

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МУРМАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГАОУ ВО «МГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий кафедрой Судовождения
_____ / Позняков С.И. /
« 16 » 09 _____ 2021г.

КОНСПЕКТ ЛЕКЦИЙ

по дисциплине (модулю)

Б1.О.07.Ледокольное обеспечение судоходства в Арктике

Направление подготовки /специальность 26.04.01 Управление водным транспортом и гидрографическое обеспечение судоходства
код и наименование направления подготовки /специальности

Направленность (профиль)/специализация
наименование направленности (профиля) /специализации

Мурманск
2021

Разработчик - Сарлаев В.Я, к.т.н., доцент кафедры Судовождения МГТУ

Конспект лекции рассмотрен и одобрен на заседании кафедры-разработчика_____ -

Судовождение 16.09.2021 протокол №01/21

(название кафедры) (дата)

Перечень компетенций в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки/специальности 26.04.01 Управление водным транспортом и гидрографическое обеспечение судоходства _____ на лекционных занятиях по дисциплине: «Б1.О.07.Ледокольное обеспечение судоходства в Арктике ОПК-1,ОПК-5принимать

№ п/п	Код и содержание компетенции	Соответствие Кодексу ПДНВ	Степень реализации компетенции	Индикаторы сформированности компетенций
1	<p>ОПК-1 Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в области управления водным транспортом и гидрографического обеспечения судоходства с использованием естественнонаучных и математических моделей.</p>		Компетенция реализуется полностью	<p>Знать: -основные принципы принятия технических, технологических и управленческих решений в профессиональной деятельности решений. Уметь: - принимать технические, технологические и управленческие решения в профессиональной деятельности Владеть: - навыками принятия технических, технологических и управленческих решений в профессиональной деятельности решений</p>
2	<p>ОПК-5 Способен нести ответственность за принимаемые решения в сфере управления водным транспортом и гидрографического обеспечения судоходства.</p>		Компетенция реализуется полностью	<p>Знать: -основные принципы принятия технических, технологических и управленческих решений в профессиональной деятельности решений. Уметь: - принимать технические, технологические и управленческие решения в</p>

№ п/п	Код и содержание компетенции	Соответст вие Кодексу ПДНВ	Степень реализации компетенции	Индикаторы сформированности компетенций
				профессиональной деятельности Владеть: - навыками принятия технических, технологических и управленческих решений в профессиональной деятельности решений

ЛЕКЦИЯ Тема: Нормативно-правовое регулирование ледового плавания.

План лекции

1. Международная регламентация эксплуатации судов в условиях ледового плавания.
2. Полярный кодекс.
3. Международный кодекс для судов, эксплуатируемых в полярных водах.
4. Отечественная нормативно - правовая база ледового плавания.
5. Международный кодекс управления безопасности (МКУБ).

Содержание лекции

Плавание транспортных судов в ледовых условиях может происходить как самостоятельно, так и под проводкой ледоколов. При этом необходимо учитывать районы плавания судов и их назначение.

Основной заботой каждого судоводителя до входа в зону вероятной встречи со льдом должно быть получение возможно более полной информации о ледовых условиях на предполагаемом пути.

Такого рода информацию, необходимую для самостоятельного плавания, капитан обычно получает: от лица или организации, руководящей ледовыми операциями в данном районе; от Управления гидрометеослужбы, обслуживающего данный район. Информация даётся путём личного ознакомления капитана со всеми известными данными об обстановке или же при невозможности личного ознакомления – посредством радио.

В первом случае капитану вручается карта района, составленная на основе наблюдения за льдом береговых станций, кораблей в море и самолётов ледовой разведки, с учётом гидрометеорологических факторов – ветров, течений и т.д.

Во втором случае обстановка сообщается в форме ледовой сводки по радио и наносится на карту уже самим капитаном.

Ледовая информация в основном должна содержать следующие сведения:

- положение о состоянии кромки льда;
- общую характеристику ледовых условий на всём протяжении предстоящего пути;
- предполагаемые изменения этих условий на ближайшие несколько суток;
- рекомендуемые курсы для судов самостоятельного плавания, исходя из существующих или предполагаемых ледовых условий.

В последующем капитан судна должен систематически или по мере надобности информироваться упомянутыми выше лицами или организациями обо всех изменениях ледовых условий как уже определившихся так и, что ещё важнее, предполагающихся.

Имея предварительную ориентировку в отношении ледовых условий, судоводитель должен в процессе плавания уточнять их, пользуясь для этого всеми доступными ему средствами. Вместе с тем судоводитель и сам обязан информировать лиц, руководящих ледовыми операциями, а также капитанов других судов о наблюдаемых им изменениях ледовой обстановки.

В указанных целях на каждом судне необходимо вести систематическое наблюдение и регистрацию всей гидрометеорологической обстановки и уметь пользоваться теми несложными приборами и приспособлениями, которые нужны для таких наблюдений. Не менее важно знать и уметь использовать местные признаки или приметы, определяющие ближайшие изменения ледовых условий и выработанные опытом на основе наблюдения простейших гидрометеорологических явлений.

В процессе плавания во льдах судоводитель сталкивается с заметным понижением скорости хода судна, причиной чего является ледовое сопротивление. Исследование движения судна во льдах обнаружило многообразие чередующихся процессов взаимодействия корпуса со льдом. Это обстоятельство привело к дифференцированному

изучению сопротивления льда движению судов применительно к различным ледовым условиям и методам преодоления льда.

Международная регламентация эксплуатации судов в условиях ледового плавания.

Полярный кодекс.Международный кодекс для судов, эксплуатируемых в полярных водах.Отечественная нормативно - правовая база ледового плавания.Полярный кодекс. Международный кодекс для судов, эксплуатируемых в полярных водах.Международный кодекс для судов, эксплуатирующихся в полярных водах, разработан с целью дополнения существующих инструментов ИМО для повышения безопасности эксплуатации судов и ограничения ее влияния на людей и окружающую среду в удаленных, уязвимых и потенциально отличающихся суровым климатом полярных водах. Кодексом признается, что эксплуатация судов в полярных водах может наложить дополнительные требования на суда, их системы и эксплуатацию, выходящие за пределы существующих требований Международной конвенции 1974 года по охране человеческой жизни на море (СОЛАС), Международной конвенции по предотвращению загрязнения с судов 1973 года, измененной Протоколом 1978 года к этой конвенции, исправленным Протоколом 1997 года, а также требований других применимых инструментов ИМО обязательного характера.

Кодексом признается, что полярные воды предъявляют дополнительные навигационные требования сверх тех, которые характерны для повседневной практики. Во многих районах наличие навигационных карт может оказаться не отвечающим задачам прибрежного плавания. Допускается, что даже имеющиеся карты могут не содержать сведений о необследованных и не нанесенных на карты отмелях. Кодекс также признает то, что сообщества прибрежных народов Арктики могут быть, а полярные экосистемы являются уязвимыми в отношении такой деятельности человека, как судоходство.

Подчеркивается связь между дополнительными мерами безопасности и защитой окружающей среды, поскольку любая мера безопасности, предпринятая с целью снижения вероятности чрезвычайного происшествия, с очевидностью явится весьма полезной и для сохранения окружающей среды.Хотя воды Арктики и Антарктики имеют сходство, между ними имеются и значительные различия. По этой причине, несмотря на то, что целью Кодекса является его полномасштабное применение как к Арктике, так и к Антарктике, в нем учтены различия юридического и географического характера между двумя этими районами означает Международную конвенцию по охране человеческой жизни на море 1974 года с поправками ПДНВ означает Международную конвенцию о подготовке и дипломировании моряков и несении вахты 1978 года с поправками.

Отечественная нормативно - правовая база ледового плавания

К самостоятельному плаванию во льдах допускаются суда, имеющие специальный ледовый класс Регистра, с учетом района плавания и конкретно складывающейся ледовой обстановки. Суда, не имеющие ледового класса, к самостоятельному плаванию во льдах допускаться не должны.

Для получения правильного представления о льдах, следует хорошо рассмотреть лед в пределах видимого горизонта визуально и с помощью радиолокатора. Наблюдать лед визуально надо в бинокль с возможно большей высоты. Капитан судна, самостоятельно выбирающий путь во льдах, не должен значительно уклоняться от рекомендованного ему генерального курса, если не уверен, что такое уклонение выведет судно на чистую воду и оно вскоре вернется на желаемый путь.При выборе разводьев нужно учитывать проходимость перемычек льда между ними, чтобы не попасть в «ледяной мешок». Попав в такой «мешок», судно может потерять много времени на обратный выход или будет заблокировано при перегруппировках льда под действием ветра или течения.Перед принятием решения о входе в разводье надо стремиться обнаружить выход из него на чистую воду или в разреженный лед.При решении вопроса о возможности прохода и при выборе курсов во льду

капитан судна должен отдавать предпочтение данным разведки льдов, полученным с самолета или вертолета.

Международный кодекс для судов, эксплуатируемых в полярных водах. Отечественная нормативно - правовая база ледового плавания.

Международный кодекс управления безопасности (МКУБ). Система обеспечения безопасности мореплавания в России. Органы надзора и контроля.

Уставные положения, несение ходовой вахты, ее прием и сдача. Судовой журнал, правила его ведения. Штурманская документация, ее хранение и учет. Полярный кодекс рассматривает виды опасности, способные приводить к повышению уровня риска, как вследствие увеличения вероятности возникновения нежелательного события, так и вследствие возникновения более тяжелых его последствий,

Лед, поскольку он может оказывать влияние на конструкции корпуса, характеристики остойчивости, механические установки, плавание, условия работы на открытом воздухе, техническое обслуживание и готовность к чрезвычайным ситуациям, а также приводить к нарушению нормальной работы оборудования и систем безопасности. Обледенение верхних конструкций, груза имеющее результатом возможное снижение остойчивости и работоспособности оборудования.

Низкие температуры, поскольку они влияют на условия работы и работоспособность людей, на техническое обслуживание и готовность к чрезвычайным ситуациям, на свойства материалов и эффективность оборудования, время выживания и эксплуатационные показатели оборудования и систем безопасности. Продолжительные периоды полярной ночи и полярного дня, могущие оказать влияние на мореплавание и работоспособность людей. Высокие широты, поскольку они оказывают влияние на навигационные системы, системы связи и качество отображения визуальной информации о ледовой обстановке. Удаленность района плавания и возможное отсутствие точных и полных гидрографических данных и сведений, ограниченное количество средств навигационного обеспечения и знаков, имеющее результатом повышенную вероятность посадки на грунт, усугубленную удаленным расположением средств поиска и спасания и трудностями в оперативном развертывании этих средств, задержки в оказании экстренной помощи и ограниченные возможности связи, потенциально влияющие на процесс реагирования на происшествие. Потенциально недостаточный опыт действий экипажа в полярных условиях, с возможностью совершения людьми ошибочных действий; возможная нехватка надлежащего оборудования для оказания помощи в чрезвычайных ситуациях, потенциально ограничивающая действенность мер по снижению масштаба последствий; Быстро сменяющиеся и суровые погодные условия, потенциально приводящие к росту и развитию масштаба происшествий; и окружающая среда в части ее чувствительности к воздействию вредных веществ и иных видов воздействия, и необходимости ее длительного восстановления.

Перед выходом судна в плавание в ледовых условиях, независимо от того, будет ли это плавание совершаться самостоятельно или под проводкой ледокола, судно должно быть полностью и всесторонне подготовлено к нему. Особое внимание при этом должно быть уделено корпусу, двигателям, судовым устройствам, навигационным и радиоэлектронавигационным приборам, материально-техническому и навигационному снабжению, а также изучению судоводителями «Правил для судов, проводимых ледоколами через лед» и «Международных сигналов, употребляемых для связи между ледоколом и проводимыми судами», которые ежегодно публикуются в выпуске № 1 извещений мореплавателям Гидрографического управления Министерства обороны.

Успеху предстоящего плавания во льдах будет в значительной мере способствовать получение предварительной ледовой информации по району плавания, предварительная

прокладка намеченного пути следования, изучение местных признаков, характеризующих ближайшие изменения ледовой обстановки.

При плавании в ледовых условиях (самостоятельно или в составе каравана под проводкой ледокола) следует иметь в виду, что, несмотря на совершенствование судов, опасность получения ими ледовых повреждений несколько не уменьшилась. Выбор и поддержание оптимальной скорости движения судна в подобных условиях являются основной задачей судоводителей, управляющих судном.

Сведения о характере возможного обледенения судов в отдельных районах Мирового океана приводятся в Атласах обледенения судов и в Извещениях мореплавателям ГУНиО МО.

При плавании во льдах транспортные суда получают указания идти самостоятельно лишь в том случае, когда на предстоящем пути следования нет серьезных ледовых препятствий. Суда могут быть отправлены также самостоятельно до места встречи с ледоколом, если на участке плавания сплоченность льда не превышает 5—6 баллов, а возможные за время плавания изменения ледовой обстановки не приведут к резкому ухудшению условий плавания.

Для самостоятельного плавания капитан транспортного судна должен получить от руководства ледовыми операциями на бассейне* (* Под «руководством ледовыми операциями» здесь и далее подразумевается постоянный или временный орган либо ответственное лицо (капитан ледовой проводки, капитан порта и т. п.), на которых возложено руководство проводкой во льдах и которым оперативно подчинены суда, плавающие в данном районе ,рекомендованные курсы следования, а также информацию о ледовых условиях и их вероятных изменениях, прогнозах погоды, средствах связи и состоянии навигационного оборудования в районе плавания.

Источники ледовых карт и прогнозов

Основными источниками ледовых карт и прогнозов являются государственные организации которые осуществляют непосредственно изучение, анализ и составление на их основе ледовых карт и прогнозов.

