

Лобанов Василий Алексеевич

Lobanov Vasily Alekseevich

Волжская государственная академия водного транспорта (Нижний Новгород)

Volga State Academy of Water Transport (Nizhniy Novgorod)

доцент кафедры Судовождения и безопасности судоходства

The Safety of Navigation and Shipping department – associate professor

кандидат технических наук

Candidate of technical sciences

Доцент / Associate professor

E-Mail: lobbas@mail.ru

05.22.19 Эксплуатация водного транспорта, судовождение

Ледовые качества и ледовая аварийность флота внутреннего и смешанного плавания

Ice Performances and ice accidents fleet inland and river-sea navigation

Аннотация: В работе отмечена актуальность проблемы обеспечения безопасности ледового судоходства на внутренних водных путях России и в прибрежных морских районах. Выполнен анализ возрастного и ледовокатегорийного состава флота, привлекаемого к ледовым транспортным операциям. Проведён обзор навигационной ледовой аварийности флота. По результатам обзора показаны сохраняющиеся негативные тенденции в организации ледового плавания судов.

The Abstract: In the work of the noted the topicality of the problem of safety for ice navigation on the inland waterways of Russia and in coastal areas. Analysis of the age and ice category composition of the fleet, called to ice transport operations. A review of ice navigation accidents fleet. According to the results of the review highlights the remaining negative trends in the organization of ice-going vessels.

Ключевые слова: Судно, ледовые качества, ледовая аварийность.

Keywords: Vessel, ice Performances, ice Accidents.

Введение

В настоящее время сохраняется необходимость в ледовом плавании судов. Она обусловлена рядом причин как объективного, так и субъективного характера. Ледовая навигация всегда связана с повышенной вероятностью получения повреждений судами. Снижение рисков таких повреждений – первоочередная задача научно-оперативного обеспечения судоходства во льдах.

Основная научно-техническая деятельность автора связана с оценками безопасных условий ледового судоходства на внутренних водных путях России и в прибрежном плавании. Необходимо отметить, что планомерная кампания по продлению периода физической навигации на внутренних судоходных водоёмах, активно проводимая в период 70-х – 80-х годов прошлого века, к началу 90-х годов была свёрнута по причинам экономического характера. Кроме того, речной флот «поредел» (много судов было реконструировано для условий смешанного плавания), а оставшийся – «постарел» (сейчас его средний возраст составляет около 30 лет), поэтому его «ледовая» активность невелика. К настоящему времени

сохранились потребности лишь в эпизодических ледовых транспортных операциях, обычно сопутствующих весеннему периоду развёртывания навигации. И хотя проблемы обеспечения безопасности ледового плавания (или зимнего отстоя судов) на внутренних водных путях сохраняются, о них не заявлено ни на уровне разрозненных мелких судоходных компаний, ни на уровне Министерства транспорта. В лучшем случае дело ограничивается редкими анализами ледовых аварий при судебных разбирательствах.

Но в отношении отечественного флота смешанного река-море плавания негативная ситуация уже переломлена. За последнее десятилетие в дополнение к реконструированным он ощутимо пополнился новыми грузовыми судами [4,8]. В настоящее время активно расширяются транспортные коридоры «Север-Юг» и «Запад-Восток», внутренние водные пути России открываются для прохода иностранных судов. Интенсивное освоение новых выгодных грузопотоков, нежелание потерь фрахта, выполнение договорных обязательств различными судовладельцами, арендаторами флота, стивидорными компаниями вынуждают их эксплуатировать свои суда максимально интенсивно и по возможности круглогодично. Последнее, как правило, связано с риском работы судов во льдах. Недостаточная компетентность судовладельцев, арендаторов, агентов и судоводительского состава в оценке ледовых качеств своих судов и интерпретации ледовых явлений дополнительно провоцирует попадание флота в нежелательные ледовые обстоятельства. Таким образом, задача обеспечения безопасности ледового плавания данного флота в различных прибрежных регионах России является актуальной, что подтверждается достаточно высоким уровнем его ледовой аварийности [3]. Особо остра эта проблема для грузового флота, эксплуатируемого в битых льдах, потому что более 90% ледовых повреждений связано именно с данным видом плавания.

