

DOI: 10.21821/2309-5180-2017-9-4-691-703

SOME FEATURES OF PASSAGE STRAIT WITH FAST TIDAL STREAM (STRAIT FOR EXAMPLE – PENTLAND FIRTH)

S. V. Ermakov

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

The purpose of this article is to determine the features of navigation of vessels in straits with extreme hydrological regime and to justify recommendations to navigators for preventing casualties and incidents in such straits.

An analysis of various sources (maps, sailing directions, atlases), which contain information about the speed of tidal streams in the Pentland Firth strait, which connects the North Sea and the Atlantic Ocean, determined that the rate can reach 16 knots, and the normal of rate matter extremely difficult navigation in the strait.

Basis of the analysis of some features of the passage of vessels through Pentland Firth amounted the results of investigation of cement carrier «Cemfjord» accident, which took place in the strait of January 2, 2015. The vessel proceeded through the strait on maximum of favourable tidal stream with a speed over ground comparable to the flow rate, while the relative speed was so small that the vessel had lost handling, spun his lag to the wave, and capsized.

Analysis of the accident brought to the fore a number of well-known problems associated with the movement in similar straits and are subject to reconsideration on the background of the accident of cement carrier and its catastrophic consequences. These problems include: poor voyage planning, the neglect of the need to correct the plan when conditions of navigation are changing, the overvaluation of possibility of the ship regards its handling, commercial pressures, inadequate organization of vessel traffic in the strait. At the same time human factor is an umbrella for these problems.

The lessons learned from the accident and recommendations formulated in the course of its analysis and associated with the identified features of navigation in the strait (in particular related to the constant monitoring of the speed of the vessel, providing an approach to the strait in favorable conditions) allows to prevent the very serious marine casualties vessels intending to flow through the straits with fast tidal streams.

Keywords: tidal streams, Pentland Firth strait, navigation, features.

For citation:

Ermakov, Sergey V. "Some features of passage strait with fast tidal stream (strait for example – Pentland Firth)." *Vestnik Gosudarstvennogo universiteta morskogo i rechnogo flota imeni admiral S.O. Makarova* 9.4 (2017): 691–703. DOI: 10.21821/2309-5180-2017-9-4-691-703.

УДК 656.61.052

НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРОЛИВОВ С СИЛЬНЫМИ ПРИЛИВО-ОТЛИВНЫМИ ТЕЧЕНИЯМИ (НА ПРИМЕРЕ ПРОЛИВА ПЕНТЛЕНД-ФЕРТ)

С. В. Ермаков

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

Целью настоящей статьи является определение особенностей плавания судов в проливах с экстремальным гидрологическим режимом и обоснование рекомендаций судоводителям по предупреждению аварий и инцидентов в подобных проливах.

В результате анализа различных источников (карт, лоций, атласов), содержащих информацию о скорости приливо-отливных течений в проливе Пентленд-Ферт, соединяющем Северное море и Атлантический океан, было определено, что скорость течения может достигать 16 уз, а обычная для пролива скорость имеет значения, крайне затрудняющие навигацию в проливе.

В основу анализа некоторых особенностей прохождения судами пролива Пентленд-Ферт были положены результаты расследования аварии цементовоза «Cemfjord», произошедшей в проливе 2 января

2015 г. Судно следовало в проливе на максимуме попутного течения и со скоростью относительно грунта, сопоставимой со скоростью течения, при этом скорость относительно воды была настолько мала, что судно потеряло управляемость, его развернуло практически лагом к волне, и оно опрокинулось.

Анализ аварии вывел на первый план ряд известных проблем, связанных с движением в подобных проливах и подлежащих переосмыслению на фоне аварии цементовоза и ее катастрофических последствий. К числу этих проблем относятся: неудовлетворительное планирование перехода, пренебрежение необходимостью коррекции плана при изменении условий плавания, переоценка возможности судна в части, касающейся его управляемости, коммерческое давление, неадекватная организация движения судов в проливе. При этом человеческий фактор является обобщающим для большинства указанных проблем элементом.

Уроки, извлеченные из аварии, и рекомендации, сформулированные в процессе её анализа и связанные с выявленными особенностями навигации в проливе (в частности, в отношении мониторинга скорости судна, обеспечивающего подход к проливу в благоприятных условиях), позволят в будущем предупредить очень серьезные морские аварии судов, планирующих свое движение через проливы с сильными приливо-отливными течениями.

Ключевые слова: приливо-отливные течения, пролив Пентленд-Ферт, навигация, особенности.

Для цитирования:

Ермаков С. В. Некоторые особенности прохождения проливов с сильными приливо-отливными течениями (на примере пролива Пентленд-Ферт) / С. В. Ермаков // Вестник Государственного университета морского и речного флота имени адмирала С. О. Макарова. — 2017. — Т. 9. — № 4. — С. 691–703. DOI: 10.21821/2309-5180-2017-9-4-691-703.

Введение

Морская судоходная отрасль XXI века — это постоянно растущие общий тоннаж флота, скорости и размеры судов, и, следовательно, плотность и интенсивность их движения в наиболее «популярных» акваториях Мирового океана [1]. В таких условиях все большее значение для безопасности плавания судна приобретает грамотное и соответствующее всем правилам и рекомендациям планирование перехода, подтверждением чему служат многочисленные исследования, объектом которых является планирование рейса, а предметом — различные его аспекты [2] – [6], в том числе связанные с приливо-отливными явлениями [7].

Нередко от судоводителя требуется осуществление предварительной прокладки таким образом, что линия пути судна проходит через проливы с сильными (до 15 уз) приливо-отливными течениями. Вместе с тем Резолюция ИМО А.893(21) «Руководство по планированию рейса» требует от судоводителя обязательного учета приливо-отливных течений при планировании рейса и связанных с ними изменений скорости на пути [8].

Одним из проливов со значительными приливо-отливными течениями является вытянутый с запада на восток пролив Пентленд-Ферт (Pentland Firth) между островом Великобритания и Оркнейским архипелагом, соединяющий северную часть Северного моря с Атлантическим океаном. Альтернативный маршрут из Северного моря в Атлантический океан (или наоборот) пролегает через пролив Ла-Манш [9]. Однако очевидны как минимум две причины, побуждающие капитанов планировать путь судна через пролив Пентленд-Ферт:

- путь через Ла-Манш является более протяженным, что приводит к увеличению времени перехода;
- интенсивность и плотность движения судов в проливе Ла-Манш в несколько раз выше, чем в проливе Пентленд-Ферт.

