

DOI: 10.21821/2309-5180-2017-9-2-252-259

STUDY OF VESSEL SPEED MODE ON THE OPEN STRAIGHT SECTION OF KALININGRAD SEA CANAL

S. V. Ermakov

Baltic Fishing Fleet State Academy FSBEI HE «KSTU»,
Kaliningrad, Russian Federation

A description of the procedure and results of a long AIS-monitoring speed of vessel following on the open straight section of Kaliningrad Sea Canal are given.

For monitoring purposes used information placed on the public official sources: the instantaneous values of the vessels speed directly at the time of the passage of the canal, and in the last period, as well as vessel draft (site marinetraffic.com), port daily schedule and traffic log (site FGBU "Administration of the Baltic sea ports").

During the monitoring period from 20 July 2015 to 20 July 2016 made observations in relation to 2518 passage of vessels by the open straight section of KSC (both the entrance and exit from the port of Kaliningrad). The maximum speed was recorded for each of the vessels reached at the investigated area. As a result of processing the whole array of vessel speed data determined that 16,8% pass accompanied by a violation of (excess) of the absolute speed limit of 10 knots, and more than half of cases (52,9%) vessels followed a speed exceeding the allowed normative document ("Compulsory regulations") for its draft.

About 70% of violations of the speed mode characterized by excessive speed is not more than 1 knot. In 21,6 % of cases, the excess is in the range of 1 to 2 knots. The highest value of fixed speed was 12,8 knots, and the highest value of excess was 4,8 knots.

The presented results may be used as an information base for a comprehensive study of the problems of ensuring the safety of vessel traffic in the ports and on the approaches to it.

Keywords: Kaliningrad Sea Canal, speed mode, monitoring.

For citation:

Ermakov, Sergey V. "Study of vessel speed mode on the open straight section of Kaliningrad Sea Canal." *Vestnik Gosudarstvennogo universiteta morskogo i rechnogo flota imeni admirala S.O. Makarova* 9.2 (2017): 252–259. DOI: 10.21821/2309-5180-2017-9-2-252-259.

УДК 656.61.052

ИССЛЕДОВАНИЕ СКОРОСТНОГО РЕЖИМА СУДОВ НА ОТКРЫТОМ ПРЯМОЛИНЕЙНОМ УЧАСТКЕ КАЛИНИНГРАДСКОГО МОРСКОГО КАНАЛА

С. В. Ермаков

Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота ФГБОУ ВО «КГТУ»,
Калининград, Российская Федерация

Приведены описание процедуры и результаты длительного АИС-мониторинга скоростного режима судов, следующих по открытому прямолинейному участку Калининградского морского канала.

В целях мониторинга использована информация, размещаемая в открытых официальных источниках: мгновенные значения скорости судов как непосредственно в момент прохода канала, так и за прошедший период, а также осадка судов (сайт marinetraffic.com), суточный план-график и журнал движения судов в порту Калининград (сайт ФГБУ «Администрации морских портов Балтийского моря»).

В течение мониторинга, в период с 20 июля 2015 по 20 июля 2016 г., произведены наблюдения в отношении 2518 проходов судов как на выход из порта, так и на вход в порт Калининград. Для каждого из судов было зафиксировано максимальное значение скорости, достигнутое на исследуемом участке. В результате обработки всего массива данных о скорости судов определено, что 16,8 % проходов сопровождалось нарушением (превышением) абсолютного ограничения скорости, равного 10 уз, а в более половине случаев (52,9 %) суда шли со скоростью, превышающей разрешенную нормативным документом («Обязательными постановлениями») для их осадки.

Около 70 % нарушений скоростного режима характеризовалось превышением скорости не более чем на 1 уз. В 21,6 % случаев превышение находилось в пределах 1–2 уз. Наибольшее из зафиксированных значений скорости составило 12,8 уз, а максимальное превышение — 4,8 уз.

Результаты представленного мониторинга могут быть использованы в качестве информационной базы для комплексного исследования проблем обеспечения безопасности движения судов в портах и на подходах к ним.