В последние годы под эгидой Международной морской организации ведётся формирование Полярного Кодекса [5]. Принятие этого документа призвано узаконить общие нормы, требования и правила эксплуатации, обеспечения безопасности плавания судов, охраны человеческой жизни и предотвращения загрязнения в полярных водах, покрытых льдами. Главным условием обеспечения безопасности ледового судоходства является соответствие ледовых качеств судов ледовым условиям и режимам плавания. Ледовые качества нормируются классификационными обществами (в России – Регистрами судоходства) и присваиваются судну в виде ледового класса (ледовой категории). Однако значительная пространственно-временная изменчивость ледовых условий и явлений в сочетании со сложностью их надёжного прогнозирования часто не позволяет соблюдать этот основополагающий принцип. При этом знание характеристик судна в рамках ледового класса не является гарантией принятия обоснованного решения в оперативной обстановке. Поэтому следует ожидать, что принятие Кодекса повлечёт за собой разработку ряда национальных нормативов, регламентирующих ледовое плавание судов (в том числе и в неарктических водах).

Первый шаг в создании подобных документов уже сделан. Так в декабре 2011 года *Российский морской регистр судоходства (РМРС)* издал циркулярное письмо [9], согласно которому судам ему поднадзорным и осуществляющим ледовые плавания рекомендуется иметь специальный документ – Свидетельство о допустимых условиях ледового плавания (Свидетельство). Этот документ призван уточнить и конкретизировать ледовые качества судна и условия его безопасной эксплуатации во льдах.

Ледовые качества и ледовокатегорийный состав флота

В классической трактовке ледовые качества – это способность судна противостоять ледовым явлениям как водного, так и атмосферного характера с целью обеспечения безопасности плавания и поддержания своих эксплуатационно-технических характеристик. Необходимо отметить, что в свете последних требований в рамках разработки Полярного Кодекса этот термин следует толковать шире, так как касается он не только судна, но и его экипажа. Поэтому современное понятие ледовых качеств расширяется до границ знания экипажем этих качеств, умения их использовать и поддерживать для обеспечения безопасности собственного судна, судоходства вообще и эффективности ледовых транспортных операций с участием собственного судна. Хотя обязательные требования к компетентности команды для условий ледовой эксплуатации судна ещё не утверждены Международной морской организацией, в последнее время начинают активно использовать ледовые тренажёры для обучения ледовых экипажей [10].

В состав традиционного набора ледовых качеств входят: местная ледовая прочность корпуса и элементов движительно-рулевого комплекса, ледовая ходкость и маневренность судна, а также работоспособность судовых систем, устройств и механизмов в ледовых условиях и при отрицательных температурах воздуха. Прочность корпусных конструкций является основополагающим параметром судна, определяющим его безопасность во льдах. Пока это единственное нормируемое ледовое качество. По его оценкам классификационные общества устанавливают судну ледовую категорию [6,7], согласно которой регламентируются базовые допустимые ледовые условия и режимы его эксплуатации. Научные интересы автора настоящей работы связаны с изучением ледовых качеств грузовых судов внутреннего и смешанного река-море плавания, работающих в неарктических судоходных водоёмах. Этот флот поднадзорен как Российскому речному регистру (РРР), так и Российскому морскому регистру судоходства (РМРС). Соответствие ледовых категорий этих классификационных обществ в отношении названного флота приведено в табл. 1.

Таблица 1

Соответствие категорий ледовых усилений судов по правилам Российского речного регистра и Российского морского регистра судоходства

Ледовая категория по правилам РРР		Ледовая категория по правилам РМРС	
Наименование	Нормированные условия безопасной эксплуатации	Наименование	Нормированные условия безопасной эксплуатации
лёд 10	Эпизодические самостоятельные плавания в мелкобитых льдах толщиной не более 10 см		
лёд 20	Эпизодические самостоятельные плавания в мелкобитых льдах толщиной не более 20 см		
лёд 30	Эпизодические самостоятельные плавания в мелкобитых льдах толщиной не более 30 см		