В настоящее время все больше и больше внимания уделяется наблюдениям за состоянием льда из космоса. Полученные со спутников данные могут использоваться для численных ледовых прогнозов, их визуализации, создания баз данных и распространения фактической и прогностической информации по каналам спутниковой связи. Чтобы обеспечить максимальную эффективность получения, переработки и передачи информации, разрабатывается технология, позволяющая совмещать основные этапы обработки оперативных гидрометеорологических данных, декодирование сводок, поиск ошибок и их корректировку. В настоящее время совершенствуется технология спутникового мониторинга состояния ледяного покрова и океана. При этом особое внимание уделяется автоматической географической привязке нескольких спутниковых изображений, их интерпретации и одновременной работе с ними: преобразованию проекций, манипуляциям с прозрачностью, яркостью, цветностью, прорисовке границ зон льдов с различными характеристиками, редактированию полученных слоев. Такой подход позволяет давать достоверные оценки основных навигационных характеристик (возраст, сплоченность, векторы дрейфа льдов и др.).

В настоящее время на многих судах есть возможность постоянного доступа в сеть интернет, поэтому на таких судах имеется возможность получать ледовые карты прогнозы непосредственно с сайтов их разработчиков. Например для района Балтийского моря и Финского залива существует организация BIM(**BalticIcebreakingManagement**), с сайта которой - www.baltice.org можно получить как и ледовые карты, в том числе и снимки полученные со спутника, так и ледовые прогнозы.

Контрольные вопросы обучающимся по материалам лекции

1. Как обеспечивается безопасность плавания во льдах?
2. Как обеспечивается навигационная безопасность при плавании во льдах?
3. Как характеризуются льды в плане сложности их прохождения?
4. Какие существуют методы ведения счисления при плавании во льдах?
5. Какие особенности использования радиолокационной станции при плавании во льдах?
6. Какие существуют признаки приближения судна к границе льдов?

ЛЕКЦИЯ Ледовые условия плавания.

План лекции

1. Навигационная характеристика морских льдов.
2. Стадии существования льда.
3. Виды и особенности морских льдов.
4. Ледовая информация, виды, состав и символика ледовой информации.
5. Источники получения ледовой информации. Наблюдение за ледовой обстановкой.

Содержание лекции

Основные понятия, определения и термины

Судам приходится осуществлять как самостоятельно, так и под проводкой ледоколов плавания во льдах. Особенно характерными ледовыми плаваниями являются переходы судов Северным морским путем (СМП). Вследствие специфических особенностей навигационных условий способы судовождения при плавании во льдах также отличаются друг от друга. Для понимания ледовых сводок, карт, прогнозов и учета в счислении пути судна ледовых условий судоводитель должен знать основные термины, относящиеся к льдообразованиям – их форме, толщине, крепости, подвижности и т.д. Морские льды классифицируются по пяти основным признакам: возрасту, подвижности, строению, состоянию поверхности и стадиям таяния и разрушения.

Возрастные стадии определяют давность образования и развития, а следовательно, и крепость льда, что имеет первостепенное значение для выбора пути.

В зависимости от возраста льда различают такие ледовые образования:

- 1) – **ледяные иглы** → кристаллы льда в виде игл;
- 2) – **ледяное сало** → скопление смерзающихся ледяных игл в виде пятен или сплошного слоя;
- 3) – **снежура** → вязкая, кашеобразная масса, образующаяся при выпадении снега на охлажденную воду;
- 4) – **шуга** → рыхлые комки льда из ледяного сала, снежуры и донного льда;
- 5) – **блинчатый лед** → ледяное образование из сала, шуги и снежуры, имеющее круглую форму в результате окатывания водой на слабом волнении;
- 6) – **нилас** → тонкий эластичный непрозрачный лед толщиной до 10 см; при волнении изгибается не ломаясь;
- 7) – **серые льды (молодик)** → льды толщиной от 10 до 30 см, являющиеся переходной стадией от ниласа к белому льду. Образуются из ниласа, блинчатого льда при их нарастании и смерзании;

8) – **белый лед** → лед, толщиной от 30 до 70 см, а иногда и больше. В неарктических морях белый лед является предельным в его развитии. Белый лед имеет уже устойчивый снежный покров;

9) – **однолетний (годовалый) лед** → лед в Арктике, прошедший годовой цикл;

10) – **двухлетний лед** → лед, находящийся во втором годичном цикле нарастания, достигающий к концу второй зимы толщины 2 м и больше;

11) – **многолетний лед (арктический пак)** → лед, просуществовавший более двух лет, имеет толщину более 2,5 м, опреснен, торосы сглажены. Поверхность льда имеет холмистый характер.

По динамическому признаку морские льды делятся на неподвижные и дрейфующие.

Неподвижный лед → сплошной смерзшийся с материком лед. Сидящие на мели льдины относятся к неподвижному льду.

Неподвижный лед имеет такие формы:

1) → **припай** – образующийся у берега и достигающий несколько десятков метров (а иногда и до 200м) в ширину;

2) → **стамуха** – ледяное торосистое образование, сидящие на грунте;

3) → **стояк** – ровная или слаботоросистая льдина временно севшая на мель.

Дрейфующий лед → лед, не связанный с берегом и находящийся в движении под влиянием ветра и течения.

Различают такие формы дрейфующего льда:

1) – **обширные ледяные поля** → льдины, имеющие в поперечнике более 10 км;

2) – **большие ледяные поля** → льдины, имеющие в поперечнике от 2 до 10 км;

3) – **малые ледяные поля** → льдины, имеющие в поперечнике от 0,5 до 2 км

4) – **обломки полей** → льдины размером от 100 до 500 м в поперечнике;

5) – **крупнобитый лед** → отдельные льдины имеют размеры от 200 до 100 м в поперечнике;

6) – **мелкобитый лед** → отдельные льдины имеют размеры до 20 м в поперечнике;

7) – **ледяная каша** → измельченный и истертый лед, являющийся конечной стадией дробления морского льда.

Важнейшей для плавания судов характеристикой дрейфующего льда является его густота, или сплоченность. **Сплоченностью** или **густотой** дрейфующего льда называют степень покрытия поверхности воды дрейфующим льдом, оцениваемую соотношением площади льдин и промежутков воды между ними. Определяется по 10-бальной шкале (см. табл. 37.1). Шкала сплоченности дрейфующего льда (из табл. 52 «МТ-75» или табл. 5.36 «МТ-2000»)

Таблица 1. Шкала сплоченности дрейфующего льда

Сплоченность(балл)	Размер площади, занятой дрейфующими льдами	Словесная характеристика сплоченности дрейфующего льда
0	Льда нет	Чистая вода
1	Площадь, занятая льдами, в 9 раз меньше площади промежутков воды между ними	Редкий лед
2	Площадь, занятая льдами, в 4 раза меньше площади промежутков воды между ними	
3	Площадь, занятая льдами, в 2-2,5 раза меньше площади промежутков воды между ними	
4	Площадь, занятая льдами, в 1,5 раза меньше площади промежутков воды между ними	Разреженный лед
5	Площадь, занятая льдами, равна площади промежутков воды между ними	
6	Площадь, занятая льдами, в 1,5 раза больше площади промежутков воды между ними	

7	Площадь, занятая льдами, в 2-2,5 раза больше площади промежутков воды между ними	Сплоченный лед
8	Площадь, занятая льдами, в 4 раза больше площади промежутков воды между ними	
9	Площадь, занятая льдами, в 9 раз больше площади промежутков воды между ними	Очень сплоченный лед
10	Льдины полностью покрывают видимую поверхность моря	Сплошной лед

Во всех случаях, когда предусматривается плавание во льдах при подготовке к ледовому плаванию, входит изучение судоводителями Правил для судов, проводимых ледоколами через лед, Международных сигналов, употребляемых для связи между ледоколом и проводимыми судами, ознакомление с прогнозом о ледовых и гидрометеорологических условиях, выполнение предварительной прокладки по намеченному пути следования. Так же все судоводители должны четко знать характеристики своего судна и ледокола, если осуществляется проводка за ледоколом, для того чтобы в любой ситуации действовать быстро и без раздумий, а главное правильно и безопасно, как для своего судна, так и для других судов и ледоколов.

Источники получения ледовой информации. Наблюдение за ледовой обстановкой

И естественно каждый судоводитель осуществляющий ледовое плавание должен уметь читать информацию с ледовой карты. Так как решение о движении судна во льдах принимается на основе анализа ледовых карт, на которых в виде символов отображаются характеристики ледового покрова.

С 1981 г. при составлении карт используется международная система символов морского льда, разработанная Всемирной метеорологической организацией. Главным условным знаком в этой системе символов является овал, в котором указываются основные навигационные характеристики льда:

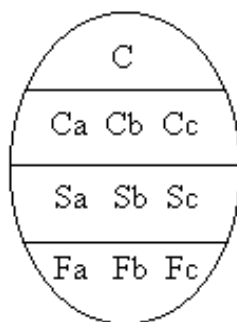


Рис. 1 Основные навигационные характеристики льда

где: С - общая сплоченность льдов, баллы;

Ca, Cb, Cc - сплоченность льда самого толстого (Ca), менее толстого (Cb) и третьего по толщине (Cc), баллы;

Sa, Sb, Sc - возраст льда, сплоченность которого соответственно равна Ca, Cb, Cc, цифровые символы;

Fa, Fb, Fc - преобладающие формы льда, возраст которого соответственно равен Sa, Sb, Sc, цифровые символы.

Для возраста льда используются следующие основные цифровые символы:

“1 “- начальные виды льда;

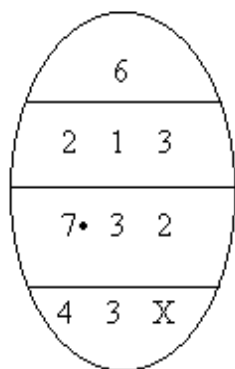
- “2” - нилас, толщиной до 10см;
- “3” - молодой лед, толщиной от 10 до 30см;
- “6” - однолетний лед, толщиной от 30 до 250 см;
- “7•” - старый лед, толщиной более 250 см;
- “Δ•” - материковый лед;
- “X” - возраст неизвестен.

Промежуточные цифры обозначают промежуточные значения толщины льдов, например: “4” - молодой лед толщиной от 10 до 15 см, “5” - молодой лед толщиной от 15 до 30 см.

Для обозначения формы ледяных образований применяются следующие цифровые символы:

- “1” - тертый лед или ледяная каша;
- “2” - мелкобитый лед;
- “3” - крупнобитый лед;
- “4” - обломки ледяных полей;
- “5” - большие ледяные поля;
- “6” - обширные ледяные поля;
- “7” - гигантские ледяные поля;
- “8” - припай;
- “9” - айсберги;
- “X” - форма неизвестна.

Пример применения овального символа:



Лед, общей сплоченностью 6 баллов; из них:
 - 2 балла - обломки полей старого льда;
 - 1 балл - крупнобитый молодой лед;
 - 3 балла - нилас, форма которого не определена.

Наряду с главным символом - овалом, на ледовой карте применяются и другие символы, дополняющие и конкретизирующие общую картину распределения льда:

- торосистость льда в баллах;
- разрушенность льда в баллах;
- заснеженность льда (C - площадь покрытого снегом льда в десятых долях от его общей площади; S - заснеженность в баллах; ← - направление застрогов);
- сжатие льда в баллах;
- рекомендованный маршрут движения;

Каждая зона льда с примерно одинаковыми характеристиками на ледовой карте выделяется по ее границе изолиниями. Для наглядности различные зоны могут быть заштрихованы.

Контрольные вопросы обучающимся по материалам лекции

1. Виды и особенности морских льдов.
2. Стадии существования льда.
3. Основные навигационные характеристики льда:
4. Источники получения ледовой информации .
5. Наблюдение за ледовой обстановкой

ЛЕКЦИЯ Тема: Эксплуатационные характеристики судов ледового плавания.

План лекции

- 1 Особенности конструкций и оборудования судов.
- 2.Ледовая классификация судов..
- 3.Требования классификационных обществ.
- 4.Повреждения и понятия о ледовой прочности судов, повышении ледовых качеств судов.
- 5.Ходкость судов ледового плавания,

Содержание лекции

Общие сведения о сопротивлении воды движению судна. Особенности конструкций и оборудования судов. Ледовая классификация судов. Требования классификационных обществ. Повреждения и понятия о ледовой прочности судов, повышение ледовых качеств судов. Ходкость судов ледового плавания,

Общие сведения о сопротивлении воды движению судна

При прямолинейном движении со скоростью \mathcal{V} судно испытывает силу сопротивления R , направленную в сторону, противоположную его движению. С физической точки зрения полное сопротивление соответствует усилию в тросе при буксировке судна с заданной скоростью, поэтому его называют *буксировочным сопротивлением*. Сила буксировочного сопротивления складывается из силы гидродинамического сопротивления воды R_B и силы аэродинамического сопротивления воздуха R_{AA} .

$$R = R_B + R_{AA} \quad (1.1)$$

Для рассмотрения природы сил гидродинамического сопротивления воды выделим на подводной (смоченной) поверхности элементарную площадку $d\Omega$ (рис. 1.1). Со стороны жидкости на эту площадку действует горизонтальная составляющая элементарной гидродинамической силы, которую можно разложить на нормальную и касательную составляющие. Нормальную составляющую силы, приходящуюся на единицу площади, называют гидродинамическим давлением p , а касательную составляющую, отнесенную к единице площади, - касательным напряжением сил трения τ . Во время плавания на мелководье изменяются все составляющие сопротивления воды движению судна.