Ключевые слова: Калининградский морской канал, скоростной режим, мониторинг.

Для цитирования:

Ермаков С. В. Исследование скоростного режима судов на открытом прямолинейном участке Калининградского морского канала / С. В. Ермаков // Вестник Государственного университета морского и речного флота имени адмирала С. О. Макарова. — 2017. — Т. 9. — № 2. — С. 252–259. DOI: 10.21821/2309-5180-2017-9-2-252-259.

Введение

Одним из условий безопасного прохождения судном той или иной акватории является соблюдение установленного скоростного режима, который регламентируется в зависимости от стесненности и глубины акватории плавания, загрузки судна, обстоятельств плавания и многих других факторов. Соблюдение скоростного режима если и не даёт гарантию безопасного судовождения, то, как минимум, снижает риск аварийных происшествий. И, наоборот, превышение установленной скорости делает много большей вероятность столкновений судов [1], посадок на мель и т. д. По этой причине скоростной режим судов является объектом многих исследований [2] – [6].

При плавании на акватории портов портовые власти имеют право ограничивать скорость движения судов. Это право предоставляется им «Общими правилами плавания и стоянки судов в морских портах Российской Федерации и на подходах к ним», в соответствии с п. 12 которых «ограничения по скорости движения судов на акватории морского порта с учетом особенностей акватории морского порта, гидротехнических сооружений, средств навигационного оборудования, интенсивности движения, типов и размерений судов устанавливаются обязательными постановлениями» [7].

В свою очередь, актуальные «Обязательные постановления в морском порту Калининград» [8, п. 40] следующим образом регламентируют скоростной режим в Калининградском морском канале: «Скорости движения судна в Калининградском морском канале не должны превышать: для судов с осадкой до четырех метров — девяти узлов; для судов с осадкой от четырех до шести метров — восьми узлов; для судов с осадкой от шести до семи метров — семи узлов; для судов с осадкой более семи метров — шести узлов. На открытом участке Калининградского морского канала (между пикетами № 77 – 116) в Калининградском заливе скорость судна может быть увеличена относительно указанных выше на один узел». Таким образом, скорость судов в открытой части КМК не должна превышать 10 уз.

В процессе исследования безопасности излучения лазерных створных маяков «СКАЛС» [9], при котором проводился мониторинг минимальной скорости судов на открытом прямолинейном участке Калининградского морского канала (КМК) [10], [11], было обнаружено, что многие суда следуют по указанной акватории с превышением нормативно установленной скорости. Этот факт послужил поводом для более детального исследования скоростного режима судов на указанном участке КМК.

Краткое описание акватории

Исследуемая акватория — прямолинейный участок КМК — находится между 77 и 116 пикетами, т. е. составляет порядка 3,9 км, или около 2,1 мили. Глубины в канале подвержены изменениям и здесь периодически проводятся дноуглубительные работы. Грунт — ил или ил с песком. Наименьшая ширина составляет 80 м. Проектная глубина равна 10,5 м. Типовой фрагмент карты с результатами промеров глубин, выполненных 6 апреля 2015 г., представлен на рис. 1.