Ледовая категория по правилам РРР		Ледовая категория по правилам РМРС	
Наименование	Нормированные условия безопасной эксплуатации	Наименование	Нормированные условия безопасной эксплуатации
лёд 40	Эпизодические самостоятельные плавания в мелкобитых льдах толщиной не более 40 см	Ice-1	Эпизодические самостоятельные плавания в мелкобитых льдах толщиной не более 40 см со скоростью не более 5 уз. Эпизодические плавания за ледоколом в канале в сплошном льду толщиной 35 см со скоростью не более 3 уз.
*лёд 60	Регулярные самостоятельные плавания в мелкобитых разреженных льдах толщиной 60 см со скоростью не более 5 уз. Регулярные плавания за ледоколом в канале в сплошном льду толщиной 55 см со скоростью не более 3 уз.	Ice-2	Регулярные самостоятельные плавания в мелкобитых разреженных льдах толщиной 55 см со скоростью не более 5 уз. Регулярные плавания за ледоколом в канале в сплошном льду толщиной 50 см со скоростью не более 3 уз.
*лёд 80	Регулярные самостоятельные плавания в мелкобитых разреженных льдах толщиной 80 см со скоростью не более 5 уз. Регулярные плавания за ледоколом в канале в сплошном льду толщиной 75 см со скоростью не более 3 уз.	Ice-3	Регулярные самостоятельные плавания в мелкобитых разреженных льдах толщиной 70 см со скоростью не более 5 уз. Регулярные плавания за ледоколом в канале в сплошном льду толщиной 65 см со скоростью не более 3 уз.

*Примечание: * – категории являются нормируемыми в соответствии с Инструкцией [2].*

Следует отметить, что подавляющая часть грузового речного и флота смешанного плавания, если и имеет ледовые подкрепления, то их уровень редко превышает категорию «лёд-40» («Ice-1»). В тоже время практика эксплуатации этих судов демонстрирует их частые попадания в ледовые условия, не соответствующие нормированному ледовому качеству. Поэтому обеспечение их безопасности в таких случаях требует также обоснованного выбора режима движения. Последнее связано с оценкой другого важнейшего ледового качества судна – ледовой ходкости.

Ледовая ходкость описывает способность судна к прямолинейному перемещению в ледяной среде, развивая некоторую достижимую скорость. В общем случае она связана не только с безопасностью судна, но и с эффективностью его эксплуатации в ледовых условиях. Поэтому в проект Полярного Кодекса впервые включены предложения по нормированию этого ледового качества для судов арктических ледовых классов. Часто ледовую ходкость в литературе интерпретируют как ледопробиваемость. Однако это толкование нельзя признать правомерным. Ледопробиваемость – это более узкое (частное) понятие. Количественно оно

устанавливает предельную толщину зимнего (неразрушенного) сплошного ледяного покрова, который судно способно преодолевать непрерывным ходом с минимально устойчивой скоростью 2,0 узла (1,0 м/с) при работе главной энергетической установки на полную мощность.

Маневренные качества судна во льдах включают в свой состав инерционные характеристики, поворотливость и устойчивость на курсе. Знание инерционных характеристик и поворотливости приобретает значение при следовании в составе ледового каравана, так как в первую очередь определяет безопасные дистанции между судами и возможности по избеганию их взаимных навалов. При этом поворотливость во льдах является более широким понятием по сравнению с аналогичным для чистой воды. В данном случае она предусматривает ещё и способность входить («закалываться») на переднем и заднем ходу в кромку ледового канала обычно ограниченной ширины. Это объясняется тем, что часто оборот в ледовых условиях выполняется способом «звезда». Этот способ реализуется в виде последовательных маневров с «закалыванием» в кромку льда носовой и кормовой оконечностей судна. В ряде эпизодов выход из канала под острым углом к его кромке имеет самостоятельное значение, например, в целях изменения направления движения.

Недооценки устойчивости на курсе как ледового качества вряд ли можно признать значимо влияющими на уровень обеспечения безопасности ледового плавания грузового флота внутреннего и смешанного плавания. Практическую значимость знание этого качества приобретает только в случае форсирования затороженных ледяных перемычек, когда требуется спрогнозировать ответную реакцию судна на резкое внедрение в ледяное поле. Крайне редко возникает потребность в предсказаниях поведения во льдах рядом проходящих судов. Однако для создания теоретических моделей (например, для использования в ледовых тренажёрах) – это «непаханое поле». И накопление репрезентативной статистической информации для проверки таких моделей автор данной работы в первую очередь связывает с активным внедрением численных методов для решения задач взаимодействия ледяной среды и судна.