Сопротивление вязкостной природы, состоящие из сопротивления трения и сопротивления формы, определяется давлениями и напряжениями сопротивления трения на корпусе, которые подвержены существенному влиянию мелководья. В результате этого влияния возрастают скорости обтекания внешней границы пограничного слоя судна и, вследствие этого, увеличиваются перепады давления вдоль смоченной поверхности, что, в свою очередь, приводит к увеличению вязкостных составляющих сопротивления. При относительных глубинах $H/d < 4$, где H – глубина, а d – осадка судна, вязкостное сопротивление может увеличиться на 10 – 15 % по сравнению с его значением на мелководье.

Значительно более существенные изменения претерпевает картина волнообразования на мелководье, которая, как показывают наблюдения и теоретические исследования, определяется *числом Фруда по глубине* (относительной скоростью) $Fr_H = \mathcal{V} / \sqrt{gH}$.

При движении судна на мелководье со скоростью $\mathcal{V}_H < 0,4 \sqrt{gH}$ ($Fr_H < 0,4$) волнообразование и волновое сопротивление практически такие же, как на глубокой воде и влияние мелководья пренебрежительно мало. По мере увеличения скорости в условиях мелководья длина волн возрастает больше, чем на глубокой воде;

Международная регламентация эксплуатации судов в условиях ледового плавания. Ссылка на статью 38(а) Конвенции о Международной морской организации, касающуюся функций Комитета по защите морской среды, возложенных на него международными конвенциями по предотвращению загрязнения моря с судов и борьбе с ним, ПРИЗНАВАЯ необходимость в предоставлении системы регулирования обязательного характера для судов, эксплуатируемых в полярных водах, вследствие дополнительных потребностей в защите морской среды, распространяющихся за пределы существующих требований, содержащихся в Международной конвенции по предотвращению загрязнения с судов 1973 года, измененной Протоколом 1978 года к ней, исправленным Протоколом 1997 года (МАРПОЛ) и иными инструментами ИМО обязательного

характера, Комитет по безопасности на море на своей девяносто четвертой сессии резолюцией MSC.385(94) принял "Введение", насколько оно относится к сфере безопасности, а также части I-A и I-B Полярного кодекса, а резолюцией MSC.386(94) - поправки к Конвенции СОЛАС-1974, посредством которых положения Полярного кодекса, относящиеся к безопасности, приобретают обязательный характер, РАССМОТРЕВ на своей шестьдесят восьмой сессии проект Международного кодекса для судов, эксплуатирующихся в полярных водах,

Плавание транспортных судов в ледовых условиях может происходить как самостоятельно, так и под проводкой ледоколов. При этом необходимо учитывать районы плавания судов и их назначение. По району ледового плавания морские транспортные суда по Правилам Российского Морского Регистра судоходства разделяются на две категории:

- арктические суда — разрешено плавание в Баренцевом, Карском морях, море Лаптевых, Восточно-Сибирском и Чукотском морях;
- неарктические суда — разрешено плавание в замерзающих неарктических морях. Кроме того, Регистром судоходства выделены еще две категории судов — ледоколы и буксиры ледового класса.

Согласно требованиям Регистра судоходства под термином «суда ледового плавания» понимаются суда, предназначенные для самостоятельного плавания во льдах (с возможным преодолением ледовых перемычек) или плавания во льдах под проводкой ледокола.

Все суда ледового плавания в зависимости от их назначения и конструкции разделены на категории. Установлено девять категорий судов ледового плавания.

Если самоходное судно ледового плавания удовлетворяет соответствующим требованиям Правил, к основному символу класса добавляется один из следующих знаков категорий ледовых усилений: ЛУ1, ЛУ2, ЛУ3, ЛУ4, ЛУ5, ЛУ6, ЛУ7, ЛУ8, ЛУ9. К основному символу класса несамоходного судна знак категории ледовых усилений не добавляется.

Категории ЛУ1, ЛУ2, ЛУ3, образующие группу неарктических категорий, распространяются на суда, предназначенные только для плавания в замерзающих неарктических морях (неарктические суда).

Условия плавания для этих судов, установленные Регистром судоходства, приводятся в табл. 7.1.

Таблица 7.1. Условия плавания для судов

Категория судна	Допустимая толщина льда, м		Характер эксплуатации
	Самостоятельное плавание в мелкобитом разреженном льду*	Плавание в канале за ледоколом в сплошном льду**	
ЛУ1	0,40	0,35	Эпизодически
ЛУ2	0,55	0,50	Регулярно
ЛУ3	0,70	0,65	Регулярно

Категории ЛУ4, ЛУ5, ЛУ6, ЛУ7, ЛУ8, ЛУ9, образующие группу арктических категорий, распространяются на суда, предназначенные для плавания в арктических морях и называются судами арктического плавания. Допускаемые районы их плавания, а также условия их эксплуатации показаны в табл. 7.2.

Таблица 7.2 Допускаемые районы и условия эксплуатации судов арктических категорий

Категория ледовых усилений	Способ ледового плавания	Зимне-весенняя навигация в морях					Летне-осенняя навигация в морях				
		Баренцевом	Карском	Лаптевых	Вост.-Сибирском	Чукотском	Баренцевом	Карском	Лаптевых	Вост.-Сибирском	Чукотском
		ЭТСЛ	ЭТСЛ	ЭТСЛ	ЭТСЛ	ЭТСЛ	ЭТСЛ	ЭТСЛ	ЭТСЛ	ЭТСЛ	ЭТСЛ
ЛУ4	СП	---+	----	----	----	----	++++	---+	---+	---+	---+
	ПЛ	*+++	---+	----	----*	++++	*+++	---+	*+++	*+++
ЛУ5	СП	---+	---+	----	----	----	++++	---+	---+	---+	---+
	ПЛ	*+++	---+	---+	---+	---*	++++	*+++	*+++	*+++	*+++
ЛУ6	СП	*+++	---+	---+	---+	---+	++++	++++	---+	---+	---+
	ПЛ	++++	*+++**	---*	++++	++++	++++	++++	++++
ЛУ7	СП	++++	---+	---+	---+	---+	++++	++++	++++	++++	++++
	ПЛ	++++	++++	*+++	*+++	*+++	++++	++++	++++	++++	++++
ЛУ8	СП	++++	++++	---*	*+++	*+++	++++	++++	++++	++++	++++
	ПЛ	++++	++++	++++	++++	++++	++++	++++	++++	++++	++++
ЛУ9	СП	++++	++++	++++	++++	++++	++++	++++	++++	++++	++++
	ПЛ	++++	++++	++++	++++	++++	++++	++++	++++	++++	++++

СП – самостоятельное ледовое плавание;

ПЛ – плавание под проводкой ледокола;

+ – эксплуатация допускается;

-- эксплуатация не допускается;

* – эксплуатация связана с повышенным риском получения повреждений;

Э – экстремальная навигация;

Т, С, Л – тяжелая, средняя, легкая навигация (со средней повторяемостью один раз в 3 года) соответственно.

Для судов арктического плавания Регистром судоходства также установлены ограничительные условия для самостоятельного плавания во льдах, табл. 7.3 и 7.4.

Таблица 7.3. Ограничительные условия для самостоятельного плавания во льдах

Категория судна	Характерная скорость, уз	Сплоченность и тип льда	Допустимая толщина льда, м		Способы преодоления ледовых перемычек
			Зимне-весенняя навигация	Летне-осенняя навигация	
ЛУ4	6-8	Разреженный однолетний	0,6	0,8	Преодоление ледовых перемычек непрерывным ходом
ЛУ5		Разреженный однолетний	0,8	1,0	
ЛУ6		Разреженный однолетний	1,1	1,3	
ЛУ7		Сплоченный однолетний	1,4	1,7	Преодоление ледовых перемычек при эпизодической работе набегам
ЛУ8	10	Сплоченный однолетний и двухлетний	2,1	3,1	Преодоление ледовых перемычек при регулярной работе набегам
ЛУ9	12	Сплоченный и сплошной многолетний	3,5	4,0	Преодоление ледовых перемычек и эпизодически участков сплошных льдов при работе набегам

Тема. Повреждения и понятия о ледовой прочности судов, повышение ледовых качеств судов. Ходкость судов ледового плавания, К ледоколам относятся специализированные суда, предназначенные для различных видов ледокольных операций: проводки судов во льдах, преодоления ледовых перемычек, прокладки ледовых каналов, оковки судов, выполнения спасательных операций, буксировки судов во льдах.

Таблица 7.4. Ограничительные условия для самостоятельного плавания во льдах

Категория судна	Скорость движения в канале, уз.	Допустимые тип и толщина льда	
		Зимне-весенняя навигация	Летне-осенняя навигация
ЛУ4	3	Тонкий однолетний	Средний однолетний до 1,0 м
ЛУ5	4	Средний однолетний до 0,9 м	Средний однолетний
ЛУ6	4	Средний однолетний	Толстый однолетний до 1,7 м
ЛУ7	4	Толстый однолетний до 2,0 м	Двухлетний до 3,2 м
ЛУ8	5	Двухлетний до 3,4 м	Многолетний
ЛУ9	6	Многолетний	Многолетний

Примечание. Классификация льдов принята согласно «Номенклатуре морских льдов» Всемирной метеорологической организации («SeaIce Nomenclature» of the World Meteorological Organization (WMO)):

Тип льда	Диапазон толщины
Многолетний	> 3,0 м
Двухлетний	> 2,0 м
Толстый однолетний	> 1,2 м
Средний однолетний	0,7-1,2 м
Тонкий однолетний	< 0,7 м

Ледоколы имеют следующие ориентировочные эксплуатационные характеристики:

ЛЛ6 — выполнение ледокольных операций в портовых и при портовых акваториях, а также в замерзающих неарктических морях при толщине льда до 1,5 м. Способен продвигаться непрерывным ходом в сплошном ледовом поле толщиной до 1,0 м;

ЛЛ7 — выполнение ледокольных операций: на прибрежных трассах арктических морей в зимне-весеннюю навигацию при толщине льда до 2,0 м и в летне-осеннюю навигацию при толщине льда до 2,5 м; в неарктических замерзающих морях и в устьевых участках рек, впадающих в арктические моря, — при толщине льда до 2,0 м. Способен продвигаться непрерывным ходом в сплошном ледовом поле толщиной до 1,5 м. Суммарная мощность на гребных валах не менее 11 МВт;

ЛЛ8 — выполнение ледокольных операций: на прибрежных трассах арктических морей в зимне-весеннюю навигацию при толщине льда до 3,0 м и в летне-осеннюю навигацию — без ограничений. Способен продвигаться непрерывным ходом в сплошном ледовом поле толщиной до 2,0 м. Суммарная мощность на гребных валах не менее 22 МВт;

ЛЛ9 — выполнение ледокольных операций: в арктических морях в зимне-весеннюю навигацию при толщине льда до 4,0 м и в летне-осеннюю навигацию — без ограничений.

Способен продвигаться непрерывным ходом в сплошном ледовом поле толщиной до 2,5 м. Суммарная мощность на гребных валах не менее 48 МВт. Для буксиров, в зависимости от их соответствия категориям ледовых усилений, к основному символу класса добавляется один из следующих знаков: ЛУ2, ЛУ3, ЛУ4, ЛУ5.

Классификация льдов принята согласно Номенклатуре морских льдов Всемирной метеорологической организации.

МАРПОЛ 73/78 и соответствующих приложениях к ней.

П о л я р н ы й к о д е к с — Международный кодекс для судов, эксплуатирующихся в полярных водах, принятый резолюциями ИМО MSC.385(94) и МЕРС.264(68).

Судно к а т е г о р и и А — судно, спроектированное для эксплуатации в полярных водах по меньшей мере в условиях однолетнего льда средней толщины с возможными включениями старого льда¹.

Судно к а т е г о р и и В — судно, не включенное в категорию А, которое спроектировано для эксплуатации в полярных водах по меньшей мере в условиях тонкого однолетнего льда с возможными включениями старого льда.

Судно к а т е г о р и и С — судно, спроектированное для эксплуатации в условиях отдельных льдин или в менее жестких ледовых условиях, чем те, которые предусмотрены для категорий А и В.

П о с т р о е н н о е судно — судно, киль которого заложен или которое находится в подобной стадии постройки.

П о д о б н а я с т а д и я п о с т р о й к и — стадия, на которой: начато строительство, которое можно отождествить с определенным судном; иначата сборка этого судна, причем масса использованного материала составляет по меньшей мере 50 т или 1 % расчетной массы материала всех корпусных конструкций, смотря по тому, что меньше.

Л е д о к о л — любое судно, эксплуатационные характеристики которого могут включать функции проводки или работы во льдах, а мощность и размеры которого позволяют ему предпринимать активные действия в покрытых льдом водах.

Л е д о в ы й к л а с с — знак символа класса судна, присвоенный Российским морским регистром судоходства¹, Администрацией или иной организацией, признанной Администрацией, и означающий, что судно спроектировано для эксплуатации в условиях морского льда.

М а к с и м а л ь н о е р а с ч е т н о е в р е м я с п а с а н и я — время, принятое при проектировании оборудования и систем, обеспечивающих жизнеспособность. Данное время не должно приниматься менее 5 сут.

М е х а н и ч е с к и е у с т а н о в к и — оборудование, механизмы и относящиеся к ним трубопроводы и кабели, необходимые для безопасной эксплуатации судна.

С у д н о , п р е д н а з н а ч е н н о е д л я э к с п л у а т а ц и и в у с л о в и я х н и з к о й т е м п е р а т у р ы в о з д у х а — судно, которое предназначено для выполнения рейсов в районах или через районы, в которых самая низкая СНТ составляет ниже —10 °С.