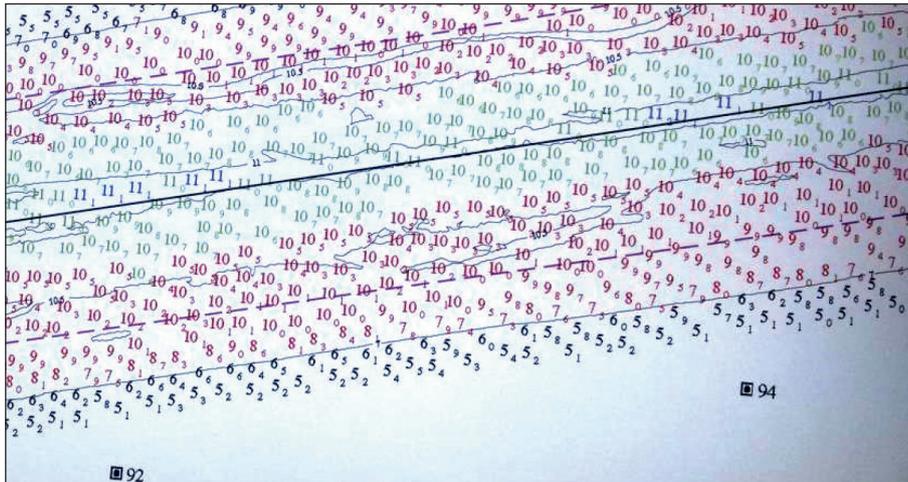


Рис. 1. Результаты промеров глубин

Для прохождения открытой прямолинейной части КМК при заходе в порт Калининград необходимо на траверзе знаков Створной и Севастопольской косы осуществить поворот влево на створ Прибрежный (76°), оставив по корме створ Севастопольский. При выходе из порта необходимо не доходя 50 м до траверза пары № 7 повернуть вправо на створ Севастопольский, оставив по корме створ Прибрежный. Направление движения — 256° .

Описание эксперимента

Для оценки скоростного режима судов в рамках исследования в период с 20 июля 2015 г. по 20 июля 2016 г. был проведён длительный практически сплошной АИС-мониторинг движения судов в Калининградском морском канале. Для проведения эксперимента был использован доступный интернет-ресурс — сайт marinetraffic.com (рис. 2), получающий и отображающий информацию о скорости судов с их АИС-транспондеров. Подобный эксперимент является допустимым в научных исследованиях [12] – [15].

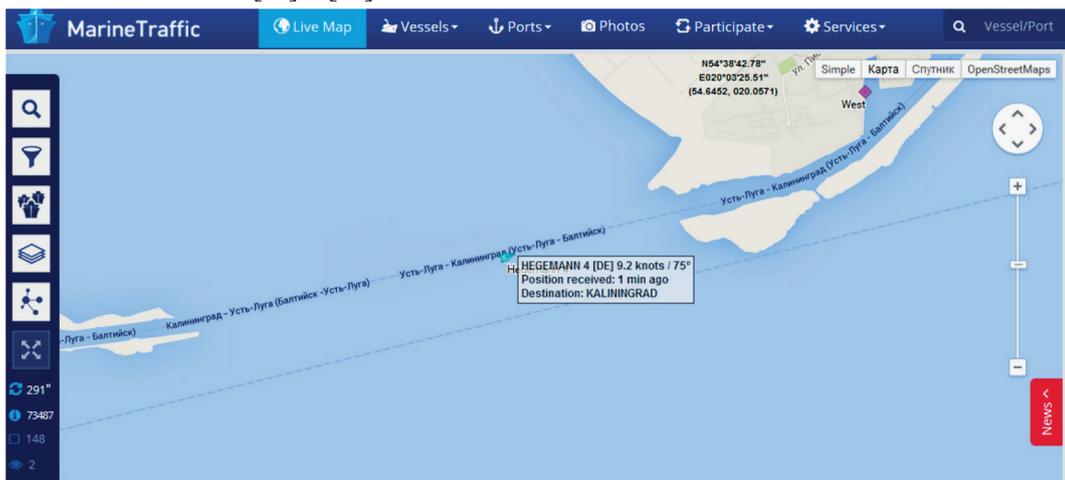


Рис. 2. Источник текущей информации о скорости судна

С целью ежесуточного планирования эксперимента и определения размеров и осадки проходящих судов была использована официальная информация из суточного плана-графика (рис. 3) и журнала движения судов в порту Калининград (рис. 4), размещаемая на сайте ФГБУ «Администрации морских портов Балтийского моря», а также информация, полученная с указанного выше интернет-ресурса.