Как отмечено выше, ледовое судоходство связано с повышенным риском повреждений флота. Очевидно, что рост судопотока во льдах, придание ему устойчивого, регулярного характера увеличивает вероятность ледовой аварийности, которая становится важным интегральным показателем уровня организации, обеспечения ледового плавания судов и соответствия их ледовых качеств ледовым условиям районов эксплуатации [1,11]. Ледовые категории и возрастной состав основных типов самоходных грузовых судов внутреннего и смешанного река-море плавания поднадзорных Российским регистрам, относительно регулярно привлекаемых к ледовому плаванию, приведены в табл. 2.

Таблица 2

Ледовые категории основных типов самоходных грузовых судов

Тип судна	№ проекта	*Количество судов в эксплуатации и	*Средний возраст судов, год	Установленная ледовая категория	**Расчётная ледовая категория
Сухогрузы					
Амур	92-040	21	24	Ice-2	лёд-40
Балтийский	613, 620	6	32	Ice-2	лёд-50
Балтийский	16290, 16291	8	16	Ice-3	лёд-60
Волга	19610, 19611	23	13	Ice-2	лёд-50
Волго-Балт	791, 2-95A, 2-95A/R	75	36	Ice-1	лёд-40

Тип судна	№ проекта	*Количество судов в эксплуатации	*Средний возраст судов, год	Установленная ледовая категория	**Расчётная ледовая категория
Волго-Дон	507, 507А, 507Б, 1565, 1565А	175	39	лёд-20	лёд-40
Волжский	05074, 05074А, 05074М	24	25	лёд-20	лёд-40
Иван Щепетов	16510, 16530	4	15	Ice-3	лёд-60
Инженер Белов	570	10	51	Ice-2	лёд-50
Калининград	21-88	74	47	лёд-10	лёд-20
Капитан Рузманкин	RSD-44	10	2	лёд-20	лёд-60
Ладога	285, 289, 787	7	30	Ice-2	лёд-40
Морской	1810ДВТ, 1814ДВТ	10	35	Ice-1	лёд-50
Нева-лидер	RSD-49	5	1	Ice-2	лёд-50
Невский	P-32, P-32А	33	30	лёд-30	лёд-40
Окский	559Б, P-97, P-97И, P-97Т	64	40	лёд-10	лёд-20
Омский	1743, 1743.1	104	35	лёд-30, Ice-1	лёд-40
Онежский	10524-0121	10	20	Ice-1	лёд-40
Рефрижератор	21-89	5	45	лёд-10	лёд-20
Россиянин	005RSD03	8	7	Ice-2	лёд-50
Русич	00101	11	6	Ice-2	лёд-50
Сибирский	292, 0225	24	31	Ice-3	лёд-70
Славутич	Д-080, Д-080М	9	22	Ice-1	лёд-50
Сормовский	1557, 614	62	30	Ice-1	лёд-40
Сормовский	488А	11	24	Ice-2	лёд-50
СТ-1300	191, P-168, 19620, 19620А	54	26	Ice-1	лёд-50
СТК	326, 326.1	45	35	лёд-20	лёд-30
Улус	003RSD04	6	8	Ice-1	лёд-40
Улус	003RSD04/ALB02	6	4	Ice-2	лёд-50
Танкеры					
Александр Шемагин	RST-25	5	1	лёд-40	лёд-60
Армада	RST-22, RST-22М, 005RST-01	23	5	Ice-1	лёд-50
Астана	00210, 00230	6	6	Ice-1	лёд-50
Волга-Флот	05074Т	9	27	лёд-20	лёд-40
Волгонефть	550А, 630, 1577	185	35	Ice-1, лёд-30	лёд-50
ВФ-Танкер	RST-27	15	1	Ice-1	лёд-50
Гейдар Алиев	19619	14	6	Ice-1	лёд-80
Каллиопа	HCR-0805	12	2	Ice-1	лёд-50