Танкеры — нефтяные танкеры, как они определены в правиле П-1/2.22 СОЛАС-74, химовозы, как они определены в правиле П-1/3.19 СОЛАС-74, и газовозы, как они определены в правиле VII/1.2 СОЛАС-74.

приемлемый для Регистра или иной организацией, признанной Администрацией.

Полярный класс (ПК) — ледовый класс, присвоенный судну

Контрольные вопросы обучающимся по материалам лекции

1. Ледовая классификация судов.
2. Требования классификационных обществ.
3. Повреждения и понятия о ледовой прочности судов, повышение ледовых качеств судов.
4. Ходкость судов ледового плавания,
5. Ледопроездимость?
6. Инерционные характеристики.
7. Общие сведения о сопротивлении воды движению судна.
8. Влияние технического состояния и загрузки судна.

ЛЕКЦИЯ Тема: Особенности навигационного обеспечения ледового плавания.

План лекции

1. Методы навигации в различных условиях плавания:
2. Навигационное обеспечение плавания в полярных водах.
3. Счисление пути судна и плавание, контроль за местоположением и движением судна.
4. Подготовка ледового плавания.

Содержание лекции

Методы навигации в различных условиях плавания: навигационное обеспечение плавания в полярных водах Счисление пути судна и плавание, контроль за местоположением и движением судна. Особенности работы технических средств судовождения.

Способы определения скорости хода судна при плавании во льдах

Существуют несколько способов определения скорости хода судна при плавании во льдах: способ «планширного лага», способ «углового визира», способ «с вытравливанием нити», с помощью РЛС, с помощью стробоскопа и др. Рассмотрим лишь самые простые и наиболее распространенные способы.

1. Способ «планширного лага» является наиболее распространенным способом, применяемым на судах, не имеющих РЛС, или в случаях, когда РЛС не может быть использована. Сущность способа состоит в измерении времени, за которое определенная часть длины судна (база L) проходит мимо специально выброшенного на лед предмета. В момент прихода предмета на траверз начала базы запускают секундомер, а в момент прихода предмета на траверз конца базы – секундомер останавливают. По известным времени (Δt , сек.) и длине (L , м), которую судно проходит за это время, рассчитывают скорость хода ($V_{уз}$) судна по формуле

Погрешность определения скорости таким способом не превышает 10%. При скоростях 4-6 уз., которыми обычно суда плавают во льдах, погрешность в скорости 0,4÷0,6 уз. является вполне удовлетворительной.

2. Определение скорости хода с помощью РЛС

В этом способе предпочтительнее выбирать хорошо видимый на экране РЛС ориентир (ропак, торос), расположенный прямо по носу (или корме). Тогда, измерив до него дважды расстояния D_1 и D_2 через промежуток времени Δt , находят разность расстояний которая и является плаванием, совершенным судном за время Δt .

Поскольку расстояния в этом способе измеряются в кабельтовых (кб.), время Δt – в секундах, скорость хода в узлах, рассчитывается по формуле

Однако более общим является случай, когда хорошо видимая на экране РЛС льдина расположена не по носу (корме), а на произвольном курсовом угле.

На бумаге или планшете в произвольном, но достаточно крупном масштабе (1 см = 1 кб) вычерчиваем перемещение судна относительно наблюдаемой льдины. По наблюдаемым пеленгам и расстояниям.

Способ определения скорости хода судна на глаз имеет весьма широкое распространение при плавании во льдах потому, что численное значение V нужно знать часто, а инструментальное определение её производится дискретно (2-3 раза в час). Скорость хода на глаз определяется из сопоставления целого ряда явлений, связанных с движением судна; числа оборотов гребного винта, величины изменения пеленга на близкие от судна предметы, силы ветра от хода судна (только в штиль), ледовых условий.

В ледовом плавании, особенно в его начале, определяемая на глаз скорость должна многократно проверяться по результатам инструментального её определения с учетом толщины, крепости, сплоченности льдов и числа оборотов гребных винтов. Только многочисленные тренировки в таких определениях и сопоставлениях дадут уверенность в достаточной точности глазомерных определений скорости в тех случаях, когда она не будет проверяться инструментально.

Определение скорости по РЛС

Определение дрейфа судна в сплоченных льдах

Когда судно совершает плавание в редких льдах, дрейф его учитывается обычными приемами, принятыми в счислении его пути.

При плавании в сплоченных льдах судно дрейфует вместе со льдами, и определение дрейфа в таких условиях требует специального приема.

Для этого судно ставится на ледовый якорь или бортом к подветренной льдине, с наветренного борта, где должно быть достаточных размеров разводье, измеряется глубина места (Z) ручным лотом, груз которого в этом случае следует увеличить одной-двумя балластными.

Как только будет надежно замерена глубина, лотлинию дается слабина длиной d от 20 до 50 м и в этот же момент запускают секундомер.

Судно дрейфует вместе со льдом из положения I в положение II (рис. 37.2), в котором вся слабина лотлиния будет выбрана и он туго натянется. В момент натяжения лотлиния стопорят секундомер. По вычисленной величине KT и полученной из наблюдений Δt , вычисляется скорость дрейфа судна при плавании в сплоченных льдах

Определение дрейфа судна

Направление дрейфа определяют с помощью компаса и пеленгатора по направлению вытравленного лотлиния.

Недостатком этого способа является то, что он требует при каждом определении дрейфа остановки судна и возможен на глубинах не более 200 м.

Особенности счисления пути судна при плавании во льдах

В основе счисления пути при плавании судна во льдах лежат приемы и способы, принятые для обычных морских условий. Однако частые изменения курсов и скорости хода, остановки движения, задние хода, особенности в определении дрейфа и скорости судна вынуждают прибегать к некоторым особым приемам счисления его пути.

Впервые разработал и применил способ счисления при плавании во льдах создатель первого в мире ледокола "Ермак" флотоводец и ученый адмирал Степан Осипович Макаров (1848 - 1904гг.).

К способу С.О.Макарова обращаются тогда, когда курсы судна меняются не реже четырех раз в час. Если они меняются реже, графическое счисление пути судна ведется обычным способом. В способе С.О. Макарова каждые пять минут записывают курс и скорость хода, оцениваемой, как правило на глаз. По полученным данным вычисляют разность широт ($PШ$, $\Delta\phi$) и отшествоие ($OTШ$, ω) для каждого пятиминутного периода плавания. По разности широт и отшествоию вычисляют **генеральные** разности широт и отшествоие за каждый час, а по ним генеральный курс и генеральное плавание. После этого на МНК строят навигационный треугольник для учета сноса судна от дрейфа за час и получают счисляемое место судна.

Для записей курсов С.О. Макаров применил схему, представляющую собой развернутую в виде вертикальных столбцов картушку компаса, градуировка столбцов которой нанесена через 5° . Следовательно, точность записей курса составляет в этом способе $\pm 2,5^\circ$.

Таким образом, способ С.О. Макарова весьма неточен, схемы для записей и вычислений громоздки, не обладают хронологической последовательностью по времени.

Рекомендации при самостоятельном плавании:

К самостоятельному плаванию во льдах допускаются суда, имеющие специальный ледовый класс Регистра, с учетом района плавания и конкретно складывающейся ледовой обстановки. Суда, не имеющие ледового класса, к самостоятельному плаванию во льдах допускаться не должны.

Для получения правильного представления о льдах, следует хорошо рассмотреть лед в пределах видимого горизонта визуально и с помощью радиолокатора. Наблюдать лед визуально надо в бинокль с возможно большей высоты.

Капитан судна, самостоятельно выбирающий путь во льдах, не должен значительно уклоняться от рекомендованного ему генерального курса, если не уверен, что такое уклонение выведет судно на чистую воду и оно вскоре вернется на желаемый путь.

При выборе разводьев нужно учитывать проходимость перемычек льда между ними, чтобы не попасть в «ледяной мешок». Попав в такой «мешок», судно может потерять много времени на обратный выход или будет заблокировано при перегруппировках льда под действием ветра или течения.

Перед принятием решения о входе в разводье надо стремиться обнаружить выход из него на чистую воду или в разреженный лед.

При решении вопроса о возможности прохода и при выборе курсов во льду капитан судна должен отдавать предпочтение данным разведки льдов, полученным с самолета или вертолета.

Выбирая проходы во льду нужно помнить, что лед, как правило, постоянно находится в движении под действием ветра и течения. Под влиянием ветра полосы льда и разводья вытягиваются почти перпендикулярно направлению ветра. Под действием же течения полосы льда и разводья вытягиваются перпендикулярно направлению течения и параллельно гребню приливной волны.

Если наблюдаемые разводья по направлению не совпадают с курсом судна, то рекомендуется идти более длинным путем по разводьям, чем избирать кратчайший путь в более сложных ледовых условиях (рис. 1).

Для выхода на желаемое разводье или на участок разреженного льда иногда целесообразно найти трещину в поле льда. Если трещина немногим больше ширины судна,

рекомендуется проходить ее самым малым ходом, опасаясь удариться об одну из ее кромок. При извилистой трещине нужно быть особенно осторожным.

Проходимость льда не всегда можно определить по его внешнему виду. Поэтому подходить к любой льдине следует с большой осторожностью, не допуская ударов судна о лед при большой скорости движения. Лишь почувствовав прочность льда корпусом судна, можно увеличивать ход.

Если во льдах судно попадет в затруднительное положение или потеряет ориентировку в отношении расположения льдов, капитан обязан немедленно сообщить руководству ледовыми операциями о своем месте, характере изменений ледовых условий, состоянии льда, погоды и принятом им решении.

Запоздалое сообщение о возникших затруднениях может осложнить оказание судну помощи.

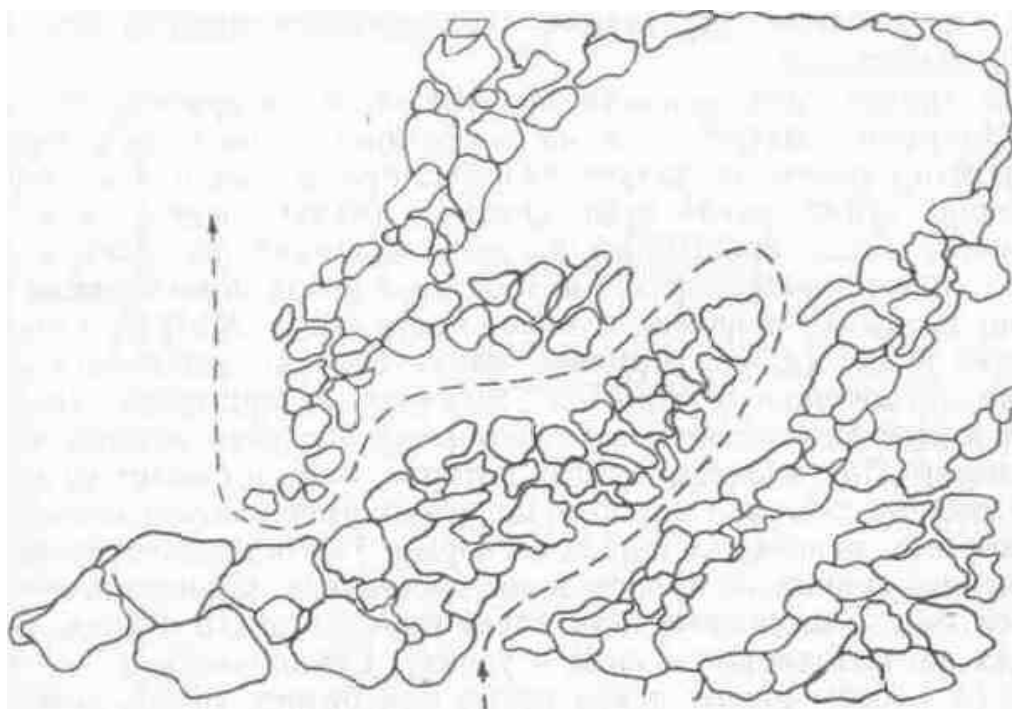


Рис. 1. Плавание по разводьям

При плавании во льдах необходимо вести тщательное счисление пройденного пути. Игнорирование этого требования может привести к тому, что по выходе на чистую воду судно окажется в затруднительном положении из-за потери ориентировки.

Подробно этот вопрос рассматривается в курсе «Навигации», однако, практикой плавания во льдах выработаны следующие способы счисления, которые необходимо учитывать.

Для последующей прокладки пройденного пути ведется тщательная запись времени всех изменений курса и скорости хода. При маневрировании во льдах, когда курс непрерывно меняется, записывается средний курс за небольшой промежуток времени, в течение которого отклонения от него были незначительны (на $2-3^\circ$) или кратковременны (например, при обходе небольшой льдины). Схема прокладки пути при ледовом плавании показана на рис. 2.

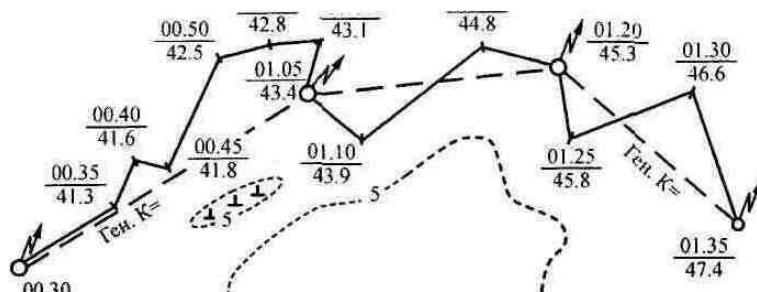


Рис. 2.Схема прокладки пути при ледовом плавании

Запись рекомендуется вести по следующей форме:

Часы, минуты	Истинный курс	Продолжительность лежания на курсе	Скорость	Расстояние, пройденное по курсу	Примечание

Этот учет можно упростить, записывая курсы и скорости через равные промежутки времени, например, через каждые 5 мин («пятиминутное счисление»). При этом способе прокладка дает практически вполне удовлетворительные результаты.