Очевидно, что различные пособия (в первую очередь лоции) содержат правила и рекомендации по прохождению пролива, включая указание наиболее оптимальных промежутков времени. Вместе с тем некоторые частные особенности навигации в проливе Пентленд-Ферт и на подходах к нему, которые следуют из опубликованных правил и рекомендаций, степень их императивности, возможные негативные последствия невыполнения рекомендуемых или обязательных действий можно оценить только по результатам анализа аварий и инцидентов, которые имели место с судами при их плавании этим «быстрым» проливом. Выводы такого анализа являются, по сути,

толкованием правил и рекомендаций как норм права [10] – [14], несущим не меньшую, чем сами правила, смысловую нагрузку.

Методы и материалы

Для выявления особенностей следования морским судном пролива с сильным приливотливным течением необходимо проанализировать конкретную аварию, которая в контексте настоящего исследования будет являться удаленным натурным экспериментом, где условия устанавливает и меняет сама природа. Площадкой для такого эксперимента является пролив Пентленд-Ферт (Pentland Firth), который отделяет Оркнейские острова от северного берега острова Великобритания и является кратчайшим путем из Атлантического океана в северную часть Северного моря. Кроме того, из этого пролива ведет наиболее широкий и безопасный проход в залив Скапа-Флоу [15].

Западной границей пролива считается линия, соединяющая мыс Даннет-Хед ($58^{\circ}39'N$, $3^{\circ}22'W$) и расположенный в 6,8 милях к NNE от него мыс Тор-Несс (рис. 1). Восточная граница проходит по линии, соединяющей мыс Данкенсби-Хед ($58^{\circ}39'N$, $3^{\circ}22'W$) и находящийся в 6,5 милях к NNE от него мыс Олд-Хед [15].



Рис. 1. Пролив Пентленд-Ферт на карте 22207

Берега пролива преимущественно высокие, обрывистые и приглубые. Южные берега островов Хой и Саут-Раналдсей холмистые: высота отдельных холмов, поднимающихся на 1 – 2 мили от берега, достигает 50 – 60 м. Северный берег острова Великобритания более высокий, здесь холмы высотой более 100 м удалены более чем на полмили от берега. По мере продвижения на восток высота этого берега уменьшается до 45 – 50 м [15].

В средней части пролива лежат острова Строма и Суона. Проход между этими островами, называемый *Аутер-саунд*, чист от опасностей. Этим проходом в основном пользуются при плавании из Атлантического океана в Северное море.

Проход между островом Строма и берегом Шотландии называется *Иннер-саунд*. Он значительно уже, чем проход Аутер-саунд, и в нем имеются опасные для плавания банки и отмели. К северу от острова Суона расположен район подхода к заливу Скапа-Флоу с юга. Этот район находится в стороне от пути движения судов по проливу Пентленд-Ферт. У входа в пролив лежит группа островов и скал Пентленд-Скеррис, с севера и юго-запада от которой находятся широкие и чистые от опасности проходы. Глубины в судоходной части пролива Пентленд-Ферт составляют

50 – 80 м, к берегам они постепенно уменьшаются. В проливе разбросаны скалистые банки с глубинами 7,4 – 22 м. Грунт — повсеместно скала [15].

Приливные течения в проливе Пентленд-Ферт весьма разнообразны. Приливное течение на северной стороне пролива Пентленд-Ферт у мыса Тор-Несс начинается за 5 ч 30 мин до момента полной воды в порту Дувр; скорость сизигийного течения составляет по данным лоции [15] 6 уз.

Течение в начале направлено на восток, но по мере продвижения вдоль берега Хой разветвляется. Одна ветвь этого течения направлена на ESE, другая — к проходу Аутер-Саунд и далее идет на восток. Еще одна ветвь, следуя на ENE по проходу между островом Суона и полуостровом Саут-Уолс, соединяется с течениями, выходящими из проливов Кантик-Саунд и Хокса-Саунд, и оттесняется ими к SWS от берега, образуя водоворот. Вблизи полуострова Саус-Уолс северная ветвь сизигийного течения имеет скорость 4 – 5 уз и несколько меньше у острова Суона [15].

Севернее острова Суона течение поворачивает на восток, далее следуя на юго-восток между островом Суона и юго-западным берегом острова Саут-Рональдсей. В этом районе приливное течение начинается в то же время, что и у мыса Тор-Несс, а скорость сизигийного течения достигает 8 уз (по данным лоции [15]). Это течение огибает мыс Браф-Несс и соединяется с ветвью течения, идущего из прохода Аутер-Саунд, а далее следует в проход между южным берегом острова Саут-Рональдсей и островами Пентленд-Скеррис. В месте слияния течений к юго-востоку от острова Суона в сизигию образуется водоворот, который постепенно распространяется на 1,8 мили к SE от острова Суона. В этом районе начало течения начинается за 6 ч до момента полной воды в порту Дувр.

Отливное (западное) течение в проходе между южным берегом острова Саут-Рональдсей и островами Пентленд-Скеррис начинается в момент полной воды в порту Дувр. К югу от мыса Брафф-Несс это течение делится на две ветви: южная ветвь направляется в проход Аутер-Саунд, а северная следует на северо-запад между юго-западным берегом острова Саут-Рональдсей и островом Суона. Скорость северной ветви сизигийного течения в указанном проходе составляет 6 уз, начало течения наблюдается спустя 35 мин после полной воды в порту Дувр [15].

К северу от острова Суона это течение поворачивает на запад, а затем на WSW, направляясь в проход между островом Суона и южным берегом полуострова Саут-Уолс, где оно начинается через полчаса после момента полной воды в порту Дувр. Скорость отливного сизигийного течения у полуострова Саут-Уолс не превышает 3 уз. От упомянутого прохода течение поворачивает на запад и, сливаясь с течением, выходящим из прохода Аутер-Саунд, устремляется к мысу Тор-Несс, постепенно увеличивая скорость. В месте слияния этих течений к северо-западу от острова Суона в сизигию образуются водовороты и сулои. Отливное течение у мыса Тор-Несс начинается спустя полчаса после начала его у северо-восточного входа в пролив Пентленд-Ферт, а скорость сизигийного течения достигает 6 – 7 уз. Из представленного описания можно выделить максимальную скорость течения в проливе, равную 8 уз. Иные официальные источники содержат другую информацию о скорости течения в проливе Пентленд-Ферт.