Тип судна	№ проекта	*Количество судов в эксплуатации	*Средний возраст судов, год	Установленная ледовая категория	**Расчётная ледовая категория
Кам ГЭС	576Т, 576ТМ	20	52	лёд-10	лёд-20
Каспий	1677	28	29	Ice-1	лёд-50
Ленанефть	Р-77, 621	78	27	лёд-30, Ice-1	лёд-40
Лукойл	00201Л	10	8	Ice-2	лёд-80
Нефтерудовоз	1553, 1570	48	35	Ice-1	лёд-40
Нижний Новгород	19614	25	7	Ice-1	лёд-50
Сфат	19612, 19612А	5	12	Ice-2	лёд-60
ТН	866, 866М	157	48	лёд-10	лёд-20
ТО-1500	1754Б	58	40	лёд-10	лёд-20
ТР	1754, 1754М	27	47	лёд-10	лёд-20

Примечания:

* – Приведены обработанные данные источника [8] по состоянию на 31.03.2013.

** – Расчётная ледовая категория судна определялась в соответствии с требованиями нормативной методики [2] как эквивалентная толщина мелкобитых и тёртых сильносплощённых льдов, преодолеваемых непрерывным ходом в канале при 20%-ом уровне от достижимой скорости на чистой воде (при условии использования энергетической установки на полную мощность).

Статистический анализ данных табл. 2 показывает, что основная часть исследуемого флота (90,2%, рис. 1) имеет уровень установленных ледовых категорий не выше класса «Ice-1» («лёд-40»). Между тем, ледовый режим неарктических Российских бассейнов (внутренние водные пути, Азовское море, северная часть Каспия, Финский залив) по данным многолетних наблюдений отличается более чем 50%-ой повторяемостью умеренных и суровых зим. Этому сопутствуют толщины льда более 0,5 м; ледовитость прибрежных и морских районов до 100%; значительная подвижность дрейфующих льдов, провоцирующая их торошения и сжатия [12,13,14]. Следовательно, с вероятностью один раз в два года **большая** часть судов внутреннего и смешанного плавания вынуждена работать в ледовых условиях, не соответствующих их ледовым классам.

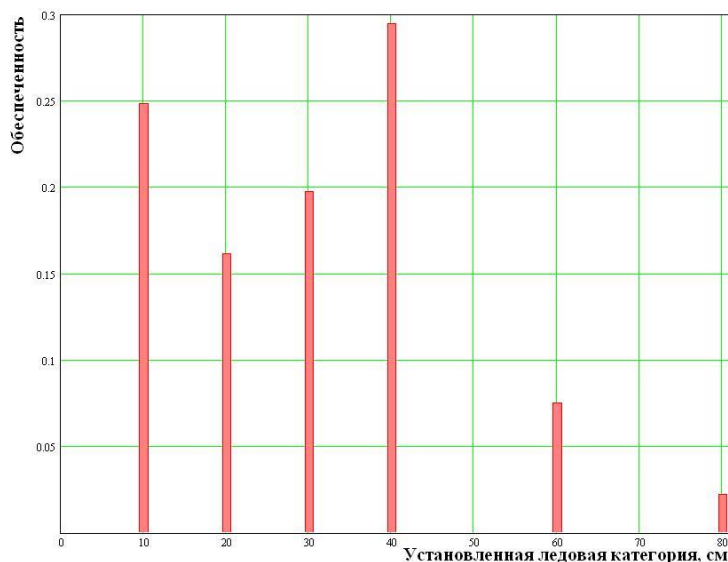


Рис. 1. Ледовокатегорийный состав флота

Ситуация усугубляется значительным «износом» основной части этого флота (Рис. 2).