СКАП Главная Заявки СГДС СГДС Заявки Portcall Суда в порту Журнал движений											
Предыдущий план Следующий план											
Калининград: Плановый день 29.05.2016											
Операция	Время (СГДС)	Судно	Длина м.	Осадка м.	Агент	Код ИМО	Флаг	Тип	Маршрут (СГДС)	Лоцманская компания	№ зап.
1 Ввод судов	15:02 29.05.2016	БЕЛТЕРВИДЕ	110,78	6,0	НОВОБАЛТ ТЕРМИН.	9313797	Нидерланды	Сухогрузное	МОРЕ - ПРБУЙ - НОВОБТ(пр.б.)	РМП СЗБФ	19524
1 Ввод судов	17:00 29.05.2016	ИМПЕРИАЛ	225,00	11,2	ПВЛ	9321926	Хорватия	Балкер	МОРЕ - ПРБУЙ - ВНРЕЙД	РМП СЗБФ	19523
1 Ввод судов	19:00 29.05.2016	СИТИ ОФ АМСТЕРДАМ	99,92	5,0	ПВЛ	9174751	О-в Мен	Автомобилевоз	МОРЕ - ПРБУЙ - 83-Б	РМП СЗБФ	19528
1 Ввод судов	03:00 30.05.2016	КОНГЕР	101,15	4,0	ТРАНСМАРИН П.С.	9122227	Антигуа и Барбуд	Контейнеровоз	МОРЕ - ПРБУЙ - 6-ТП	РМП СЗБФ	19529
3 Перестановка	18:00 29.05.2016	СВЕДИКА ХАВ	82,48	2,5	С/Р ПРЕДП.ПРЕГОЛ	8605478	Багамские о-ва	Грузовое	ПРЕГ-5 - ДОК430	РМП СЗБФ	19522

Рис. 3. Суточный план-график движения судов в порту Калининград

СКАП Главная Заявки СГДС СГДС Заявки Portcall Суда в порту Журнал движений											
26.05.2016		30.05.2016		Период							
Калининград: Журнал движений (26.05.2016-30.05.2016) (Сортировка-дата операции (последняя наверху))											записей 110
Судно	Точка	Операция	Дата	До	Лоцман	Операция на причале	Завершен	№ с/з	№ зап.		
АКАД МСТИСЛАВ КЕЛДЫШ	ПРБУЙ	Прошел на выход	14:50 29.05.16	МОРЕ	Голованов А.А.		<input checked="" type="checkbox"/>	7653	26729		
БАРЖА ЗП О 8008	ПРБУЙ	Прошел на вход	14:06 29.05.16	30-РП	Сорокин Л.И.		<input type="checkbox"/>	9069	26731		
КОЗОРОЗЕЦ-01	ПРБУЙ	Прошел на вход	14:06 29.05.16	30-РП	Сорокин Л.И.		<input type="checkbox"/>	9068	26730		
СТАР КЮРАСАО	ПРБУЙ	Прошел на выход	11:26 29.05.16	МОРЕ	Сорокин Л.И.		<input checked="" type="checkbox"/>	9057	26728		
БОНИТО*	ПРБУЙ	Прошел на вход	01:13 29.05.16	ИЖ-2	Михин О.Н.		<input type="checkbox"/>	9067	26717		

Рис. 4. Журнал движения судов в порту Калининград

В связи с тем, что эксперимент представлял собой протяженные по времени наблюдения, были использованы дополнительные возможности сайта marinetraffic.com, предоставляемые зарегистрированным пользователям и заключающиеся в построении траекторий судов с сопутствующей всплывающей информацией о скорости (рис. 5).



Рис. 5. Траектория движения судна с отметками АИС

Не каждое судно проходило открытую прямолинейную часть КМК с корректно функционирующим транспондером АИС. Естественно, что в процессе эксперимента регистрировались только суда, имевшие как минимум одну отметку. Однако, как правило, отметок было несколько (их количество достигало двадцати). В таком случае выбиралась максимальная скорость, так как цель эксперимента — исследовать скоростной режим судов с позиции максимальных скоростей прохождения рассматриваемого участка КМК. Кроме скорости фиксировалась также осадка судна, так как ограничения по скорости установлены «Обязательными постановлениями» в зависимости от осадки.

Результаты наблюдения за каждым судном фиксировались в специальной таблице, выдержка которой представлена в виде табл. 1.