Как на российских морских навигационных картах издания ГУНиО, так и на адмиралтейских картах используют два способа представления приливо-отливных течений. Первый из них — приливные ромбы (Tidal Diamonds). Данные о приливных течениях в нужном районе приводят в таблице в углу карты. Соответствующую точку на карте выделяют «приливным ромбом», а в таблице указывают скорость и направление течения в этой точке с привязкой по времени к моменту наступления полной воды в порту отсчета. В таблицах указывают два значения скорости: для сизигийного и квадратурного приливов, поэтому судоводитель должен использовать в расчетах некоторую среднюю величину.

На рис. 2, где изображен фрагмент карты 22207, представлены два ромба (Б и В), которые несут информацию о приливо-отливных течениях в точках своего размещения с привязкой к полной воде в порту Аллапул. Непосредственно информация о скорости и направлении течения представлена в таблице в правом нижнем углу карты (см. рис. 2). На картах более крупного масштаба (например, 24218) используется представление информации о приливо-отливных течениях в виде

стрелок (рис. 3), причем стрелки с «оперениями» относятся к приливному течению, а без «оперений» — к отливному. Над стрелками указывается максимальная скорость сизигийного течения.

69	Часы Hours		A 59°16,0' N 3°17,5' W				Б 58°43,7' N 3°28,3' W				В 58°43,6' N 3°14,2' W				Часы Hours
			Направ- ление Direction	Скорость, уз Rate in knots		Направ- ление Direction	Скорость, уз Rate in knots		Направ- ление Direction	Скорость, уз Rate in knots					
				СЗ Sp	КВ Np		СЗ Sp	КВ Np		СЗ Sp	КВ Np				
67	До полной воды в Аллапуле Before High Water at Ullapool	6	238°	0,5	0,2	305°	0,9	0,5	265°	4,0	2,0	28°			
		5	233°	0,7	0,3	284°	1,1	0,6	264°	5,1	2,6	29°			
		4	232°	0,7	0,3	282°	1,5	0,8	257°	5,4	2,7	30°			
		3	231°	0,5	0,2	272°	1,4	0,8	313°	2,0	1,0	31°			
		2	250°	0,3	0,1	257°	1,1	0,6	345°	1,8	0,9	32°			
		1	308°	0,1	0,0	192°	0,3	0,2	54°	1,2	0,6	33°			
	Полная вода High Water		37°	0,4	0,2	110°	0,9	0,5	103°	3,6	1,8	34°			
		После полной воды в Аллапуле After High Water at Ullapool	1	56°	0,6	0,3	115°	1,6	0,9	85°	4,2	2,1	10°		
			2	57°	0,8	0,4	101°	1,5	0,8	83°	5,0	2,5	12°		
			3	57°	0,7	0,3	95°	1,1	0,6	94°	3,3	1,7	16°		
			4	63°	0,3	0,1	92°	0,6	0,3	106°	1,5	0,8	20°		
			5	238°	0,1	0,0	352°	0,2	0,1	245°	1,0	0,5	23°		
6	239°		0,4	0,2	313°	0,7	0,4	265°	3,2	1,6	24°				

Рис. 2. Фрагмент таблицы, содержащей информацию о приливо-отливных течениях, размещенной на карте 22207

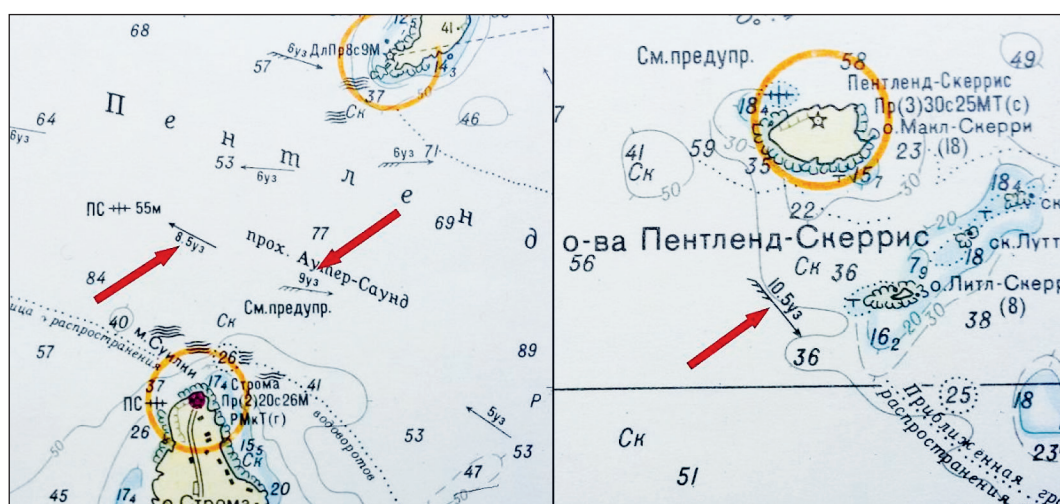


Рис. 3. Максимальные скорости течений в проливе Пентленд-Ферт на карте 24218

Анализ информации о приливо-отливных течениях, представленной на картах 22207 и 24218, позволяет определить следующие максимальные значения скорости течения и соответствующие им места в проливе: в проходе Аутер-Саунд скорость течения достигает 8,5 – 9 уз, а около острова Литл-Скеррис — 10,5 уз.

Кроме лоций и морских навигационных карт, сведения о приливо-отливных течениях содержатся в специальных российских и английских (адмиралтейских) атласах. Так, в «Атласе приливо-отливных течений Северного и Ирландского морей» (адм. 6204) [16] наиболее интересны с точки зрения анализа экстремальных значений скорости течения справочная карта скоростей максимальных течений и почасовые карты течений прибрежных районов для Оркнейских островов. Первая из них предназначена для информирования мореплавателей о средних сизигийных течениях во время их наибольшей скорости. Если период сизигийных течений совпадает с периодом, когда Луна находится в перигее, то значение средней сизигийной скорости возрастает на 12 – 16 %. Если эти условия совпадают и со временем равноденствия, то значение средней сизигийной

скорости увеличивается на 18 – 23 %. В период апогея Луны и солнцестояний значение средней сизигийной скорости максимальных течений уменьшается на такие же величины.

Скорость максимальных приливо-отливных течений дана для навигационного слоя и показана изолиниями, а также выделена отдельными (красными) точками с наибольшими значениями. Наибольшее из максимальных значений скорости течения, представленное на описанной справочной карте для пролива Пентленд-Ферт составляет 12,4 уз, но может достигать, исходя из приведенного выше условия коррекции на положении Луны и Солнца, и больших значений.