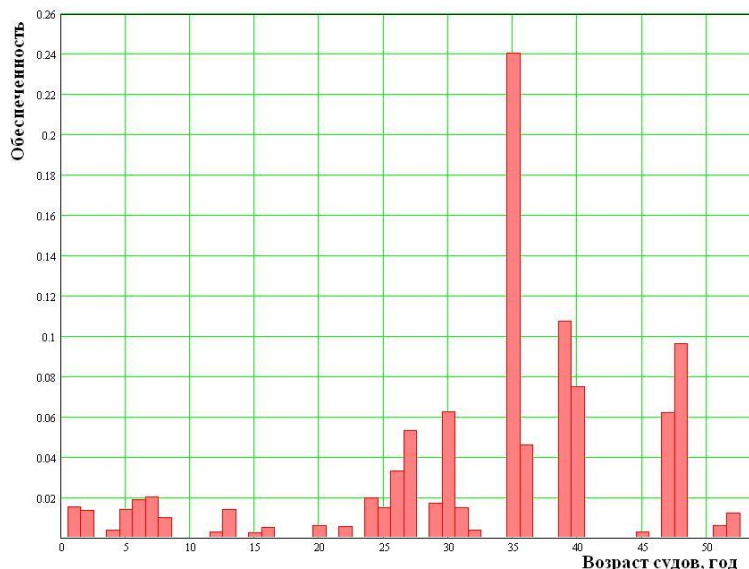


Рис. 2. Возрастной состав флота

Только шестая часть эксплуатируемых судов (16,6%, рис. 2) находится в «допустимом» возрастном интервале (не старше 25 лет). Суда старше 30 лет составляют две трети (66,7%, рис. 2) состава анализируемого флота. При этом естественное возрастное снижение ледовой прочности флота нарушает и без того неустойчивый баланс между допустимыми и достижимыми режимами его эксплуатации во льдах (Рис. 3), так как энерговооружённость судна с течением времени практически не ухудшается.

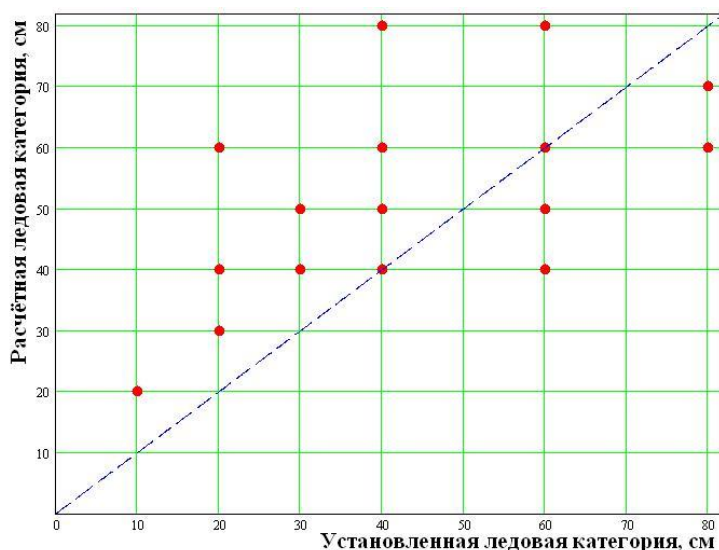


Рис. 3. Соотношение установленных и расчётных ледовых категорий флота

Таким образом, качественное состояние отечественно флота, участвующего в ледовых компаниях на внутренних водных путях и прибрежных морских районах России, а также

сложившаяся тенденция его обновления дополнительно провоцируют высокую вероятность ледовых аварий.

Ледовая аварийность флота

Опыт показывает, что ни попытки совершенствования организации ледовых транспортных операций, ни наращивание ледокольной группировки, ни повышение надёжности навигационного и гидрометеорологического обеспечения пока не способствуют повышению уровня безопасности ледового судоходства. Можно утверждать, что такое положение в той или иной мере сохранится в ближайшем будущем. Показательным при этом является сравнительный анализ ледовой аварийности судов, выполненный в работе [11] за период 1979 – 1986 гг., с результатами более поздних исследований автора настоящей работы.

Проведенный в настоящей работе обзор ледовой аварийности судов базируется на данных различных печатных и электронных публикаций за период 1998 – 2012 гг. Результаты анализа по 650 аварийным случаям в различных водных бассейнах России приведены в табл. 3.

