об оптимальной мощности толкачей. Речной транспорт. – 1983. – с. 32–33.
2. Земляновский Д.К., Калинин А.И. Безопасность плавания речных судов // М.: Транспорт. – 1992. – 143 с.
3. Князев Е. За безопасность плавания на Волге. //Речной транспорт. – 1976. – №11. – С. 44–45
4. Клементьев А.Н. Движение и маневрирование судов при прохождении судопропускных гидротехнических сооружений. //Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора технических наук. – Н. Новгород. – 1998.
5. Кеслер А.А., Фунтикова Е.В. Особенности проектирования подруливающих устройств Н. Новгород, Издательство ФГОУ ВПО, ВГАВТ. – 2009. – 64 с.
6. Погосов С.Г. Безопасность плавания в портовых водах. Транспорт. – 1977. – 130 с.
7. Воронцов В. Проблемы и перспективы судоходства по внутренним водным путям. Речной транспорт. – 2008. – №2. – с. 40–47.
8. Булов А.А. Развитие перевозок и конкурентоспособности судов «река – море» плавания нового поколения / А. А. Булов, Д. Р. Воронцова // Журнал Университета водных коммуникаций. – 2012. – № 1. – С. 245а–251.
9. Лазарев А.Н. Классификационный анализ факторов конкурентоспособности сухогрузных судов смешанного «река – море» плавания / А.Н. Лазарев, С.С. Марченко // Логистика: современные тенденции развития: материалы XIV Междунар. научно.-практ. конф. 9, 10 апреля 2015 г. – СПб.: ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова, 2015. – С. 214–217.
10. Минеев В.И. Обоснование эффективности комбинированных технологий перевозок грузов водным транспортом / Минеев В.И., Костров С.В. // Научные проблемы транспорта Сибири и Дальнего Востока. – 2013. – № 1.
11. Кузьмичев И.К. Особенности определения потребности транспортного флота для грузовых перевозок в условиях неопределенности и глобализации / Г.В. Веселов, А.В. Новиков, В.Н. Захаров // Вестник / ВГАВТ. – 2018. – Вып. 57.
12. Кузьмичев И.К. Обновление речного флота в условиях дефицита инвестиций / Г.В. Веселов, В.И. Минеев, А.В. Новиков // Вестник / ВГАВТ. – 2018. – Вып. 61.
13. 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.
14. Bau und Betrieb von Hafenanlagen sollen gtszflich geregelt Werden Schiff und Hafen. 2002.– №2.– с. 47–48.
15. Frachenspiegel fur Trockenguter. Binnenschiffart. Zeitschrift fur Binnenschiffart und Wasserstrasen. – 2001.– №5. – с. 42.
16. Kusten und Binnenschiffe leiden unter Zadungsverlust. DVZ: Dtsch.Logist-Ztg. – 2006. – № 98. – с. 9.
17. Froning Andreas. Tankschiffer: Frachtraten schwanken immer mer. Binnenschiffart. – 2006. – №6. – с. 43.
18. Carse A., Lewis J.A. Toward a political ecology of infrastructure standards: Or, how to think about ships, waterways, sediment, and communities together //Environment and Planning A: Economy and Space. 2017. Vol. 49. N. 1. Pp. 9-28. URL: <https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/0308518X16663015>.
19. Czaplewski K., Zwolan P. Constructing and editing virtual models of ships for navigational analyses // European Navigation Conference (ENC). IEEE, 2019. Pp. 1-5. DOI: 10.1109/EURONAV.2019.8714136.
20. Farida R.W.D., Utama N.J. Modernization of Shipping and River Sailing Business in Palembang 1860–1930 // Advanced Science Letters. 2017. Vol. 23. N. 10. Pp. 9959-9961. URL: <https://doi.org/10.1166/asl.2017.10353>.
21. Market F. Structured Finance in Shipping // The International Handbook of Shipping Finance: Theory and Practice. 2016. Pp. 191–193. URL: https://www.google.com/books?hl=ru&lr=&id=JOx6DQAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA190&dq=fleet+modernization+in+minimum+funding&ots=qr_YbIIGMb&sig=PS_dNuVuR_F_2eccwUoK42ikDjbE.
22. Shao Z., Chambliss S., Bandivadekar A. India Heavy-Duty Fleet Modernization Program—A Scrappage Program Combined with Accelerated Adoption of Bharat Stage VI Emission Standards // International Council on Clean Transport (ICCT) White Paper, Berlin. 2016. URL: http://www.theicct.org/sites/default/files/publications/ICCT_HDV-fleet-renewal-India_20160610_vF.pdf