Почасовые карты «Течения прибрежных районов» предназначены для определения элементов течения в любой момент времени в отдельных районах, важных в навигационном отношении (в том числе и в проливе Пентленд-Ферт). Эти карты более крупного масштаба и течения представлены на них подробнее, чем на картах первого раздела. Максимальное значение скоростей среднего сизигийного течения, которое можно извлечь из этих карт, составляет 10,0 уз. По аналогичному принципу построены карты приливо-отливных течений пролива Пентленд-Ферт в Адмиралтейском атласе Admiralty Tidal Stream Atlas (Orkney And Shetland Islands NP-209 [17]).

В настоящее время существуют и электронные общепризнанные инструменты, используемые для навигационной оценки приливов и отливов. Так, Гидрографическая служба Великобритании (United Kingdom Hydrographic Office – UKHO [18]) предлагает к использованию специальную компьютерную программу — Admiralty Total Tide (ATT), которая предназначена для прогноза приливо-отливных явлений в более чем 7000 портах мира и определения скорости и направления приливо-отливных течений более чем в 3000 точках.

Разность значений максимальных скоростей, полученных из различных источников (карт, лотий, Атласов), объясняется в первую очередь различием в принципах указания скорости, которая может быть средним из сизигийных значений, средним между сизигийным и квадратурным значениями и т. д. Таким образом, скорость приливо-отливного течения в проливе Пентленд-Ферт может превышать 10 уз, а значения из промежутка 5 – 10 уз являются обычным явлением. В американской лотии Шотландии [19] указано, что в западной части пролива скорость течения может временами достигать 16 уз.

Очевидно, что прохождение пролива при сильном встречном течении становится практически невозможным, особенно для судов с маломощной энергетической установкой. Однако и попутное течение не является прямым показанием для входа в пролив. Наиболее ярким доказательством этого является гибель цементовоза «Семфjord» (водоизмещение 1850 т, длина 83,8 м), произошедшая 2 января 2015 г. [20].

В 13:00 30 декабря 2014 г. судно «Семфjord», загруженное 2084 т цемента, вышло из порта Рордал (Дания) и направилось в британский порт Ранкорн (рис. 4).

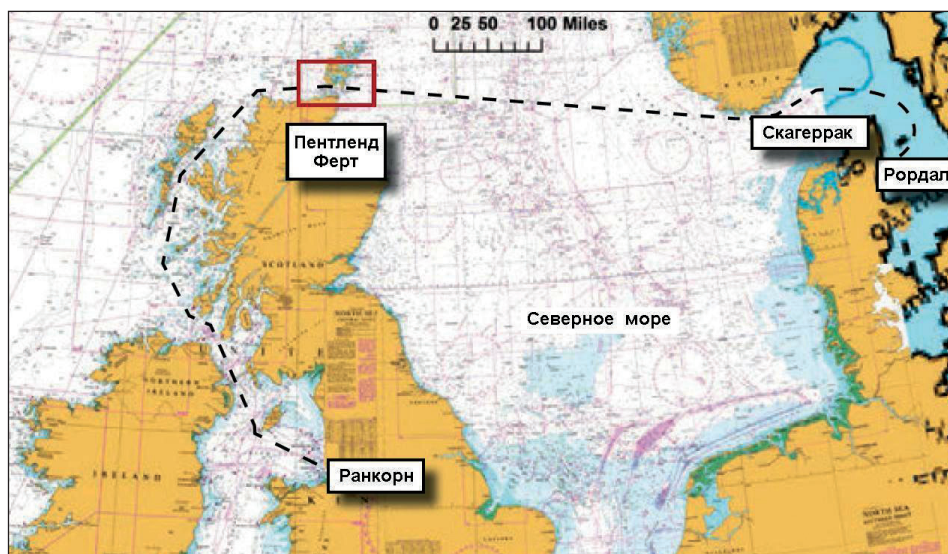


Рис. 4. Запланированный маршрут судна

Для судов, следующих из порта Рордал в порт Ранкорн, протяженность прямого маршрута через пролив Пентленд-Ферт составляет 981 милю. Альтернативный маршрут через пролив Ла-Манш длиннее на 206 миль. До выхода в Северное море судно шло со средней скоростью 9,2 уз.

31 декабря в 07:15 капитан сообщил фрахтователю, что расчетное время прибытия к приемному бую порта Ливерпуль 04:00 4 января 2015 г. При выходе из пролива Скагеррак судно начало движение прямым курсом через Северное море в постоянно ухудшающихся погодных условиях.

1 января капитан сдвинул расчетное время прибытия сначала на 06:00, а потом и на 16:00. Средняя скорость судна в первые сутки следования Северным морем составляла 6,8 уз.

2 января 2015 г. в 04:09 судно находилось приблизительно в 43 милях от востока к входу в пролив, и впервые было обнаружено британской станцией АИС наземного базирования (рис. 5). В 07:21 капитан сообщил фрахтователю, что расчетное время прибытия 02:00 5 января. В 10:52 капитан связался с Береговой охраной (см. рис. 5) и сообщил о том, что на 11:00 средняя скорость за последние 24 ч составила 5,8 уз.

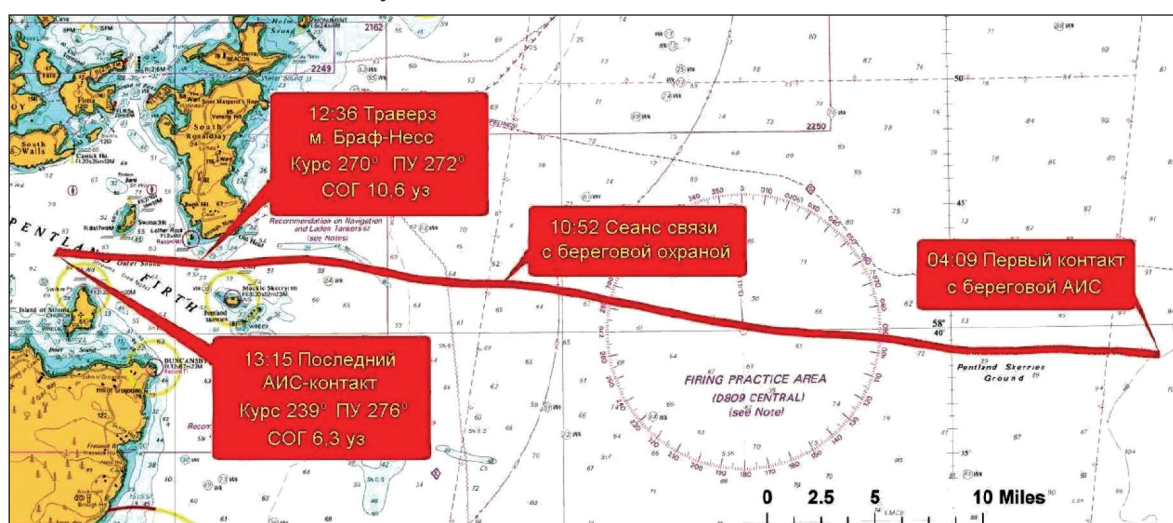


Рис. 5. АИС-траектория судна с отметками моментов АИС-обнаружения, УКВ-контакта, прохождения мыса Браф-Несс и последнего АИС-контакта