Таблица 3

Причины и последствия (% от общего числа) аварийных случаев с судами в ледовых условиях

Причины	Последствия			
	Гибель судов	Поврежден ия корпуса	Поврежден ия движитель но- рулевого комплекса	Посадки на мель
Не выполнение требований классификационных обществ	1,5	64,6	0,75	0,75
Не соблюдение безопасных скоростей и дистанций	0,3	21,5	–	–
Ошибки маневрирования	–	16,9	0,3	–
Ледовые сжатия и подвижки	1,5	66,2	0,9	0,75
Недостаточное ледокольное сопровождение (его отсутствие)	1,5	55,4	0,9	0,75
всего	2,1	97,6	2,0	0,75

Данные табл. 3 с убедительностью показывают, что наиболее сильно разрушительному воздействию льда подвержен корпус судна. Почти весь анализируемый флот (97,6% против 72,8% в работе [11]) получил те или иные повреждения корпусных конструкций: пробоины, вмятины, разрывы сварных стыков, гофрирование обшивки, деформации и разрывы набора. При этом подавляющая часть повреждений (93,6%) связана с эксплуатацией судов в битых льдах (свободно дрейфующие, мелкобитые и тёртые льды каналов).

Можно констатировать, что явно ухудшилась ситуация с отбором флота для работы во льдах. Подтверждается это тем фактом, что существенно выросло количество повреждений (с 47,7% в работе [11] до 64,6%) судов, не имеющих соответствующего ледового класса (или вовсе его не имеющих) для данных ледовых условий. То есть суда работают с очевидными нарушениями правил Российских Регистров судоходства.

Не лучшим образом ситуация складывается и с ледокольным обеспечением проводок судов. Более половины судов (55,4% против 17,4% в работе [11]) не могут получить своевременной квалифицированной ледокольной помощи или, рискуя безопасностью,

предпринимают неудачные попытки самостоятельного плавания.

Настоящий анализ показал очень высокий процент повреждений корпусов в результате подвижек и ледовых сжатий (66,2% против 29,6% в работе [11]). Объясняется это тем, что за рассмотренный период основную долю аварий внесли зимние навигации 2002 – 2003, 2005 – 2006, 2011 – 2012 годов на морях европейской территории России. Судходство в эти зимы осуществлялось в аномально тяжёлых условиях: температура воздуха часто опускалась до -30 град, лёд сплочённостью 9-10 баллов при толщине 50 см и более был подвержен подвижкам и торошению под воздействием продолжительных штормовых ветров. Предложения со стороны Федерального агентства морского и речного транспорта ограничить приём под проводку только судов с ледовым классом не ниже «Ice-2» не всегда реализовывались из-за быстроты развития экстремальных ледовых явлений. Поэтому суда десятками попадали в зоны ледовых сжатий, последствиями которых были не только их повреждения, но и гибель. Драматичным в этой связи был февраль 2012 года в Азовском море.

Тяжелые ледовые условия показали, что даже мощные ледоколы проектов 1191 и 1105 самостоятельно не справлялись с проводкой судов в подобной обстановке. Не хватало мощности, что приводило к существенным потерям времени на ледовые проводки, не обеспечивалась безопасность караванов. Например, в конце декабря 2002 года в Азовском море около сотни судов попали в ледовый плен на неделю, а в феврале 2012 года для нескольких десятков судов это продлилось до 3-х недель. Одна из январских проводок 2006 года ледоколом «Капитан Крутов» из Ейска до кромки льдов и обратно заняла 18 суток. В конце января 2003 и феврале 2011 года более 60 судов были затёрты льдами в Финском заливе. В качестве негативного фактора также следует признать то, что при оперативном управлении ледоколами далеко не всегда достигались единства целей штабов ледовых операций и ФГУП «Росморпорт» – владельца ледоколов, вследствие коммерческих потребностей последнего.

На существенном уровне (21,5% против 14,7% в работе [11]) сохраняется аварийность вследствие превышения допустимых скоростей движения во льдах и не соблюдения безопасных дистанций между судами в караванах. Ошибки маневрирования при формировании караванов, перестановке и околке судов также вносят значимый вклад в копилку ледовых повреждений (17,2% против 6,8% в работе [11]).

Следует особо отметить, что по различным причинам в данный период во льдах затонуло 14 судов. Хотя доля их в процентном соотношении невелика (2,1%), но это явно тревожная тенденция, если учесть тот факт, что затопления судов сопровождалось неоднократной гибелью членов команд. Последнее указывает на низкий уровень обеспечения личной безопасности экипажей со стороны судовладельцев.