Скорость хода судна во льду определяется каждый раз, как только изменяются характер и сплоченность льда или режим работы двигателей.

Этот классический метод рекомендован для судов, не оборудованных современными средствами навигации. В настоящее время разрабатывается «Международный кодекс безопасности судов плавающих в полярных водах» (Полярный кодекс), в котором предусматриваются специальные требования к навигационному оборудованию судов, которое должно обеспечить измерение курса и скорости, а следовательно и пройденного расстояния каждые 3-6 секунд. Следовательно, ведение прокладки при следовании во льдах, не составит особой проблемы.

Заблаговременно обнаружить кромку льда помогают следующие признаки:

- «ледяное» небо – белесоватое отсвечивание на низких облаках в той части горизонта, где находится лёд;
- рефракция – явление, позволяющее видеть кромку льда на расстоянии, значительно превышающем дальность видимого горизонта;
- отсутствие волнения при свежем ветре – надёжный признак близости льда с наветренной стороны;
- шорох трущихся льдин слышен в непосредственной близости от наветренной кромки льда при наличии зыби в штилевую погоду (можно обнаружить кромку льда при пониженной видимости).

Делом каждого судоводителя будет установление предела безопасной скорости для его судна. Как бы близки к истинным не были установленные многолетней практикой плавания пределы безопасной скорости при плавании во льду, судоводитель не должен слепо руководствоваться ими. Наоборот, в каждом отдельном случае он должен корректировать их в соответствии с ледовыми условиями и применительно к особенностям своего судна.

В практике ледового плавания средний предел безопасной скорости морских судов часто принимают как «малый ход». Принято, что скорость при малом ходе составляет 50%

от скорости хода такого же судна при полном ходе. Понятно, что эта величина будет не одинакова для судов различного типа, изменяясь в довольно широких пределах,

Основываясь на практических наблюдениях, можно принять, что для обычных морских судов таим средним пределом безопасной скорости будет скорость движения 3—5 узлов в зависимости от их размеров, конструкции и прочности. При этом 3 узла будет пределом безопасной скорости для больших судов (5000—6000 т грузоподъемности и более), а также для судов, особо слабых по своей конструкции и старых, независимо от их размеров. Скорость 5 узлов будет пределом для судов, хотя и неледокольных, но имеющих ледовый класс.

Подготовка ледового плавания.

Умение судоводителя маневрировать в сложных ледовых условиях в соединении с умением заранее быстро и безошибочно выбирать направление наименьшего сопротивления во льдах, быстро и полно использовать благоприятную обстановку, избежать обнаруженных или могущих быть предусмотренными ледовых опасностей - все это условия, решающие успех самостоятельного плавания.

Судно должно входить в лед:

1) только через обнаруженные особо внимательным осмотром наиболее слабые и разреженные места кромки льда. Не исключено, что судно будет вынуждено идти вдоль кромки для разведки;

2) по возможности под прямым углом к направлению кромки;

3) двигаясь только самым малым ходом и предварительно погасив всю инерцию;

4) по возможности при прямом положении руля, для судов в балласте или с неполной осадкой.

Не имея достаточной информации о проходимости льда в этом районе, не следует входить в лёд без особой надобности и подвергать судно риску возможной встречи с тяжелым льдом.

Кроме того, следует воздерживаться от входа в лёд при торошении льда; при значительном дрейфе льда в сторону близких берегов или отмелей; осенью, в период интенсивного ледообразования и снегопадов, при длительных штилевых прогнозах, когда молодой лёд и снег могут так быстро связать в одно целое старый, даже разреженный лёд, что вошедшее в него не ледокольное судно может быть обречено на зимовку. Поэтому ни одно не ледокольное судно не должно входить в лёд, не имея благоприятный прогноз погоды и льда.

Местом для управления судном должен служить только мостик. При всех сложных условиях маневрирования управлять судном должен капитан. Исключением могут быть случаи, когда в силу необходимости капитан вынужден поручить управление своему старшему помощнику. Вместе с тем необходимо, чтобы каждый капитан приучал к работе во льдах не только старшего помощника, но и других помощников.

На судах ледового плавания пост управления рулём должен быть расположен таким образом, чтобы рулевой имел хороший обзор т.е рулевой должен видеть корму.

Очень важно приучать ледовых рулевых к соблюдению некоторых элементарных правил при плавании во льду. Эти правила заключаются в следующем:

- не ожидая команды ставить, руль прямо, когда даётся задний ход. Не переключать руль после заднего хода до тех пор, пока судно не получит движение вперёд;
- при неизбежности столкновения со льдом брать льдину только на форштевень и ни в коем случае не ударять в лёд скуловой частью корпуса;
- проходя мимо тяжёлых льдин, полей или стамух, не прижиматься к ним вплотную, остерегаясь таранов, подсовов, острых углов;
- учитывать, что нос судна всегда будет уклоняться в сторону более слабого

льда, а поэтому при необходимости удержать судно на курсе заранее переключать руль в сторону более тяжёлого льда;

- избегать крутых поворотов в тяжёлом льду, внимательно следить за движением кормы и оберегать её от ударов о лёд;
- входя в стеснённые, но всё же достаточные для судна проходы между льдами, вести судно с расчётом идти посередине узости;
- свойство судна резко отклоняться в противоположную сторону при ударе скулой о лёд может быть с разрешения судоводителя и с соответствующей осторожностью использовано рулевым для крутого поворота;
- форсируя лёд или беря отдельные льдины на форштевень, следить за тем, чтобы удары форштевня наносились только под прямым углом к кромке льда;
- избегать излишней перекладки в сплошном или сплочённом льду. Лучше давать судну самому выбирать себе направление движения по линии наименьшего сопротивления, конечно не очень отклоняясь от нужного направления.

Судно, работающее во льду, не должно иметь крена. При маневрировании во льду крен затрудняет повороты в сторону накрённого борта; при форсировании льда — повышает вероятность заклинивания судна во льду; при следовании по мелководью — затрудняет плавание, увеличивая осадку судна. Крен бывает полезным лишь в единственном случае, когда судно сжато льдами.

Плавание в разреженных льдах

Среди ледяных полей часто можно обнаружить прогалины (разрежения), покрытые редким льдом, которые иногда держатся долго.

Идя чистой водой по прогалине, судно может развивать большой ход. Если на пути судна встретятся даже самые небольшие льдины, то нельзя допускать удара о них, так как это нередко влечет за собой повреждение корпуса, потому что льдина поперечником в несколько метров весит несколько десятков тонн.

При обнаружении опасной льдины по курсу или вблизи от него вахтенный штурман обязан немедленно дать рулевому команду обойти ее на безопасном расстоянии. У обтаявших сверху или сильно восторошенных льдин нередко наблюдаются подводные выступы—«тараны» или подсовы, которые при ударе могут повредить борт судна (рис. 3). Судоводитель должен обращать внимание на каждую усматриваемую на пути льдину. Если по курсу встречается поддающаяся форсированию льдина, закупоривающая проход между двумя тяжелыми полями, следует осторожно попытаться разрушить ее, но не проходить между льдиной и полем, что может привести к опасному навалу судна скулой на кромку поля.

В больших разводьях могут образоваться перемычки, простирающиеся по курсу корабля на несколько миль. В этом случае судоводитель должен руководствоваться рекомендациями для плавания среди сплоченных льдов, помещенными ниже.

Лед сплоченностью до 5—6 баллов при равномерном распределении проходим для судов всех ледовых классов. Безаварийность плавания в таких случаях зависит главным образом - от умения судоводителей и рулевых управлять судном.

При маневрировании среди разреженных льдов ход судна должен держаться таким, чтобы судоводитель успевал еще издали рассматривать лед, выбирать лучший путь и легко разворачиваться, обходя большие льдины.

При плавании в разреженном льду необходимо руководствоваться следующими правилами:

- а) не проходить близко около льдин, так как даже сильно обтаявшие сверху льдины могут иметь подводные выступы — «тараны»;

б) не входить с большого хода в узкость между льдинами, которые иногда могут даже соединяться между собой под водой;

в) узкость проходить прямым курсом; поворот делать лишь после того, как корма судна минует узкое место;

г) предвидя крутой поворот, необходимо заранее и значительно уменьшать ход, чтобы избежать удара кормой, винтом или рулем о льдину;

д) для предохранения руля и винта от ударов о лед создавать дифферент на корму;

е) при встрече со стамухами не проходить вплотную к ним, так как подводная часть стамух образуется из льдин-подсовов, которые могут далеко выдаваться наподобие таранов. Сильно подмытые стамухи опасны и в том отношении, что их можно принять за плавающие льдины.

Для определения состояния льда впереди по курсу судна рекомендуется сравнивать наблюдаемый впереди лед с пройденным льдом, находящимся позади судна на таком же расстоянии. Сравнивая кажущуюся сплоченность пройденного и впереди лежащего льда и зная фактическую сплоченность пройденного льда, можно судить о действительной сплоченности наблюдаемого льда. В плохую видимость для этой цели используется радиолокатор.

Пример. Сплоченность льда, находящегося в двух милях впереди судна, определяется на глаз в 7—8 баллов. Наблюдатель, сравнивая этот лед со льдом, оставшимся в двух милях позади судна, видит, что уже пройденный лед теперь (на том же расстоянии) кажется ему сплоченным до 8—9 баллов, но когда судно его проходило, сплоченность льда оценивалась в 4 балла. Отсюда наблюдатель делает заключение, что лед, находящийся впереди, с кажущейся сплоченностью 7—8 баллов, на самом деле имеет сплоченность менее 4 баллов.

Одну и ту же действительную сплоченность льда можно определить в разных направлениях различно в зависимости от расстояния до него и освещения. Лед выглядит по-разному, когда наблюдатель смотрит на него против солнца и по солнцу. Лучше наблюдать льды при рассеянном солнечном свете или в пасмурную погоду, когда горизонтальная видимость хорошая. В этих случаях лед не имеет теней и выглядит одинаково во всех направлениях.

Предупреждение.

При плавании в сплоченных льдах в солнечную погоду тени на льду от отдельных облаков иногда можно принять за разводья. Наблюдая за перемещением такого ложного «разводья» (вместе с облаками), можно убедиться в ошибке.

Независимо от условий наблюдения некоторым наблюдателям при определении сплоченности льда свойственно ее несколько преувеличивать (на 1—2 балла), так как светлый лед на темном фоне воды кажется занимающим большую площадь. Чем белее и торосистее лед, тем больше обман зрения. Поэтому к визуальной оценке сплоченности льда малоопытным наблюдателям надо всегда подводить критически.

Лед сплоченностью 5—6 баллов редко бывает равномерно распределен по поверхности моря. Судно должно использовать для плавания в основном свободную воду в виде полыней и разводьев. В этом случае затруднения для плавания будут представлять главным образом перемычки льда.

В случае отсутствия в пределах видимости возможностей для обхода сплоченной перемычки льда капитан судна, сообразуясь с прочностью корпуса и мощностью двигателя, может форсировать сплоченную перемычку.

Наибольшая опасность для судна создается при плавании по каналам среди крупных полей, особенно в период весеннего вскрытия припая или зимнего смерзания льда. Если капитан принял решение следовать каналами, то он должен по возможности ускорить движение судна, максимально используя светлое время дня (поздней осенью и зимой).

Категорически запрещается останавливать судно в перемычках и стыках между полями, а также останавливаться в канале на ночевку.

Чтобы пройти из одного разводья в другое, надо выбирать ту перемычку между ними, которую можно пересечь при благоприятном направлении ветра или дрейфа льда (рис. 4 и 5). Проходя перемычку при ветре, перпендикулярном курсу, судно рискует быть зажатым во льду.

Выбрав при предварительном осмотре льда генеральное направление плавания, судоводитель должен по возможности чаще следить с наблюдательного поста на мачте за всеми изменениями ледовой обстановки. Наблюдая льды, находящиеся только перед судном, судоводитель, увлекшись маневрированием, может сбиться с общего наивыгоднейшего пути.

Проходя через скопления льда, необходимо руководствоваться следующим:

а) скопление льда, границы которого видны с мостика, надо обходить с той стороны, где лучше условия, а при свежем ветре— обязательно с наветренной стороны;

б) находясь во льду, границы которого не видны, по возможности не отклоняться от рекомендованного курса. При необходимых отклонениях от курса лучше отворачивать против ветра, так как разводья скорее встретятся с наветренной стороны;

в) большие льдины или поля, кроме движения в направлении общего дрейфа льда, часто имеют собственное вращательное движение. Соприкасаясь с меньшей, большая льдина может заставить ее вращаться в обратном направлении. Во избежание повреждения корпуса судна необходимо избегать приближения к месту соприкосновения двух льдин или полей.

При наблюдаемой сплоченности льда 5—6 баллов на пути судна могут встретиться отдельные перемычки, которые иногда целесообразно форсировать. Лед в них может быть относительно сплочен, но, если он разбит на небольшие формы и ослаблен таянием, судно пройдет через него сравнительно легко. В направлениях, близких к генеральному курсу, надо отыскивать во льду наиболее проходимые места, где лед более разрежен, раздроблен, на вид ровнее и более разрушен таянием.

Когда успешное движение судна зависит от постоянного поиска разводьев, полыней и более разреженных мест во льду, с наступлением темноты или плохой видимости рекомендуется стать на ледовый якорь или лечь в дрейф в полынье.