Сразу после полудня судно «Семфjord» настолько приблизилось к побережью Великобритании, что капитан и старпом смогли связаться со своими семьями по мобильной связи.

После того, как в 12:36 судно, следуя курсом 270° и абсолютной скоростью 10,6 уз, прошло мыс Браф-Несс и вошло в пролив, оно только однажды было замечено другим судном — паромом «Pentalina», следовавшим с юга Оркнейских островов к материковой части Шотландии. Кратчайшее сближение судов имело место в 12:48, когда паром «Pentalina» прошел в одной миле (чуть более) по носу «Семфjord». С парома наблюдалось практически прямое положение судна, и лишь большие волны вызывали качку с малой амплитудой. В момент входа в пролив скорость попутного течения составляла 3,5 уз. Таким образом, судно относительно воды двигалось со скоростью 7 уз.

Результаты

В 13:15 был последний АИС-контакт с цементовозом «Семфjord», согласно которому судно двигалось с путевым углом 276°, курсом 239° и абсолютной скоростью 6,3 уз, но течение к тому моменту уже «разогналось» до 6 уз. Следовательно, в течение промежутка времени менее 40 мин относительная скорость «Семфjord» упала с 7 уз практически до нуля (рис. 6). Снижение скорости судна относительно воды при расследовании было оценено как действие, предпринятое капитаном (или старшим помощником) для снижения чрезмерной килевой качки и зарывания судна носом. Такое уменьшение относительной скорости могло привести в итоге к снижению потока воды на перо руля, и, как следствие, к потере управляемости. Совокупность влияния отливного течения, действующего

на судно, и снижения скорости судна привела к необходимости изменить курс влево для удержания судна на заданной линии пути. При этом курсовой угол волнения увеличился до 30° , продолжая увеличиваться далее. Таким образом, потерявшее управление судно оказалось под действием сильного лагового волнения, которое привело к опрокидыванию судна через левый борт. Повреждение носовой мачты свидетельствует о том, что судно испытывало сильные удары волн в носовую часть.

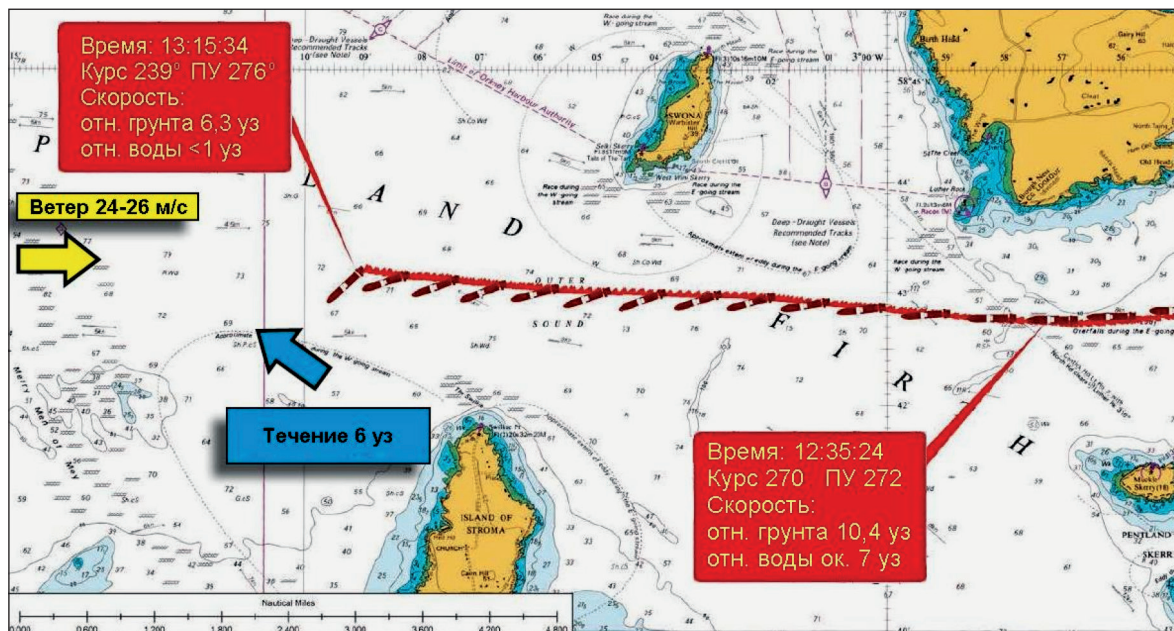


Рис. 6. Путь судна в проливе по данным АИС

Спустя 25 часов, 3 января в 14:16, впередсмотрящий парома «Hrossey», следовавшего из Леруика в Абердин, обнаружил на горизонте плавающий объект и доложил об этом капитану, который принял решение сблизиться с этим объектом. Сократив дистанцию, капитан парома опознал в объекте «Семфjord» (рис. 7) и сразу сделал по УКВ-радиостанции доклад в береговую охрану, сообщив координаты цементовоза. В 15:00 с борта парома «Hrossey» наблюдался уход цементовоза под воду (см. рис. 7). Продолжительные поиски восьми членов экипажа положительных результатов не дали.



Рис. 7. Перевернутый корпус цементовоза «Семфjord» после его обнаружения

В момент опрокидывания «Семфjord» в проливе наблюдался западный ветер со скоростью 24 – 26 м/с, которая при порывах достигала 28 м/с (при одном наблюдении было зафиксировано 37 м/с). Высота волн достигала 10 м. Наблюдалось течение направлением 290° и скоростью 6 уз.