Таблица 1

Результаты мониторинга максимальной скорости судов при прохождении прямолинейного открытого участка КМК (выдержка)

Номер прохода	Дата	Время	Направление	Название судна	Тип	Флаг	Длина, м	Ширина, м	d_{cp} , м	Скорость, уз	Кол-во отм.
1801	26.03.16	14:51	Вх.	Arkonia	С.г.	BB	89,56	13,17	4,0	9,0	5
1802	26.03.16	16:58	Вых.	Anja	С.г.	AG	84,78	12,0	4,5	8,5	10
1803	26.03.16	17:03	Вых.	Gala	С.г.	AG	88,2	13,6	5,9	7,9	11

Результаты эксперимента

За время проведения мониторинга было зафиксировано 2518 проходов судов (в среднем около семи проходов за день), при этом на вход в порт Калининград проследовало 1249 судов, на выход из порта — 1269 судов.

Наибольшее количество проходов (24) было зафиксировано 8 декабря 2015 г. Максимальные значения скорости судов варьировались от 3,0 до 12,8 уз, а среднее значение составило 9,0 уз. Со скоростью 12,8 уз 1 апреля 2016 г. из Калининграда выходил кипрский контейнеровоз длиной 121,85 м, шириной 18,45 м и осадкой 5,5 м. Однако наибольшее превышение над допустимым значением скорости было достигнуто другим контейнеровозом (флаг — Нидерланды, длина — 137,5 м, ширина — 21,54 м). При осадке 7,7 м, которую имело судно при входе в порт 7 июля 2016 г., допустимая скорость составляла 7 уз, фактическая — 11,8 уз. Таким образом, контейнеровоз превысил скорость на 4,8 уз. Распределение максимальных значений скорости показано в табл. 2 и на рис. 6.

Таблица 2

Распределение максимальных значений скоростей судов при их следовании на открытом прямолинейном участке Калининградского морского канала

Количество судов	Наибольшая скорость судна, уз						
	менее 5	от 5 до 6	от 6 до 7	от 7 до 8	от 8 до 9	от 9 до 10	более 10
На вход	28	42	130	300	480	238	31
На выход	22	70	163	389	472	135	18
<i>Всего</i>	50	112	293	689	952	373	49

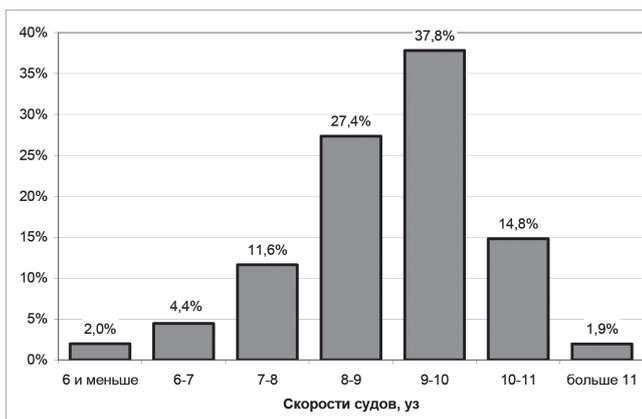


Рис. 6. Распределение максимальных значений скоростей судов

Таким образом, из рис. 6 очевидно, что даже без учёта осадки немалое количество судов (16,8 %) превышало максимально допустимую скорость, равную 10 уз. Однако если учитывать осадку судов, то оказывается, что более половины из них (точнее, 52,9 %) превышают скорость, установленную «Обязательными постановлениями». Диаграммы, представленные на рис. 7, а также полигон скоростей (рис. 8) позволяют оценить величину превышения установленного значения скорости.