Приняв решение стать на ледовый якорь, нужно выбрать наиболее крепкую и крупную льдину, которая могла бы прикрыть судно. Ропак или торосы на льдине можно использовать для закрепления судна, заводя за них швартовный конец дуплинем. Заводить якорь следует с той стороны льдины, где образуется полынья или меньше задерживается лед. При угрозе обволакивания судна дрейфующими льдинами надо выбрать якорь и перейти в более разреженный лед или к другой льдине.

Если обстоятельства вынуждают двигаться через разреженный лед в темное время или в плохую видимость, не рекомендуется делать даже кратковременных остановок, а освещая путь прожектором, надо двигаться хотя бы с самой малой скоростью. Продолжать плавание в плохую видимость можно лишь при достаточной уверенности в том, что впереди льды разрежены. В противном случае судно рискует зайти в столь тяжелый лед, что и с улучшением видимости не сможет из него выйти без помощи ледокола.

Для выбора пути в темное время или в плохую видимость рекомендуется использовать радиолокатор, который удовлетворительно изображает ледовую обстановку в радиусе 2—3 мили.

1. Морские льды классифицируются по возрасту, подвижности, строению, состоянию поверхности и стадиям таяния и разрушения.

2. Важнейшей для плавания судов характеристикой дрейфующего льда является его густота или сплоченность.

3. Никогда не следует входить во льды и форсировать их, если есть возможность обойти район скопления льдов или пройти его по разводьям и полыньям.
4. Кратчайший по расстоянию путь судна через льды далеко не часто является кратчайшим по времени и выгоднейшим по сравнению с обходным путем по чистой воде.
5. Судоводителями накоплен целый арсенал примет и признаков приближения судна ко льдам, а при плавании во льдах – к разводьям или кромке окончания льдов.
6. Ледяной покров создает особые условия для навигации и вызывает необходимость применения особых приемов судовождения при плавании во льдах.
7. Наиболее распространенным способом определения скорости судна при плавании во льдах является способ «планширного лага».
8. Современный способ счисления пути судна во льдах основан на записях курсов и скорости хода через каждые пять минут.
9. В случае проводки судна за ледоколом на всем маршруте или части его судоводитель должен также тщательно, как и в отдельном плавании вести счисление пути своего судна.
10. Выбор и поддержание оптимальной скорости движения судна в ледовых условиях является основной задачей судоводителя, управляющего судном.

Контрольные вопросы обучающимся по материалам лекции

1. Как обеспечивается безопасность плавания во льдах?
 1. Как обеспечивается навигационная безопасность при плавании во льдах?
 2. Как характеризуются льды в плане сложности их прохождения?
 3. Какие существуют методы ведения счисления при плавании во льдах?
 4. Какие особенности использования радиолокационной станции при плавании во льдах?
 5. Особенности навигационных условий плавания во льдах

ЛЕКЦИЯ Тема Особенности работы технических средств судовождения.

Электронные картографические навигационно-информационные системы (ЭКНИС) и их использование. Спутниковые навигационные системы (СНС).

План лекции

1. Традиционные методы создания предварительной прокладки.
2. Этапы составления маршрута с использованием ЭКНИС.
3. Спутниковые навигационные системы (СНС).

Содержание лекции

.Контроль и управление состоянием безопасности навигации. Спутниковые навигационные системы (СНС)

С помощью системы ЭКНИС можно произвести создания маршрута и предварительной проработки перехода. Традиционные методы создания предварительной прокладки могут принципиально отличаться от электронных, имеющих значительно расширенные возможности.

Электронные методы позволяют создавать маршрут следующими способами:

- графически, т.е. с использованием встроенного редактора;
- табличным образом, т.е. с использованием стандартизированной процедуры заполнения PassagePlan;
- методом последовательного переноса поворотных точек с ранее созданного маршрута на бумажной карте с помощью подключения дигитайзера.

- загрузкой полученного по каналам электронной связи (e-mail) файла в соответствующую для этого директорию на диске компьютера.
- созданием маршрута с использованием программных способов работы с имеющимися базами данных по системам разделения движения, рекомендованным маршрутам, запретным районам и т.д.

Наиболее распространенным и удобным является графический способ создания маршрута перехода. При наличии встроенной программы проверки маршрута на опасности ее желательно отключить до момента окончания создания маршрута. Проверка производится только по окончании процесса редактирования маршрута.

Обычно составление маршрута выполняется поэтапно:

1. Первоначальный маршрут желательно создавать на мелкомасштабной карте с целью исключения грубых ошибок выбора пути. Для этого необходимо, по возможности, загрузить электронную карту с видимой на экране точкой отхода и точкой прихода судна в планируемом рейсе. На такой мелкомасштабной карте обычно наблюдаются очертания берегов, водной акватории и название портов, что и необходимо для создания маршрута.
2. После создания маршрута в режиме такой загрузки электронных карт, необходимо установить режим отображения базового/стандартного дисплея, а затем вернуться в начальную точку (точку отхода и отредактировать его. В этом режиме наглядно прослеживаются системы разделения движения и навигационная обстановка, позволяющая без лишней загруженности электронной карты осуществить корректировку уже загруженного маршрута. При подобной загрузке корректируется маршрут с учетом кардинальной и латеральной системы ограждения без загрузки дополнительной информации, которая может создавать трудности при выборе своего пути. Масштабы карт при этом подбираются с учетом генерализации, то есть автоматической загрузкой имеющегося плавучего ограждения. Обычно для этого достаточно изменения масштаба на одну позицию (нажатие клавиши «+») или «-».
3. Дальнейшая корректировка маршрута происходит в режиме загрузки «дисплей полной информации». Выполнение приближения масштаба электронной карты по пути следования к масштабу оригиналов бумажной карты. В дальнейшем необходимо корректно выставить значение безопасного коридора на всех прямолинейных участках маршрута. Для этого необходимо приблизить масштаб электронной карты к масштабу оригинала бумажной и рассчитать значение величины безопасного коридора (XTE или $XTD = \text{CrossTrackError/CrossTrackDistance}$). Значение безопасного коридора заносится в «PassagePlan» автоматически или вручную.

Режим и условия создания PassagePlan в картографических системах различных фирм могут отличаться. При создании маршрута в графическом виде желательно кроме точек поворота фиксировать и другую информацию одновременно с созданием маршрута. Это зависит от возможности картографической системы. Такой информацией является: ширина безопасного коридора движения; планируемая скорость движения на маршруте; запас воды под килем судна; выбор ориентиров для контроля определения местоположения судна визуально или по радару; приближение к опасным районам, зонам систем управления движения судов, точкам подачи радиосообщений береговым службам, районам с необходимостью расчетов ортодромических курсов и т.д.

После создания и сохранения отредактированного маршрута желательно его проверка на возможность допуска ошибок средствами картографической системы. Подобная процедура возможна только для векторных карт, представляющих электронную базу данных, которую может идентифицировать встроенный редактор проверки.

Основная проверка осуществляется на предмет поиска опасностей в заранее зафиксированном безопасном коридоре, поэтому определение ширины этого коридора на всех плечах маршрута является важной процедурой. В режиме реального плавания выход за его пределы сопровождается тревожной сигнализацией.

При проверке маршрута судоводитель должен проверить все зафиксированные картографическим редактором возможные ошибки. Редактор предупреждает обо всех возможных опасностях, включая пересечение зон якорных стоянок, линии пересечения границ порта и т.д., которые могут не восприниматься в качестве представляющих угрозу для плавания, а, соответственно, только анализироваться и приниматься к сведению. Основное внимание при этом должно уделяться возможному пропуску опасных глубин, отдельно находящихся опасностей и опасных изобат, значения которых выставляются заранее.

Важным при подобной проверке является выделение масштабного диапазона электронных карт, на который будет реагировать программа проверки. При наличии коллекции карт различного масштаба необходим такой выбор предела мелкого масштаба, чтобы программа проверяла все опасности для карт, масштаб которых крупнее указанного. Подобная установка позволит не подвергать проверке мелкомасштабные карты, выполненные с невысокой точностью и предназначенные только для обзора, что даст возможность значительно сократить время на выявление действительных опасностей.

Кроме проверки настройки картографической системы и решения основных навигационных задач создания предварительной прокладки и проработки перехода, включая вопросы корректуры, судоводитель должен использовать все возможности картографической системы для решения дополнительных навигационных задач, которые могут обеспечить безопасное плавание в предстоящем рейсе.

Особенностями решения навигационных задач в период подготовки судна к рейсу является условие загрузки базы данных, информация которых используется в расчетах. Наличие информации по приливо-отливным и поверхностным течениям позволяет решать различные задачи. К ним относятся:

1. Расчеты по составлению графиков рейса с учетом возможных стоянок судна для проведения учений, получения продуктов, топлива и т.д.
2. Расчеты возможного времени захода в порт с учетом приливо-отливных явлений в конкретном районе, осадки судна, минимального запаса под килем и значений минимальных глубин на карте в планируемом районе перехода.
3. Расчеты экономии или потери скорости в районе плавания с учетом приливо-отливных и поверхностных течений.

Многие картографические системы имеют возможность использовать обработанную информацию для практики судовождения и проигрывать планируемое движение судна с учетом гидрометеорологических прогнозов на ближайшие несколько суток. Это позволяет своевременно предпринимать решение о возможности или опасности плавания в планируемом районе.

Конвенционные требования предусматривают обязательное дублирование способов определения места судна и использование различных вариантов комбинаций с целью исключения возможных систематических ошибок.

Важным является то, что картографическая система фиксирует только текущее событие, наступление которого является свершившимся фактом, а судоводитель должен упреждать ситуацию и предусматривать заранее возможность допуска ошибки, связанную, как с техническими вопросами, так и с вопросами человеческого фактора.

Возможность наложения действующего радиолокационного изображения на электронную карту и автоматическое совмещение этой информации позволяет получить действительные данные о параметрах движения судна и контролировать показания датчиков курса и скорости движения судна. Такой режим работы обеспечивает получение дополнительной информации о работе основных навигационных приборов.

В режиме реального мониторинга судоводитель решает текущие задачи, которые относятся к загруженному реальному маршруту следования. Их можно разделить на две категории:

1. Задачи, решаемые картографической системой автоматически.
2. Задачи, решаемые по запросу.

Автоматически решаются задачи приближения к поворотным точкам, выходу на новый курс и даются рекомендации по дальнейшему планируемому пути следования.

По запросу могут быть произведены расчеты времени прихода в заданные координаты по планируемой скорости движения, а также скорости движения судна по заданному времени прихода в указываемую на маршруте точку.

Одним из основных требований, предъявляемых к ECDIS, является возможность планирования перехода, ведение предварительной и исполнительной прокладки.

Судоводитель в течение рейса должен постоянно контролировать информацию, получаемую от системы позиционирования.

Одной из наиболее часто встречающихся причин несоответствия координат GPS от реальных при основной системе определения места судна от GPS является неправильная настройка приемодатчика GPS (на другой эллипсоид) или отсутствие дифференциальных поправок к координатам GPS.

В случае отключения питания или при переходе на другой источник в течение 45 секунд вся информация о рейсе и решении навигационных задач должна восстанавливаться, не требуя перезапуска системы.

Действия судоводителя автоматически фиксируются в картографической системе. Отдельных требований к ведению и форме ведения электронного судового журнала нет, но многие компании предоставляют такую возможность и предлагают свою форму.

Требования стандарта IEC 61174 предусматривают запись всех основных параметров движения судна с возможностью последующего восстановления. Внесение каких-либо изменений и дополнений в имеющиеся записи траекторий за период последних 12 часов должны быть исключены. Система сохраняет данные о рейсе в виде координат широты и долготы за последние 3 месяца с частотой 4 часа.

Обязательной является возможность мгновенного фиксирования местоположения судна с указанием отметки на электронной карте. Сервис различных картографических систем позволяет производить просмотр выборочной информации, записанной в предлагаемый судовым журналом, и выделять записываемые промежутки времени, что может быть востребовано для судов, работающих с частыми заходами в порты. Хранение информации в архивированном виде необходимо производить до окончания рейса. Электронный журнал на российских судах не заменяет бумажный, но может его дополнять в случае необходимости восстановления информации по рейсу. В соответствии с требованиями Конвенции SOLAS-74 национальная администрация вправе принимать решение о форме и виде судового журнала, поэтому нельзя исключать, что отдельные государства постепенно будут переходить на электронный судовым журнал.

Перед началом рейса обязательно проверяется установка сигнализации на выход судна за пределы безопасного коридора, параметры которого устанавливаются при проработке перехода до начала рейса. Во время рейса судоводитель должен проверять настройку допустимых параметров отклонения от рекомендуемого курса и скорость движения на

планируемых участках маршрута. В условиях стесненности при следовании под проводкой лоцмана возможные параметры отклонений могут быть значительны и сигнализация на эти параметры нежелательна. При выходе на открытую воду значения параметров возможных отклонений от рекомендуемого курса и скорости значительно изменяются и должны периодически корректироваться судоводителем с учетом не только особенностей движения судна, но и гидрометеорологических условий плавания в данном районе, которые иногда заранее невозможно предусмотреть. Аналогично корректируются и параметры сближения с окружающими судами и опасными целями.

Контрольные вопросы обучающимся по материалам лекции

1. Какие особенности использования радиолокационной станции при плавании во льдах?
2. Какие существуют признаки приближения судна к границе льдов?
3. Задачи, решаемые картографической системой автоматически.
4. Спутниковые навигационные системы (СНС).
5. Геометрические и технические характеристики, решение навигационных задач, обсервации и их точность.
6. Задачи, решаемые картографической системой автоматически.
7. Задачи, решаемые по запросу.

ЛЕКЦИЯ Маневрирование и управление судном во льдах. Ледокольное обеспечение. Подготовка судна к плаванию во льдах. Вход и маневрирование во льдах. Управление судном во льдах.