THE PROBLEM OF SAFETY AND RELIABILITY OF THE EXPORT-IMPORT TRAFFIC ORGANIZATION IN THE NORTH-SOUTH-NORTH CORRIDOR

Gennady V. Veselov,

Volga State University of Water Transport, Nizhny Novgorod, Russia

Igor K. Kuzmichev,

Volga State University of Water Transport, Nizhny Novgorod, Russia

Valery I. Mineev,

Volga State University of Water Transport, Nizhny Novgorod, Russia

Alexey V. Novikov,

Volga State University of Water Transport, Nizhny Novgorod, Russia

Abstract. The relevance of the questions raised in the article is obvious, since according to expert estimates, the capacity of the North-South-North water corridor is about 7-8 tons of cargo. Individual issues of this problem have been reflected in various publications at different times, but the importance of the issues discussed in the article is not currently reduced. Moreover, the data from statistical reports indicate that despite the decrease in the intensity of navigation and the replenishment of the fleet with more modern vessels, the number of transport accidents, especially strikes, increased 4 times in 2018 compared to 2008. The article analyzes the dynamics of the issue under study, identifies the main causes of transport accidents, and provides recommendations for the procedure for passing ships through waterworks facilities in adverse weather conditions.

Keywords: indicators of accidents in transport, the intensity of navigation, transport accidents, navigation rules, ship handling, wind gusts, optimal pusher power, ships admission order, export-import cargo transportation.

References:

1. Vaganov G.I., Sazonov A.A. Ob optimalnoj moshchnosti tolkachej (About optimal power of pushers) *Rechnoj transport* (1983): 32-33.
2. Zemlyanovskij D.K., Kalinin A.I. «Bezopasnost plavaniya rechnyh sudov» (Safety of navigation of river vessels) M.: Transport, 1992. 143 p.
3. Knyazev E. «Za bezopasnost plavaniya na Volge» (For safety of navigation on the Volga) *Rechnoj transport* 11 (1976): 44-45
4. Klementev A.N. Dvizhenie i manevrirovaniye sudov pri prohozhdenii sudopropusknyh gidrotekhnicheskikh sooruzhenij (Movement and maneuvering of vessels during the passage of ship-passing hydraulic structures) Avtoreferat dissertacii na soiskanie uchenoj stepeni doktora tekhnicheskikh nauk. N. Novgorod, 1998.
5. Kesler A.A., Funtikova E.V. Osobennosti proektirovaniya podrulivayushchih ustrojstv (Peculiarities of design of steering devices) N. Novgorod: Izdatelstvo FGOU VPO VGAVT, 2009. 64 p.
6. Pogosov S.G. Bezopasnost plavaniya v portovyh vodah (Safety of navigation in port waters) M.: Transport, 1977. 130 p.
7. Voroncov V. Problemy i perspektivy sudohodstva po vnutrennim vodnym putyam (Problems and prospects for inland waterways navigation) *Rechnoj transport* 2 (2008): 40-47.
8. Bulov A.A., Voroncova D.R. Razvitie perevozok i konkurentosposobnosti sudov «reka – more» plavaniya novogo pokoleniya (Development of transport and competitiveness of river-sea vessels of navigation of the new generation) *Zhurnal Universiteta vodnyh kommunikacij* 1 (2012): 245–251.
9. Lazarev A.N., Marchenko S.S. Klassifikacionnyj analiz faktorov konkurentosposobnosti suhogruzyh sudov smeshannogo «reka – more» plavaniya (Classification Analysis of Factors of Competitiveness of Dry Cargo Vessels of Mixed River-Sea Navigation) *Logistika: sovremennye tendencii razvitiya: materialy XIV Mezhdunar. nauchno. -prakt. konf. Spb.: GUMRF imeni admirala S.O. Makarova, 2015. pp. 214–217.*
10. Mineev V.I., Kostrov S.V. Obosnovanie effektivnosti kombinirovannyh tekhnologij perevozok gruzov vodnym transportom (Justification of Efficiency of Combined Technologies of Cargo Transportation by Water Transport) *Nauchnye problemy transporta Sibiri i Dalnego Vostoka* 1 (2013).
11. Kuzmichev I.K., Veselov G.V., Novikov A.V., Zaharov V.N. Osobennosti opredeleniya potrebnosti transportnogo flota dlya gruzovyh perevozok v usloviyah neopredelennosti i globalizacii (Peculiarities of Determination of Transport Fleet Requirements for Freight Transport in Conditions of Uncertainty and Globalization) *Vestnik VGAVT* 57 (2018).
12. Kuzmichev I.K., Veselov G.V., Mineev V.I., Novikov A.V. Obnovlenie rechnogo flota v usloviyah deficita investicij (Renewal of the river fleet in conditions of lack of investments) *Vestnik VGAVT* 61 (2018).
13. Radmilović Z., Zobenica R., Maraš V. River-sea shipping – competitiveness of various transport technologies *Journal of Transport Geography* 19 (2011): pp. 1509–1516. DOI:10.1016/j.jtrangeo.2011.03.002.
14. Bau und Betrib von Hafenanlagen sollen gtsfzlich geregelt Werden *Schiff und Hafen*. 2 (2002): p. 47–48.
15. Frachenspiegel fur Trockenguter. *Binnenschffart. Zeitschrift fur Binnenschffart und Wasserstrasen* 5 (2001): p. 42.
16. Kusten und Binnenschiffe leiden unter Zadzungsverluf. *DVZ: Dtsch.Logist-Ztg* 98 (2006): p.9.
17. Froning Andreas. Tankschiffer:Frachtraten schwanken immer mer *Binnenschffart* 6 (2006): p. 43.
18. Carse A., Lewis J.A. Toward a political ecology of infrastructure standards: Or, how to think about ships, waterways, sediment, and communities together *Environment and Planning A: Economy and Space* 49.1 (2017): pp. 9–28. URL: <https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/0308518X16663015>.
19. Czaplewski K., Zwolan P. Constructing and editing virtual models of ships for navigational analyses *European Navigation Conference (ENC). IEEE* (2019). pp. 1–5. DOI: 10.1109/euronav.2019.8714136.
20. Farida R.W.D., Utama N.J. «Modernization of Shipping and River Sailing Business in Palembang 1860–1930» *Advanced Science Letters* 23.10 (2017): pp. 9959–9961. URL: <https://doi.org/10.1166/asl.2017.10353>.
21. Market F. «Structured Finance in Shipping» *The International Handbook of Shipping Finance: Theory and Practice* (2016): pp. 191–193. URL: https://www.google.com/books?hl=ru&lr=&id=JOx6DQAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA190&dq=fleet+modernization+in+minimum+funding&ots=qr_YbIIgMb&sig=PS_dNuVuR_F_2eccwUoK42ikDjBE.