Обсуждение

За 2014 г. цементовоз «Cemfjord» под командованием одного и того же капитана восемь раз пересекал пролив Пентленд-Ферт в западном направлении. При этом у судна не раз возникали проблемы. Так, 6 марта в 12:09 цементовоз вынужден был развернуться, и только через 2 ч 7 мин он вошел в пролив. 31 марта с 06:58 до 09:29 цементовоз в ожидании отливного течения с минимальной скоростью маневрировал недалеко от входа в пролив. Однако в итоге начало движения в проливе происходило все равно против течения путевым углом 287° и абсолютной скоростью 1,3 уз. 17 мая в 07:48, находясь примерно в 9 милях от входа в пролив, цементовоз изменил свой курс влево, до 12:30 он дрейфовал в районе на юго-восток от островов Пентланд-Скеррис и только после этого вошел в пролив. 7 октября в 10:00, во избежание прохода по проливу против течения перед его входом, судно изменило курс влево, после чего из-за чрезмерного крена произошел сдвиг груза, и появилась реальная угроза опрокидывания. Балластировкой судно было выровнено, и капитан принял решение на вход в пролив.

Используя информацию «Атласа приливо-отливных течений», капитан цементовоза «Cemfjord» обычно планировал западный проход либо с первой, либо с последней стадией западного течения, чтобы следуя по попутной воде, обойти опасные быстрины течений, достигающие своего пика в момент времени 4 ч 20 мин после полной воды в порту Дувр. Режим течения, имевший место на моменты плавания и аварии цементовоза, представлен в таблице, из которой видно, что наиболее благоприятное время для прохода имело место в двух «окнах»: с 08:20 до 11:00 и с 14:26 до 17:00, а в 13:11 наступает самое опасное время нахождения в проливе на попутном течении.

Течение в проливе во время аварии цементовоза

Время (UTC)	Состояние течения
08:20	Затихание восточного течения
08:50	Полная вода в порту Дувр
09:21	Стоячая вода
11:00	Набирает силу западное течение
13:11	Течение набирает полную силу, наблюдается тяжелое волнение
14:26	На юго-востоке пролива течение начинает стихать, создавая благоприятные условия для входа в пролив с востока
15:54	Стоячая вода
17:00	Начинается восточное течение

Решение капитана войти в Пентленд-Ферт при неблагоприятных погодных условиях в итоге привело к катастрофическим последствиям для судна и экипажа. Капитан и старший помощник могли скорректировать время подхода к проливу или выбрать иной альтернативный маршрут. Очевидно, что решение капитана было обусловлено не опытом плавания в проливе Пентленд-Ферт, а иными причинами.

Первая возможность избежать плохой погоды появилась при получении прогноза на северо-западе Шотландии, который стал доступен, как только судно пересекло Северное море. Судно могло повернуть на юг через Ла-Манш или искать убежище к востоку от материковой части Шотландии. Однако маловероятно, что капитан принимал во внимание и рассматривал эту возможность.

Фрахтователь цементовоза требовал от судна в хорошую погоду движения со скоростью не менее 9 уз, что немногим меньше максимальной скорости. Судно направлялось на запад в постоянно ухудшающихся погодных условиях, поэтому скорость сокращалась, и капитан сообщил об изменении ожидаемого время прибытия в следующий порт. Капитан цементовоза имел репутацию целеустремленного и решительного лидера и дорожил своим авторитетом [20], поэтому он не рассматривал вариант с поиском убежища к востоку от материковой части Шотландии.

При предыдущих переходах при неблагоприятных для прохождения пролива условиях капитан в последний момент предпринимал действия по изменению курса или удержанию позиции, и судно дожидалось более благоприятных условий. Однако при последнем переходе на судне произошло близкое к критическому смещению груза, так как судно при изменении курса развернулось лагом к волне. Это обстоятельство повлияло на последующие действия капитана.

Во время начала вахты капитана, т. е. в 6:00 2 января, истинная скорость судна была 5 уз. Капитаном или старшим помощником была рассчитана скорость движения таким образом, чтобы судно вошло в проход Аутер-Саунд в наиболее благоприятных условиях, т. е. в 14:15 (рис. 8). Однако при подходе к проливу, из-за западного течения, скорость которого была близка к своему максимуму, судно двигалось намного быстрее, чем это было рассчитано (со скоростью относительно грунта, равной 11 уз). Это привело к прибытию судна в пролив Аутер-Саунд примерно на час раньше, чем было запланировано.

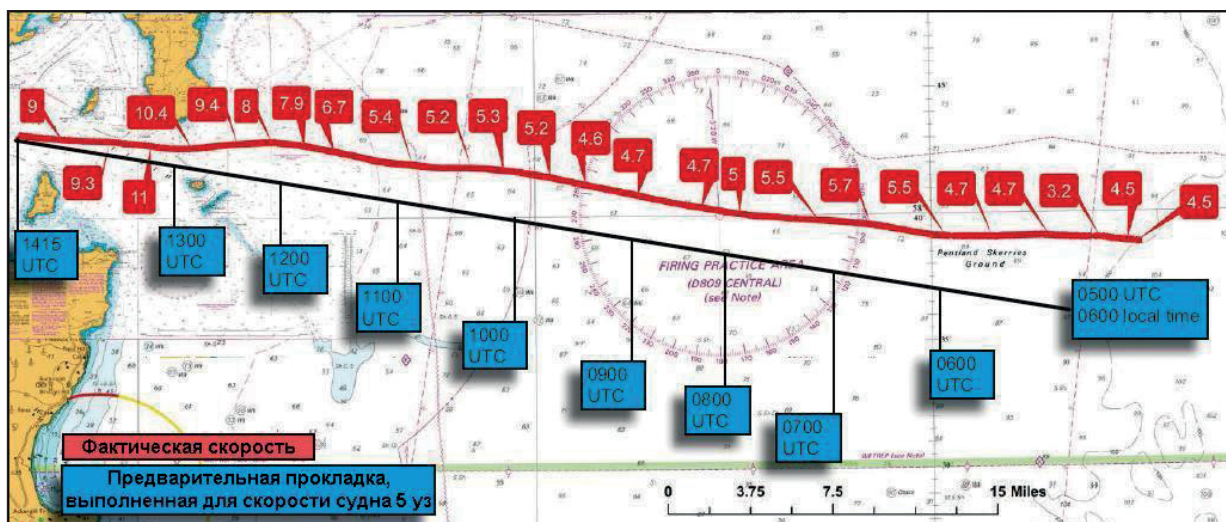


Рис. 8. Фактическая абсолютная скорость на подходе к проливу и рассчитанное ожидаемое время прихода в путевые точки при следовании со скоростью 5 уз