План лекции

1. Подготовка судна к плаванию во льдах.
2. Вход и маневрирование во льдах.
3. Управление судном во льдах.

Содержание лекции

Подготовка к плаванию во льдах

Плавание во льдах всегда сопряжено с опасностью повреждения корпуса судна и с возможными задержками в пути вследствие целого ряда непредвиденных ситуаций. Поэтому до начала рейса судно должно пройти соответствующую подготовку, которая включает следующие мероприятия:

- тщательный осмотр подводной части судна в доке и устранение дефектов;
- проверку технического состояния руля, гребных винтов, гребного вала, особенно в районе прилегания его к дейдвуду;
- осмотр и ремонт внутренних частей корпуса судна: набора, водонепроницаемых переборок, обшивки борта и двойного дна в грузовых трюмах;
- осмотр и, если надо, ремонт кингстонных решеток;
- проверку и приведение в полный порядок водоотливных средств;
- спрессовывание трубопроводов, тщательную очистку льял и сеток приемников осушительного трубопровода, проверку исправности мерительных и воздушных трубок и т. д.;

- подготовку палубных механизмов для плавания в условиях низких температур, магистралей пресной и соленой воды, находящихся на верхних палубах, и их утепление; все механизмы и устройства, работа которых не является необходимой и сопряжена с опасностью размораживания, отключают и консервируют;

- выполнение других работ, требуемых конструктивными особенностями судна и обычной подготовкой перед выходом судна в рейс.

При подготовке к ледовому плаванию сверх обычных судовых технических запасов суда обеспечивают специальным снабжением (если есть необходимость), в числе которого должны быть:

- запасной стальной винт или комплект лопастей, если они съемные;
- запасной концевой (гребной) вал;
- два ледовых якоря со стальными тросами для швартовки судов к ледяным полям;
- переносная мотопомпа как вспомогательное аварийное средство, а также при приеме воды со льда, шланги к мотопомпе (приемные и отливные);
- пешни с рукоятками, лопаты, кирки и др.;
- легкая шлюпка особой конструкции (без киля с полозьями по бортам — ледянка);
- аварийное снабжение по нормам Регистра судоходства для категории судов ледового плавания.

Так же судно, направляющееся в ледовое плавание должно удовлетворять следующим основным требованиям:

- * иметь небольшой дифферент на корму и не иметь крена;
- * реверсы машины должны выполняться быстро;
- * водоотливные средства и аварийно-спасательное имущество должны быть подготовлены к немедленному использованию;
- * внешние и внутренние средства связи должны быть тщательно проверены;
- * должны быть подготовлены к работе прожекторы для плавания в темное время;
- * должны быть подготовлены средства для приема, крепления и отдачи буксира с ледокола.

Размещение грузов в трюмах должно позволять, в случае необходимости, быстро проникнуть к месту повреждения обшивки и набора, а распределение груза по трюмам — обеспечить надлежащий дифферент для заглубления винта и руля и предохранения судна от ударов о лед с учетом всех пунктов разгрузки и погрузки судна.

Контрольные вопросы обучающимся по материалам лекции

1. Как обеспечивается безопасность плавания во льдах?
2. Как обеспечивается навигационная безопасность при плавании во льдах?
3. Как характеризуются льды в плане сложности их прохождения?

ЛЕКЦИЯ. Тема Организация плавания во льдах под проводкой ледокола. Вход и маневрирование во льдах. Стоянка судна на якоре во льдах

План лекции

1. Организация плавания во льдах под проводкой ледокола. 2.
2. Вход и маневрирование во льдах. 3.
3. Стоянка судна на якоре во льдах

Содержание лекции

Ответственность за формирование каравана судов и руководство им при проводке во льдах возлагается на капитана ведущего ледокола или специально назначенного капитана ледовой проводки, который является старшим начальником каравана судов, порученных ему для проводки.

Капитаны вспомогательных ледоколов, участвующих в проводке сложного каравана, оперативно подчиняются капитану ведущего ледокола.

Капитан ледокола, проводящего простой караван, оперативно подчинен руководству ледовыми операциями на данном участке. Если на этом же участке работает более мощный ледокол, то капитан ледокола меньшей мощности постоянно информирует капитана мощного ледокола, адресуя ему копии своих диспетчерских донесений.

Капитан транспортного судна, при назначении в состав каравана, должен получить от руководства ледовыми операциями рекомендации для следования к месту формирования каравана и название ведущего ледокола. Получив эти сведения, капитан транспортного судна должен установить связь с капитаном ведущего ледокола и в дальнейшем четко выполнять все его распоряжения.

Отдавая распоряжения судам каравана, капитан ледокола и его помощники должны задавать тон доверия, благожелательности и культуры во взаимоотношениях со своими коллегами на транспортных судах. Недопустимы при этом всякого рода окрики, пререкания и грубость.

Капитан ледокола, принимая суда для проводки, должен ознакомиться с тактико-техническими данными и техническим состоянием судов к началу проводки. Эти сведения сообщаются капитану ледокола руководством ледовыми операциями и уточняются капитанами судов. Когда предстоит длительная и сложная проводка, желательно формировать караваны судов заблаговременно, чтобы капитан ледокола мог заранее лично ознакомиться с судоводителями каравана и провести с ними инструктаж.

При входе в лед и плавании в составе каравана за ледоколом управлять транспортным судном должен только капитан или его старший помощник, так как плавание во льдах является сложным и опасным.

Для проводки в сплоченных дрейфующих или в припайных льдах обычно формируются небольшие караваны, которые более маневренны. В таких случаях для успешной проводки небольшого каравана могут быть использованы два ледокола, идущие друг за другом. При такой комбинации второй ледокол ведет караван по пути, выбранному ведущим, которому в этих условиях значительно легче выбирать наиболее благоприятный путь. Не будучи связанным с непосредственной проводкой судов, этот ледокол может уйти вперед и заблаговременно прокладывает путь каравану, форсируя тяжелые перемычки, а второй ледокол, не отвлекаясь для выбора пути, может держать равномерную скорость, сосредоточив все внимание на проводке судов.

Ознакомление со льдом перед проводкой судов

Авиационная ледовая разведка пути, избранного для плавания судов во льдах, как правило, проводится заблаговременно. Однако за время, прошедшее между последней разведкой и подходом судов к району проводки во льдах, условия могут значительно измениться. В этих случаях капитан ведущего ледокола обязан потребовать от руководства ледовыми операциями специальной разведки для освещения ледовых условий на пути следования судов и для определения рекомендуемых курсов проводки.

Если авиаразведкой на пути каравана обнаружен сплоченный лед, то капитану ледокола необходимо заблаговременно подготовить и поднять в воздух вертолет, чтобы определить место входа в лед, его проходимость и направление движения каравана в ледовой перемычке. В тех случаях, когда проходимость льда с вертолета определить трудно или вылет вертолета невозможен, разведка льда производится корпусом ледокола. Такой разведкой капитан ледокола определяет состояние льда, чтобы затем принять решение, какое количество судов ледокол в состоянии провести в данных условиях.

В особо сложных условиях, когда проходимость льда не ясна, разведка корпусом необходима даже при наличии данных свежей ледовой авиаразведки.

Разведка корпусом целесообразна на расстоянии до 10 миль. На большие расстояния следует использовать вертолет (самолет).

Разведка корпусом наиболее целесообразна по направлению, рекомендуемому вертолетом (самолетом) или руководством ледовыми операциями.

Ледокол не должен прекращать разведку корпусом при первой же встрече с труднопроходимым льдом, который может оказаться лишь небольшой перемычкой сплоченного льда. Обнаружение благоприятной ледовой обстановки в начале разведки так же не должно служить основанием для ее прекращения.

Во время прохождения караваном наиболее трудных участков пути должно применяться барражирование вертолета (самолета) над караваном. Для оценки проходимости отдельных участков могут быть использованы сведения, полученные с недавно прошедшего здесь ледокола (каравана).

После разведки ледокол возвращается к каравану и при возможности движения всего каравана в разведанном льду приступает к проводке. При невозможности совместного движения всех судов в сложном караване суда проводятся по частям. Временно оставляемые суда должны быть расставлены так, чтобы им не угрожали сжатия или вовлечение в опасный дрейф.

Чтобы предохранить винты от заклинивания, а руль от навала льда, на оставленных судах каравана, лежащих в дрейфе в сплоченном льду, рекомендуется периодически проворачивать винты.

При возвращении ледокола к судам каравана, лежащим в дрейфе, капитаны этих судов не должны идти навстречу без приказа капитана ледокола, если даже и имеют такую возможность.

Когда по ледовым условиям проводка временно становится невозможной, караван ложится в дрейф. Капитан ведущего ледокола обязан выбрать для судов наиболее безопасное место среди

окружающего льда и внимательно наблюдать за возможной перегруппировкой льда. В десятибалльных льдах при начавшемся сжатии ледокол должен околоть суда, создав вокруг них необходимую подушку из мелкобитого льда.

Построение каравана при ледокольной проводке

Транспортные суда проводятся ледоколами обычно в строю кильватера. Капитаны судов, следующих во льду за ледоколом, обязаны выполнять все приказания капитана ледокола, относящиеся к движению во льду.

Вступая под проводку ледокола, капитан транспортного судна ограничивается в своих правах на самостоятельное вождение судна. Его судно становится частью каравана, подчиняющегося капитану ведущего ледокола.

В случае аварии с одним из судов каравана капитаны остальных судов по распоряжению капитана ведущего ледокола немедленно выделяют аварийные партии, переносные водоотливные средства, аварийный инструмент и материал, а если необходимо, то и предоставляют свои суда для аварийно-спасательных работ.

Принимая суда для проводки, капитан ледокола должен сообщить им порядковые номера в строю, дистанцию и указания по движению каравана в различных условиях. Место судна в караване назначается с учетом размеров судна, конструктивной приспособленности его к ледовому плаванию, мощности двигателей, маневренных элементов, загрузки, технической исправности, а также опытности капитана этого судна.

При проводке в составе каравана крупные суда, лишь немного уступающие по своей ширине ледоколу, желательно ставить первыми.

Концевыми в караване должны быть суда, имеющие мощные двигатели и управляемые опытными капитанами, так как концевым судам приходится следовать в наиболее сложных условиях.

В тяжелых льдах судам со слабым корпусом или машиной, а также судам в балласте или аварийным судам назначается второе место среди судов, следующих за ледоколом. Впереди слабого судна становится судно с прочным корпусом и мощной машиной, которое выравнивает канал за ледоколом и очищает его от оставшихся за ледоколом крупных льдин.

Если в состав каравана включаются суда класса «УЛ», то место им отводится обычно в конце каравана, где эти суда могут при необходимости окапывать впереди идущие транспортные суда. Если след за ледоколом забивается льдом, то такие суда можно ставить и в середине каравана, впереди более слабого судна.

Вспомогательные ледоколы в сложном караване могут расставляться различно. Если ведущему ледоколу приходится прибегать к разбегам для форсирования отдельных перемычек, целесообразно поставить за ним второй ледокол, который спокойно вел бы караван за форсирующим лед ведущим ледоколом. При этом второй ледокол будет выравнивать и расширять канал после ведущего ледокола, т. е. фактически исполнять для своей группы судов роль ведущего ледокола.

При наличии в сложном караване нескольких ледоколов их ставят между судами так, чтобы их капитаны, проводя свои группы судов по каналу за ведущим ледоколом, в то же время внимательно наблюдали за впереди идущими судами, окапывая их в случае надобности.

Планируя расстановку судов в караване, капитан ведущего ледокола иногда не в состоянии сразу учесть все особенности судов и выявить индивидуальные способности судоводителей. Если, например, капитан одного из судов не способен соблюдать установленную дистанцию, то его судно целесообразно переставить в конец каравана. Тогда плохое управление данным судном не будет сказываться на движении других судов. В то же время такая мера заставит судоводителя концевого судна не отрывать от каравана.

Окончательное формирование каравана производится уже в процессе ледовой проводки. Порядок расстановки судов в караване по указанию капитана ведущего ледокола может меняться в соответствии с изменением ледовых условий.

Ввод каравана в лед

Капитан ведущего ледокола, приняв решение о вводе судов в лед, сообщает об этом руководству ледовыми операциями.

Приближаясь ко льду, капитан ледокола, находясь еще на чистой воде, должен подтянуть караван, дав указание о соблюдении необходимых дистанций между судами.

До подтягивания каравана необходимо заблаговременно уменьшить ход ледокола.

Если лед у кромки сплочен, то капитану ледокола рекомендуется остановить караван на чистой воде, войти в лед без судов и предварительно уточнить место ввода каравана в лед.

Как правило, караван вводится в лед малым ходом, даже если лед кажется разреженным. Как только концевое судно войдет в лед, ледокол может увеличивать ход уже в соответствии с ледовой обстановкой.

Вводить караван в лед при волнении и в особенности со стороны наветренной кромки, а также со стороны крупной зыби следует с большой осторожностью, так как раскачивающиеся крупные льдины могут причинить судам серьезные повреждения. В этих условиях ледокол должен пройти вдоль кромки льда и выбрать в ней разреженное место или излучину, защищенную от волн и пригодную для ввода каравана.

Наветренная кромка при волнении моря обычно уплотнена и, если она состоит из крупнобитого льда, ледоколу рекомендуется сначала разбить этот лед на некотором пространстве и лишь после этого проводить караван через кромку. Если караван состоит больше чем из двух судов, то не следует входить в наветренный лед сразу всем караваном. При сильном волнении надо завести суда в лед по одному на такое расстояние от кромки, на котором не ощущается волнение.