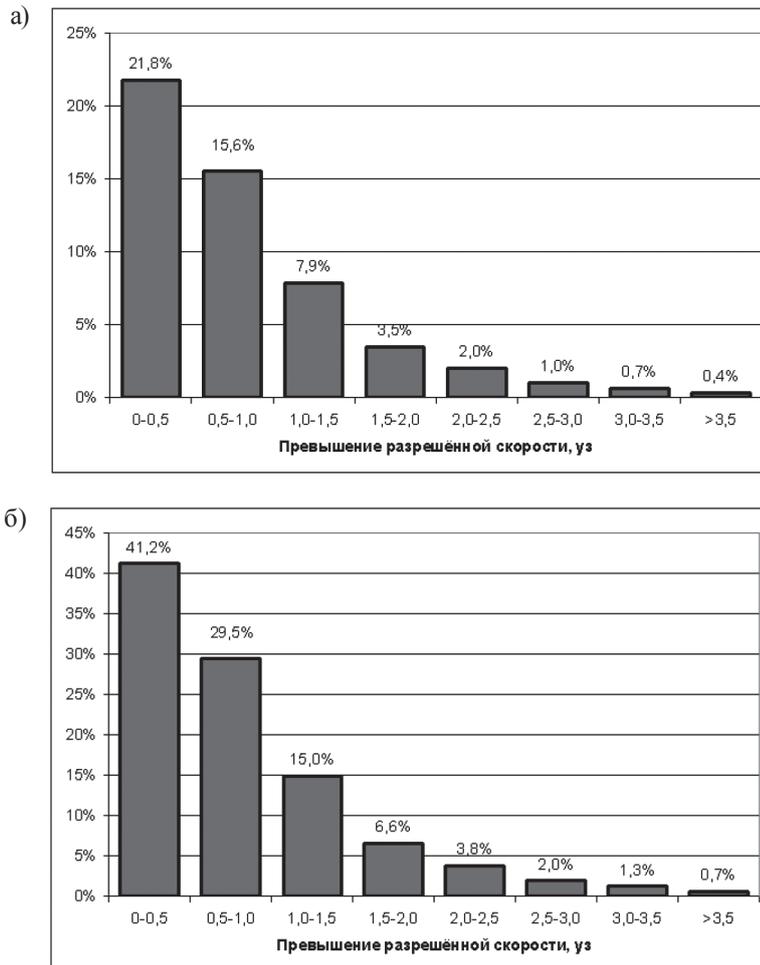


Рис. 7. Распределение значений превышения скорости:
 а — в процентах от общего количества проходящих судов;
 б — в процентах от общего количества нарушений

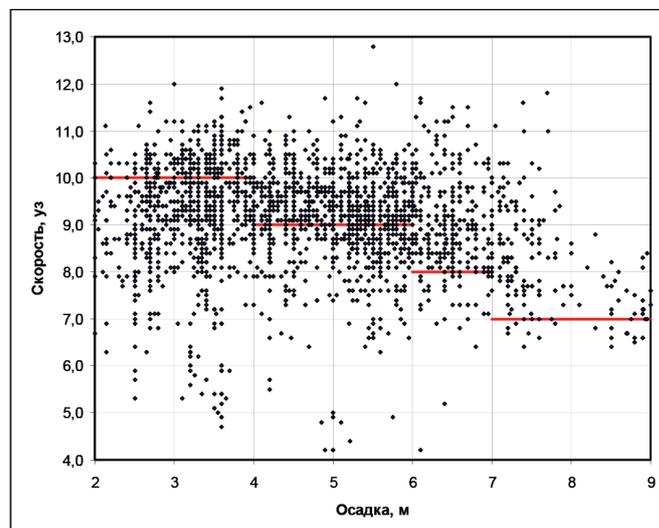


Рис. 8. Полигон скоростей

С точки зрения угрозы навигационной безопасности плавания наиболее очевидным возможным следствием превышения скорости является касание грунта вследствие значительного скоростного проседания. Кроме того, движение судов с превышением скорости влияет на целостность и сохранность Калининградского морского канала как гидротехнического сооружения и навигационного оборудования КМК. Указанные, а также иные возможные проблемы, связанные с нарушениями судами установленного скоростного режима, являются предметом отдельного исследования, в основу которого могут быть положены представленные на рис. 6 – 8 результаты эксперимента.

Выводы

1. Ограничение местными правилами (в случае российских портов — «Обязательными постановлениями») скорости движения судов на акватории портов является юридически традиционным актом. Вместе с тем исследование скоростного режима судов на открытом прямолинейном участке Калининградского морского канала, продолжающееся ровно один год, показало, что игнорирование этих ограничений является также традиционным явлением — более половины судов превышают допустимый законом предел скорости.