После входа в пролив был утрачен последний шанс предотвратить трагедию. Решение капитана на вход, скорее всего, было обусловлено его уверенностью в судне и западным (попутным) направлением течения. Наверняка осознавая всю степень опасности, связанной с течением в Пентленд-Ферт, капитан не смог в полной мере оценить тяжесть условий и совокупность факторов, имеющих место при западном шторме. С учетом прогнозов погоды и преобладающих приливов капитан должен был принять решение по отклонению на юг в поисках укрытия (в идеале, в заливе Синклера). Решение пройти через пролив Пентленд-Ферт явилось результатом неудовлетворительного планирования рейса, неточных расчетов, неадекватной оценки условий окружающей среды, чрезмерной уверенности в управляемости судна, и, главное, нежеланием изменить курс при сильном волнении.

Заключение

Приливо-отливные явления в Мировом океане являются фактором, очевидно влияющим на безопасность судоходства. Негативная составляющая этого влияния обусловлена в первую очередь большой, но непредсказуемой динамикой этих явлений. Кроме непосредственно изменений уровня воды, приливы и отливы вызывают, порой, сильные и изменчивые течения, обязательный учет которых при планировании рейса определяется как теорией навигации и хорошей морской практикой, так и различными нормативно-правовыми актами императивного характера.

Пролив Пентленд-Ферт, являющийся своеобразной «горловиной» Северного моря, связывает его с Атлантическим океаном. Анализ различных официальных источников позволил выя-

вить часто повторяющиеся большие значения (5 – 10 уз) скорости течения, при этом максимальное из всех зафиксированных значений составляет 16 уз.

Подобный экстремальный гидрологический режим в проливе и на его подходах определяет для каждого судна некоторые особенности прохождения подобных проливов. Во-первых, следовать в проливе необходимо попутным течением, но таким образом, чтобы избежать времени наступления его максимальной скорости. Для этого необходимо входить в пролив в заранее рассчитанные оптимальные промежутки времени. Во-вторых, при движении в проливе необходимо осуществлять постоянный контроль относительной скорости движения, т. е. пользоваться не только приемником спутниковой навигации для регулирования скоростного режима судна, но и относительным лагом. В-третьих, при подходе к проливу в связи с изменчивостью скорости течения необходимо отслеживать и отрабатывать любое отклонение абсолютной скорости судна от заданного значения, чтобы избежать необходимости ожидания благоприятных условий на входе в пролив.

Для цементовоза «Семфjord» потеря управляемости на сильном попутном течении привела к развороту судна лагом к волне и его опрокидыванию, которое произошло за такой короткий промежуток времени, что экипаж не смог ни покинуть судно, ни подать сигнал бедствия. Аварии можно было бы избежать, если бы судно вошло в пролив, дождавшись благоприятных условий, т. е. либо со стоячей водой, соответствующей полной воде в порте Дувр, либо за 1,5 – 2 ч до стоячей воды, соответствующей малой воде в порту Дувр. Использование для прохода пролива этих двух временных окон в совокупности с парой аналогичных временных окон для входа в пролив со стороны Атлантического океана сводит к возможному минимуму риск возникновения аварийной ситуации. Таким образом, при подходе к проливу цементовоз «Семфjord» должен был ожидать благоприятных условий. Однако аварийная ситуация, связанная со смещением груза при постановке судна лагом к волне после изменения курса в сторону от входа в пролив, случившаяся с судном несколько ранее, а также «коммерческое давление» явились причиной отказа капитана от ожидания. Вместе с тем грамотное планирование рейса (или оперативная корректировка плана) в части, касающейся скорости движения судна, позволило бы войти в пролив без ожидания, с началом очередного временного окна.

Несмотря на то, что организация движения судов в проливе не является объектом представленного в статье исследования, необходимо заметить, что существующая процедура оперативного контроля судов, позволившая пропустить аварию цементовоза, должна быть пересмотрена таким образом, чтобы в итоге она обеспечивала наличие у береговых служб непрерывной информации о судах в проливе.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Ермаков С. В.* Методика сравнительного анализа критериев выявления промахов в измерениях навигационных параметров / С. В. Ермаков // Вестник Государственного университета морского и речного флота имени адмирала С. О. Макарова. — 2016. — № 1 (35). — С. 15–23. DOI: 10.21821/2309-5180-2016-8-1-15-23.
2. *Вишневецкий С. А.* Анализ алгоритмов выбора пути судна при задании пространства клеточным графом / С. А. Вишневецкий // Вестник Государственного морского университета им. адмирала Ф. Ф. Ушакова. — 2014. — № 4 (9). — С. 24–30.
3. *Ершов А. А.* Совершенствование методов обеспечения безопасности штормового плавания судов / А. А. Ершов, А. В. Теренчук // Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Морская техника и технология. — 2015. — № 3. — С. 7–13.
4. *Клементьев А. Н.* Обеспечение безопасности плавания современных судов смешанного плавания в стесненных условиях / А. Н. Клементьев, М. Ю. Чуринов // Вестник Волжской государственной академии водного транспорта. — 2015. — № 43. — С. 281–286.
5. *Матюхин А. В.* Управление безопасной эксплуатацией судов в практике судоходных компаний / А. В. Матюхин // Техника и технология. — 2013. — № 4. — С. 16–22.