Один из принципиальных выводов, следующий из проведённого анализа и представляющий особый интерес для автора в аспекте его научной деятельности – это высокий уровень ледовой аварийности, обусловленный судоводительскими ошибками (38,7% против 21,5% в работе [11]). Это указывает на недостаточную компетентность судоводительского состава в оценках возможностей своих судов в складывающейся ледовой обстановке. Поэтому Свидетельство о допустимых условиях ледового плавания, наличие которого для судов ледового плавания рекомендовано РМРС с декабря 2011 года, можно только приветствовать, ибо этот документ призван, в первую очередь, стимулировать судоводителей в изучении ледовых качеств своих судов. А достоверность оценок этих качеств должна стать предметом специального рассмотрения экспертных групп.

Выводы

1. Ледовокатегорийный и возрастной состав флота, принимающего участие в ледовых транспортных операциях на внутренних водных путях России и в прибрежных морских районах, на данном этапе не способствует повышению уровня безопасности судоходства.
2. Отмечен рост ледовой аварийности, обусловленный судоводительскими ошибками.

ЛИТЕРАТУРА

1. Арикайнен А.И. К ледовой аварийности – системный подход. – Морской флот, 1987, №8, с. 20-23.
2. Инструкция. Требования к транспортным судам, предназначенным для эксплуатации в ледовых условиях и при отрицательных температурах воздуха. РД 212.0148-87. Руководящий документ по стандартизации, группа Т50. Утверждён и введён в действие МРФ РСФСР 27.11.1987 г. – Л.: Транспорт, 1989. – 20 с.
3. Лобанов В.А., Бобков А.П. Опыт ледового плавания в Азовском море. Вестник Волжской государственной академии водного транспорта. Выпуск 23. – Н.Новгород: Изд-во ФГОУ ВПО ВГАВТ, 2007. – 174 с.
4. Морское Инженерное Бюро – негосударственная проектно-конструкторская и инженерная фирма. Официальный сайт. - Режим доступа: <http://www.meb.com.ua>
5. Пересыпкин В., Цой Л., Шурупяк В. Международный Полярный Кодекс: российские предложения. // Москской флот. – 2012. - №4. – с. 15-18.
6. Правила классификации и постройки морских судов. Т. 1. НД № 2-020101-072 – СПб.: Российский морской регистр судоходства, 2013. – 503 с. – Режим доступа: [http://www.rs-class.org/upload/iblock/7ae/2-020101-072\(T1\).pdf](http://www.rs-class.org/upload/iblock/7ae/2-020101-072(T1).pdf)
7. Разработать требования к транспортным судам для обеспечения их работы в ледовых условиях и при устойчивых отрицательных температурах воздуха. Заключительный отчёт о научно-исследовательской работе по теме №XV-2.2/77-396. Научные рук. – Баев А.С., Малый П.А. – Л.: ЛИВТ, 1980. – 235 с.
8. Сайт речного флота. – Режим доступа: <http://www.riverfleet.ru/index.php>
9. Свидетельство о допустимых условиях ледового плавания. Циркулярное письмо главного управления Российского морского регистра судоходства от 19 декабря 2011 г. № 314-2.2-547ц
10. Тренажёры плавания в ледовых условиях. – Режим доступа: <http://www.transas.ru/products/simulators/navigational/ice/>
11. Тронин В.А. Повышение безопасности и эффективности ледового плавания судов на внутренних водных путях: диссертация на соискание учёной степени доктора технических наук: специальность 05.22.16 – Судождение / Горький, 1990. – 414 с.
12. Учёт ледовых условий при гидрометеорологическом обеспечении зимних плаваний в Каспийском море. Пособие. / под ред. докт. геогр. наук П.А. Гордиенко. – Л.: Гидрометеоздат, 1979. – 131 с.

13. Учёт ледовых условий при гидрометеорологическом обеспечении зимних плаваний в Азовском море. Пособие. / под ред. докт. геогр. наук П.А. Гордиенко. – Л.: Гидрометеоиздат, 1979. – 106 с.
14. Учёт ледовых условий при гидрометеорологическом обеспечении зимних плаваний в Балтийском море. Пособие. / под ред. докт. геогр. наук П.А. Гордиенко. – Л.: Гидрометеоиздат, 1979. – 167 с.

Рецензент: Тихонов Вадим Иванович, доктор технических наук, профессор, Волжская государственная академия водного транспорта.