2. Представленные результаты мониторинга могут быть в числе прочего использованы в целях отдельного комплексного компетентного исследования, объектом которого будет административно-правовое регулирование в морских портах Российской Федерации, а предметом — действия уполномоченных органов в случае нарушения судами под флагом РФ и иностранными судами Правил плавания в порту и требований международных конвенций.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Коростылев И. Ф. Столкновение судов и их причины / И. Ф. Коростылёв // Научные труды Дальневосточного государственного технического рыбохозяйственного университета. — 2012. — № 25. — С. 69–74.
2. Андреев Ю. Г. Способ выбора допустимой скорости прохода судов под мостами / Ю. Г. Андреев // Вестник Государственного университета морского и речного флота имени адмирала С. О. Макарова. — 2012. — № 3. — С. 171–175.
3. Бобровский Д. И. О выборе безопасной скорости судна при вхождении в поворот / Д. И. Бобровский // Научные проблемы транспорта Сибири и Дальнего Востока. — 2007. — № 1. — С. 77–79.
4. Коноплев М. А. Применение аппарата нечёткой логики для определения понятия «безопасная скорость» / М. А. Коноплев // Эксплуатация морского транспорта. — 2008. — № 3. — С. 37–41.
5. Седова Н. А. Системы поддержки принятия решений для определения безопасной скорости судна / Н. А. Седова, В. А. Седов // Информационные технологии. Радиоэлектроника. Телекоммуникации. — 2016. — № 6-2. — С. 204–210.
6. Седова Н. А. Удержание судна на курсе на базе нечёткой логики с учётом скорости судна / Н. А. Седова, В. С. Перечёсов, В. А. Седов / Автоматизация процессов управления. — 2013. — № 2 (32). — С. 74–79.
7. Общие правила плавания и стоянки судов в морских портах Российской Федерации и на подходах к ним (утв. приказом Минтранса РФ №140 от 20.08.2009, в ред. приказа Минтранса РФ № 69 от 22.03.2010).
8. Обязательные постановления в морском порту Калининград (утв. Приказом Минтранса РФ № 335 от 05.11.2013).
9. Савельев В. Научная школа лазерной навигации в МГАВТ: пример развития инновационных технологий / В. Савельев, С. Чириряев // Речной транспорт (XXI век). — 2007. — № 2. — С. 63–64.
10. Ермаков С. В. Оценка безопасности излучения лазерных створных маяков / С. В. Ермаков // Безопасность жизнедеятельности. — 2015. — № 1 (180). — С. 15–21.
11. Ермаков С. В. Результаты мониторинга минимальной скорости судов при прохождении открытого прямолинейного участка Калининградского морского канала // Инновационная наука. — 2016. — № 8-2. — С. 38–40.
12. Головченко Б. С. Сбор данных о движении судов с сайта marinetraffic.com / Б. С. Головченко // Информационные технологии. Радиоэлектроника. Телекоммуникации. — 2013. — № 3. — С. 74–81.

13. Головченко Б. С. Информационная система сбора данных о движении судов на морской акватории / Б. С. Головченко, В. М. Гриняк // Вестник Государственного университета морского и речного флота имени адмирала С. О. Макарова. — 2014. — № 2 (24). — С. 156–162.

14. Головченко Б. С. Информационная система сбора данных трафика морской акватории / Б. С. Головченко, В. М. Гриняк // Научно-техническая информация. — Серия 2. Информационные процессы и системы. — 2014. — № 8. — С. 24–28.

15. Гриняк В. М. О планировании вычислительных экспериментов при исследовании методов обеспечения безопасности коллективного движения судов / В. М. Гриняк, А. С. Анисеева, Н. Ю. Васильченко, Е. Г. Гусев // Современные наукоемкие технологии. — 2016. — № 4-2. — С. 230–234.

REFERENCES

1. Korostelev, I. F. “Ships collisions and their causes.” *Nauchnye trudy Dal’nevostochnogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo rybnokhozyaistvennogo universiteta* 25 (2012): 69–74.