6. Чури́н М. Ю. Метод определения динамической просадки судов смешанного «река-море» плавания при движении на мелководье / М. Ю. Чури́н // Современные проблемы науки и образования. — 2013. — № 5. — С. 62.
7. Фе́дорова Е. В. Способ прогнозирования высоты уровня моря / Е. В. Федорова, Ю. Н. Жуков, Р. А. Исмаилов // Навигация и гидрография. — 2016. — № 43. — С. 28–34.
8. IMO Resolution A.893(21). Guidelines for voyage planning [Электронный ресурс]. — Режим доступа: http://www.imo.org/blast/blastData.asp?doc_id=10712&filename=893%2821%29.PDF (дата обращения — 20.02.17).
9. Ключев В. В. Оценка рисков и управление рисками в практике судовождения / В. В. Ключев, С. И. Кондратьев, В. И. Тульчинский // Эксплуатация морского транспорта. — 2016. — № 3 (80). — С. 18–25.
10. Беляева О. М. Толкование норм права / О. М. Беляева // Ученые записки Казанского университета. Серия: Гуманитарные науки. — 2007. — Т. 149. — № 6. — С. 39–47.
11. Вершинина С. И. К вопросу о толковании норм права / С. И. Вершинина // Вектор науки Тольяттинского государственного университета. Серия: Юридические науки. — 2010. — № 2. — С. 36–39.
12. Кравчик Б. В. Толкование норм права / Б. В. Кравчик, Л. В. Бондаренко // Вестник магистратуры. — 2015. — № 2-3. — С. 16–18.
13. Мыльников К. В. Толкование норм права, как средства правореализации / К. В. Мыльников // Вестник ВЭГУ. — 2010. — № 5. — С. 132–137.
14. Сафонов А. Ю. Понятие логического толкования норм права / А. Ю. Сафонов // Адвокатская практика. — 2008. — № 1. — С. 44–48.
15. Лоция Фарерских, Шетландских, Оркнейских островов и северного берега острова Великобритания. Адм. № 1221. — СПб.: ГУНиО МО РФ, 2001. — 461 с.
16. Атлас приливо-отливных течений Северного и Ирландского морей. Адм. № 6204. — М.: ГУНиО МО СССР, 1970. — 48 с.
17. Admiralty Tidal Stream Atlas. Orkney And Shetland Islands (NP209). — UK Hydrographic Office, 2015.
18. Алексеева Е. Г. Зарубежный опыт управления навигационно-гидрографическим обеспечением судоходства / Е. Г. Алексеева, Е. А. Лаврентьева // Эксплуатация морского транспорта. — 2013. — № 2 (72). — С. 13–18.
19. Sailing Directions (Enroute). Scotland (Pub. 141). — Fifteenth Edition. — US National Geospatial-Intelligence Agency, 2015.
20. Report on the investigation 8/2016 of the capsizing and sinking of the cement carrier Cemfjord in the Pentland Firth, Scotland with the loss of all eight crew on 2 and 3 January 2015. — Southampton: Marine Accident Investigation Branch, 2016. — 113 p.

REFERENCES

1. Ermakov, Sergey Vladimirovich. “Method of comparative analysis of criteria for the identification outlier in the measurements navigation parameters.” *Vestnik Gosudarstvennogo universiteta morskogo i rechnogo flota imeni admirala S.O. Makarova* 1(35) (2016): 15–23. DOI: 10.21821/2309-5180-2016-8-1-15-23.
2. Vishnevetskiy, S. A. “Analysis algorithms for choosing the route when setting the space of a cellular count.” *Vestnik gosudarstvennogo morskogo universiteta im. admirala F.F. Ushakova* 4(9) (2014): 24–30.
3. Ershov, Andrey Aleksandrovich, and Alexander Vladimirovich Terenchuk. “Improvement of the methods of ensuring safety of storm navigation of the ships.” *Vestnik of Astrakhan State Technical University. Series: Marine Engineering and Technologies* 3 (2015): 7–13.
4. Klementyev, A. N., and M. U. Churin. “Ensuring of navigation’s safety of «sea-river» going ships in congested water conditions.” *Vestnik Volzhskoy akademii vodnogo transporta* 43 (2015): 281–286.
5. Matokhin, A. V. “Upravlenie bezopasnoi ekspluatatsiei sudov v praktike sudokhodnykh kompanii.” *Tekhnika i tekhnologiya* 4 (2013): 16–22.
6. Churin, M. Yu. “The method of dynamic squat’s determination of sea-and-river-going ship.” *Modern problems of science and education* 5 (2013): 62.
7. Fedorova, E. V., Yu. N. Zhukov, and R. A. Ismailov. “Sposob prognozirovaniya vysoty urovnya moray.” *Navigatsiya i gidrografiya* 43 (2016): 28–34.
8. IMO Resolution A.893(21). Guidelines for voyage planning. Web. 20 Feb. 2017 <http://www.imo.org/blast/blastData.asp?doc_id=10712&filename=893%2821%29.PDF>.

9. Klyuev, V. V., S. I. Kondratiev, and V. I. Tulchinskiy. "Risk Assessment and Risk Management in Navigation." *Jekspluatacija morskogo transporta* 3(80) (2016): 18–25.
10. Belyaeva, O. M. "Tolkovanie norm prava." *Uchenye zapiski Kazanskogo universiteta. Seriya: Gumanitarnye nauki* 149.6 (2007): 39–47.
11. Verchinina, Svetlana Ivanovna. "To a question on interpretation of norms of the right as an independent kind of legal activity." *Vektor nauki Tol'jattinskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Juridicheskie nauki* 2 (2010): 36–39.
12. Kravchik, B. V., and L. V. Bondarenko. "Tolkovanie norm prava." *Vestnik magistratury* 2-3 (2015): 16–18.
13. Mylnikov, K. V. "Interpretation of legal rules as a means of exercise of rights." *Vestnik VEGU* 5 (2010): 132–137.
14. Safonov, A. Ju. "Ponjatie logicheskogo tolkovaniya norm prava." *Advokatskaja praktika* 1 (2008): 44–48.
15. *Locija Farerskih, Shetlandskih, Orknejskih ostrovov i severnogo berega ostrova Velikobritanija*. Adm. №1221. SPb.: GUNiO MO RF, 2001.
16. *Atlas prilivo-otlivnyh techenij Severnogo i Irlandskogo morej*. Adm. №6204. M.: GUNiO MO SSSR, 1970.
17. *Admiralty Tidal Stream Atlas. Orkney And Shetland Islands (NP209)*. UK Hydrographic Office, 2015.
18. Alekseeva, E. G., and E. A. Lavrentieva. "International experience in operation of the navigational and hydrographic support of the shipping." *Jekspluatacija morskogo transporta* 2(72) (2013): 13–18.
19. *Sailing Directions (Enroute). Scotland (Pub. 141)*. Fifteenth Edition. US National Geospatial-Intelligence Agency, 2015.
20. *Report on the investigation 8/2016 of the capsizing and sinking of the cement carrier Cemfjord in the Pentland Firth, Scotland with the loss of all eight crew on 2 and 3 January 2015*. Southampton: Marine Accident Investigation Branch, 2016.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ

Ермаков Сергей Владимирович —
старший преподаватель
Балтийская государственная академия
рыбопромышленного флота ФГБОУ ВО «КГТУ»
236035, Российская Федерация, Калининград,
ул. Молодежная, д. 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 27 февраля 2017 г.
Received: February 27, 2017.