22. Shao Z., Chambliss S., Bandivadekar A. «India Heavy-Duty Fleet Modernization Program—A Scrappage Program Combined with Accelerated Adoption of Bharat Stage VI Emission Standards» International Council on Clean Transport (ICCT) White Paper Berlin, 2016. URL: http://www.theicct.org/sites/default/files/publications/ICCT_HDV-fleet-renewal-India_20160610_vF.pdf

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ / INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Веселов Геннадий Васильевич, д.э.н., профессор, профессор кафедры экономики и менеджмента, Волжский государственный университет водного транспорта (ФГБОУ ВО «ВГУВТ»), 603951, г. Нижний Новгород, ул. Нестерова, 5, e-mail: alex1959.nn@gmail.com

Кузьмичев Игорь Константинович, д.т.н., профессор, профессор кафедры управления транспортом, ректор, Волжский государственный университет водного транспорта (ФГБОУ ВО «ВГУВТ»), 603951, г. Нижний Новгород, ул. Нестерова, 5, e-mail: rector@vgavt-nn.ru

Минеев Валерий Иванович, профессор, советник при ректорате, Волжский государственный университет водного транспорта (ФГБОУ ВО «ВГУВТ»), 603951, г. Нижний Новгород, ул. Нестерова, 5, e-mail: mineyev@vgavt-nn.ru

Новиков Алексей Васильевич, к.т.н., доцент, доцент кафедры экономики и менеджмента, Волжский государственный университет водного транспорта (ФГБОУ ВО «ВГУВТ»), 603951, г. Нижний Новгород, ул. Нестерова, 5, e-mail: alex1959.nn@gmail.com

Gennady V. Veselov, doctor of Economics, Professor of the Department of Economics and management, Volga State University of Water Transport, 5, Nesterov st, Nizhny Novgorod, 603951

Igor K. Kuzmichev, doctor of technical Sciences, Professor of the Department of transport management, rector, Volga State University of Water Transport, 5, Nesterov st, Nizhny Novgorod, 603951

Valery I. Mineev, Professor, adviser to the rector's office, Volga State University of Water Transport, 5, Nesterov st, Nizhny Novgorod, 603951

Alexey V. Novikov, 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, 603951

Статья поступила в редакцию 25.03.2020 г.