2. Andreev, Yu. G. “Methods of choice of permissible speed when piloting through the bridge span.” *Vestnik Gosudarstvennogo universiteta morskogo i rechnogo flota imeni admirala S.O. Makarova* 3 (2012): 171–175.

3. Bobrovskij, D.I. “O vybere bezopasnoj skorosti sudna pri vhozhdenii v povorot.” *Nauchnye problemy transporta Sibiri i Dal’nego Vostoka* 1 (2007): 77–79.

4. Konoplev, M. A. “Abstract from article “Fuzzy Logic in safe speed determination”.” *Jekspluatacija morskogo transporta* 3 (2008): 37–41.

5. Sedova, N. A., and V. A. Sedov. “Sistemy podderzhki prinjatija reshenij dlja opredelenija bezopasnoj skorosti sudna.” *Informacionnye tehnologii. Radioelektronika. Telekommunikacii* 6-2 (2016): 204–210.

6. Sedova, Nelli Alekseevna, Vladimir Sergeevich Perechesov, and Viktor Alexandrovich Sedov. “Keeping the course of ship based on fuzzy logic with regard to vessel speed.” *Automation of Control Processes* 2(32) (2013): 74–79.

7. *Obshchie pravila plavaniya i stoyanki sudov v morskikh portakh Rossiyskoy Federatsii i na podkhodakh k nim* (utv. prikazom Mintransa RF №140 ot 20.08.2009, v red. prikaza Mintransa RF №69 ot 22.03.2010).

8. *Obyazatel’nye postanovleniya v morskome portu Kaliningrad* (utv. prikazom Mintransa RF №335 ot 05.11.2013).

9. Savel’ev, V. and S. Chibiryayev. “Nauchnaya shkola lazernoy navigatsii v MGAVT: primer razvitiya innovatsionnykh tekhnologiy.” *Rechnoy transport (XXI vek)* 2 (2007): 63–64.

10. Ermakov, S. V. “Safety Assessment of the Laser Leading Lights Radiation.” *Bezopasnost’ zhiznedeyatel’nosti* 12(180) (2015): 15–21.

11. Ermakov, S. V. “Rezul’taty monitoringa minimal’noy skorosti sudov pri prokhozhenii otkrytogo pryamolineynogo uchastka Kaliningradskogo morskogo kanala.” *Innovatsionnaya nauka* 8-2 (2016): 38–40.

12. Golovchenko, B. S. “Sbor dannykh o dvizhenii sudov s sayta marinetraffic.com.” *Informacionnye tehnologii. Radioelektronika. Telekommunikatsii* 3 (2013): 74–81.

13. Golovchenko, B. S., and V. M. Grinyak. “Information System for Vessels Traffic Data Capture.” *Vestnik Gosudarstvennogo universiteta morskogo i rechnogo flota imeni admirala S.O. Makarova* 2(24) (2014): 156–162.

14. Golovchenko, B. S., and V. M. Grinyak. “Informatsionnaya sistema sbora dannykh trafika morskoy akvatorii.” *Nauchno-tekhnicheskaya informatsiya. Seriya 2: Informatsionnye protsessy i sistemy* 8 (2014): 24–28.

15. Grinyak, V. M., A. S. Anisееva, N. Yu. Vasilchenko, and E. G. Gusev. “On numerical experiments for ship collision avoidance methods research.” *Modern high technologies* 4-2 (2016): 230-234.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ

Ермаков Сергей Владимирович —
 старший преподаватель
 Балтийская государственная академия
 рыбопромыслового флота ФГБОУ ВО «КГТУ»
 236035, Российская Федерация, Калининград,
 ул. Молодежная, 6
 e-mail: esv.klgd@mail.ru

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

Ermakov, Sergey V. —
 Senior Lecturer
 Baltic Fishing Fleet State Academy
 FSBEI HE «KSTU»
 6 Molodezhnaya Str., Kaliningrad, 236035,
 Russian Federation
 e-mail: esv.klgd@mail.ru

Статья поступила в редакцию 19 декабря 2016 г.
 Received: December 19, 2016.