Заведя все суда в лед, ледокол выстраивает караван и возобновляет движение.

Иногда целесообразно даже в течение нескольких суток выждать улучшения ледовой обстановки, так как затем можно оперативно использовать улучшение ледовых условий для следования по назначению с меньшей затратой сил и времени.

Дистанция между судами

Опыт плавания во льдах показывает, что правильно установленная и тщательно сохраняемая дистанция между судами—одно из основных условий успешной ледокольной проводки.

Всем судам необходимо всемерно стремиться использовать канал (след) впереди идущего ледокола или другого судна, пока этот канал еще не успел закрыться льдом. Как правило, непосредственно за ведущим ледоколом выплывает мелкобитый лед, но если следующее за ним судно держится далеко, то след ледокола закрывается более крупными льдинами, отделяющимися от кромок канала.

Чем больше дистанция между судами, тем больше льда набивается в канал и тем труднее становится судну (особенно концевому в караване) следовать за ледоколом.

При ледокольной проводке дистанция между судами зависит от многих условий, однако общее правило гласит: чем тяжелее лед и чем быстрее закрывается след за ледоколом, тем меньше должна быть дистанция между судами каравана.

Назначение дистанции между судами каравана при ледокольной проводке и изменение ее в процессе проводки является неотъемлемым правом капитана ледокола.

Недооценка назначения и соблюдения дистанции между судами в караване может быть причиной серьезных повреждений транспортных судов.

Введя караван в лед, капитан ледокола обязан убедиться, что все суда каравана находятся друг от друга на назначенной им дистанции и в процессе проводки сохраняют ее. Указаниями по УКВ или звуковыми сигналами капитан ледокола должен поддерживать в караване дисциплину совместного ледового плавания.

Устанавливая общую скорость движения каравана во льду, капитан ледокола исходит из технических возможностей наиболее слабого судна, учитывая его ледовый класс, фактическую прочность корпуса, максимальную скорость, маневренные способности и т. п. Капитан ледокола обязан предупредить капитанов судов своего каравана, какие конкретные скорости следует держать при подаче ледоколом указания о переходе на «малый», «средний» и «полный» ход.

Важнейшая обязанность судоводителей проводимых судов—умело сохранять заданную дистанцию на всем пути. Судоводители должны ясно представлять, что проводка каравана будет успешной лишь в том случае, если концевое судно сможет в надлежащей степени использовать канал, проложенный ледоколом во льду.

Сохранять равномерную скорость во льду трудно даже ледоколу. Для соблюдения дистанции очень важно иметь хороший глазомер, чтобы быстро реагировать на

произвольное увеличение или уменьшение дистанции. Судоводители должны настойчиво тренировать свой глазомер в повседневной практике.

Чтобы своевременно заметить нарушение дистанции, необходимо сосредоточить внимание на признаках сближения или удаления судов. Например, при сближении появляются одна за другой некоторые детали надстроек впереди идущего судна; при удалении они будут скрываться. Производя такие наблюдения, можно практиковать свой глазомер в управлении дистанцией.

Неуверенность судоводителя в правильном глазомерном определении дистанции порождает боязнь нагнать и ударить впереди идущее судно; при этом возникает желание увеличивать, а не уменьшать дистанцию, что при движении во льду приводит к неизбежному отставанию.

Для совершенствования глазомера при плавании во льду судоводителям рекомендуется использовать радиолокатор на крупномасштабных шкалах, систематически сверяя радиолокационную дистанцию с глазомерной.

Для строгого соблюдения назначенной дистанции между судами можно с успехом использовать дальномер любой конструкции. Повседневные измерения дистанции с помощью дальномера помогут судоводителю выработать хороший глазомер, необходимый для ледового плавания в составе каравана.

При ледокольной проводке дистанция между судами не может быть указана как постоянная величина. Капитан ледокола будет изменять ее в зависимости от ледовых условий и от той скорости, которую в состоянии держать суда каравана. Дистанция зависит также от видимости, типа судов в караване и их маневренности, в частности от способности уверенно и быстро переходить с переднего на задний ход и хорошо обрабатывать машиной назад для погашения инерции.

Правильное использование возможностей судна следовать за ледоколом на предельно близкой, но безопасной дистанции зависит от опыта судоводителей ведущего ледокола и транспортных судов.

Для успешной ледокольной проводки дистанция между судами в караване должна быть возможно меньшей, но достаточной для предотвращения навалов судов. Умение сочетать два указанных противоречивых требования к дистанции определяется искусством судоводителей судов каравана и четким выполнением указаний капитана ведущего ледокола. Дистанция, выдерживаемая между судами, должна соответствовать расстоянию, на котором судно может погасить инерцию своего движения, дав с полного переднего полный задний ход, с учетом состояния льда. Чем сплоченнее лед, тем скорее и на меньшей дистанции можно погасить инерцию, Гашение инерции зависит также и от загрузки судна.

Капитан любого судна в караване обязан сохранять назначенную ему дистанцию. Но бывают внезапные обстоятельства, при которых дистанция может быть изменена самим капитаном ведомого судна, не ожидая указаний с ледокола, но уведомив его об этом по УКВ.

При плавании в разреженном льду сплоченностью 2—3 балла дистанция между судами должна быть такой, чтобы в случае внезапной остановки впереди идущего судна, следующее за ним судно, не выходя из кильватерного строя, могло полностью погасить свою инерцию, дав с полного переднего полный задний ход. Наиболее приемлема дистанция порядка 4—5 длин судна.

При плавании в разреженных льдах сплоченностью 2—3 балла ледокол и следующие за ним суда в основном обходят встречаемые льдины; иногда ледокол, прокладывая путь каравану, пересекает отдельные скопления льда. В таких условиях скорость хода каравана может достигать до полной (равняясь по самому тихоходному судну), а величина дистанции не имеет особого значения. Однако караван не должен растягиваться, чтобы проходить встречающиеся скопления льда по каналу за ледоколом.

Сохранение назначенной дистанции между судами желательно и для укрепления в караване дисциплины совместного плавания. Судоводители, привыкающие соблюдать установленную дистанцию в легкой ледовой обстановке, несомненно будут лучше выдерживать ее и в более сложных условиях.

Перед плаванием во льдах судоводители изучают Правила для судов, проводимых ледоколами через лед, международные сигналы, употребляемые для связи между ледоколом и проводимыми судами, местные признаки, характеризующие ближайшие изменения ледовой обстановки, а также выполняют предварительную прокладку намеченного пути следования.

Распределение груза по трюмам должно обеспечивать судну постоянно сохраняющийся и соответствующий его осадке дифферент на корму для предохранения гребного винта и руля от ударов о лед. Дифферент на корму, обеспечивающий безопасность руля и винта, должен сохраняться и по мере последующей разгрузки судна. При составлении грузового плана и при загрузке судна должна быть учтена возможность его разгрузки в любом из предполагаемых пунктов захода без перевалок груза в трюмах на случай, если обстановка в первом порту захода не позволит производить выгрузку.

Размещение грузов в трюмах должно позволять в случае необходимости быстро проникнуть к месту повреждения обшивки и набора. Должно быть также предусмотрено предохранение грузов от подмочки. В носовые трюмы следует помещать грузы, менее боящиеся подмочки (лес, уголь, изделия из железа, горючее в бочках). При перевозке зерна насыпью трюмы следует обшивать плотно пригнанными досками, образующими как бы внутренний борт, к которому прилегает груз, что предохраняет его от подмочки, а осушительную систему — от засорения зерном.

При распределении палубных грузов следует оставлять свободными люки носовых трюмов, чтобы обеспечить свободный доступ в грузовые помещения для их осмотра, и не загружать места расположения мерительных трубок.

В районе возможной встречи со льдом на судне принимаются меры своевременного обнаружения льда, а при ограниченной видимости уменьшается скорость судна. Независимо от удлинения пути судна нужно по возможности избегать встречи со льдом и обходить его скопления; входить в лёд только тогда, когда очевидно, что нет иного пути и лёд проходим для судна, а погодные условия благоприятны для плавания во льду. Входить в лёд не разрешается: когда сплочение и толщина льда опасны для судна или нет ясного представления о состоянии льда и ожидаемой гидрометеорологической обстановке; при торошении льда; при дрейфе льда в сторону близко расположенных опасностей; с застопоренными двигателями по инерции;

Если безопасный вход в лёд невозможен, капитан отводит судно от кромки льда и ожидает улучшения обстановки. Перед входом в лёд вахтенного механика предупреждают о готовности к реверсированию главных двигателей, и если позволяют глубины и состояние судна, создается дифферент на корму, но так, чтобы судно не потеряло мореходных качеств. Убираются забортное и донное устройство лага. Плавание судна во льдах осуществляется по разводьям, полыньям и среди наиболее разреженного льда с безопасной для данных условий скорости, в общем, направлении, близком к выбранному генеральному пути.

Плавание во льдах требует использование специальных приёмов по уточнению курса и скорости. Рекомендуются прокладывать на карте генеральный курс и пройденное расстояние за каждый час.

Для этого необходимо каждые 5 – 6 мин. замечать курсы, затем усредняя их за час. Удобно для этой цели применять маневренный планшет. Определение скорости судна производится методом “планширного лага”: замечают время прохождения льдиной траверза двух заранее намеченных точек на судне и вычисляют скорость в узлах: $V = 1.94 (l / t)$, где l – длина

базы, m ; t – промежуток времени, сек. При плавании во льдах следует помнить, что часто бывает трудно выделить эхо-сигнал от береговых объектов на фоне эхо-сигналов от льдин, поэтому следует проявлять повышенную бдительность и систему двойного или даже тройного контроля.

Одним из основных показателей, определяющих эффективность эксплуатации флота в замерзающих морях, является безопасная скорость движения судов во льдах. Безопасная допустимая скорость, определяемая прочностью корпуса судна, — это такая максимальная скорость, при которой судно, случайно ударившись о лед, не получило бы повреждений корпуса. Ледовые нагрузки зависят от размерения судна, формы обводов корпуса, скорости движения, толщины, прочности и сплоченности льда. Чем ближе форма обводов и крепления носовой части судна к ледокольным, тем больше для данного судна предел безопасной скорости во льду.

В процессе изучения ледовых условий плавания и их влияния на судоходство разработана классификация видов скоростей движения во льдах, которые применяются в исследовательских целях и для решения практических задач. Ледовая паспортная скорость (мгновенная) — скорость, которую новое судно способно развивать на разных режимах работы двигателя в типовых ледовых условиях: сплошных бесснежных ровных льдах (большие поля, припай); мелкобитых льдах в канале, проложенном в припайных и дрейфующих льдах. Исчисление ледовой паспортной скорости производится на полигонах, где судно совершает пробеги на определенных режимах работы энергетической установки по участкам от 1 - 2 длин корпуса до 1,0 — 1,5 мили. Максимальные значения определяются либо мощностью двигателя (для ледоколов и транспортных судов с прочными корпусами), либо прочностью корпуса (для судов со слабыми корпусами). Во всех случаях достижимая и допустимая скорости являются безопасными и указываются в ледовых паспортах судов в виде соответствующих диаграмм льдопроходимости. Ледовая техническая скорость — максимальная рабочая скорость, с которой судно способно преодолевать в реальной обстановке однородные льды на участках значительной протяженности в автономном плавании при мощности энергетической установки около 90% (для ледоколов и судов категории УЛА) или при соответствующей допустимой скорости по прочности корпуса (для судов других ледовых категорий). При установлении ледовой технической скорости исключаются все задержки судна, не связанные с преодолением льдов (поломки, простои по организационным причинам и т. Д.), поэтому она является объективным показателем льдопроходимости судна в эксплуатации.

Ледовая эксплуатационная чистая скорость — среднестатистическая скорость движения судна определенной ледовой категории, полученная на основе обработки большого объема натуральных наблюдений.

Безопасная скорость судна во льду может быть определена по диаграммам, содержащимся в ледовом паспорте судна — обязательном документе для всех судов, допущенных к ледовому плаванию. Ледовый паспорт представляет собой документ, отражающий ледовые качества судна. В первом разделе ледового паспорта содержатся данные о судне, прочностных характеристиках корпуса судна и винто- рулевого комплекса. Во втором — комплект диаграмм льдопроходимости для определения допустимых скоростей движения судна в различных льдах.

Безопасная скорость судна во льду может быть определена по диаграммам, содержащимся в ледовом паспорте судна — обязательном документе для всех судов, допущенных к ледовому плаванию. Ледовый паспорт представляет собой документ, отражающий ледовые качества судна. В первом разделе ледового паспорта содержатся данные о судне, прочностных характеристиках корпуса судна и винто- рулевого комплекса. Во втором — комплект диаграмм льдопроходимости для определения допустимых скоростей движения судна в различных льдах.

установки около 90% (для ледоколов и судов категории УЛА) или при соответствующей допустимой скорости по прочности корпуса (для судов других ледовых категорий). При установлении ледовой технической скорости исключаются все задержки судна, не связанные с преодолением льдов (поломки, простои по организационным причинам и т. Д.), поэтому она является объективным показателем льдопроходимости судна в эксплуатации.

Ледовая эксплуатационная чистая скорость — среднестатистическая скорость движения судна определенной ледовой категории, полученная на основе обработки большого объема натуральных наблюдений.

Безопасная скорость судна во льду может быть определена по диаграммам, содержащимся в ледовом паспорте судна — обязательном документе для всех судов, допущенных к ледовому плаванию. Ледовый паспорт представляет собой документ, отражающий ледовые качества судна. В первом разделе ледового паспорта содержатся данные о судне, прочностных характеристиках корпуса судна и винто- рулевого комплекса. Во втором — комплект диаграмм льдопроходимости для определения допустимых скоростей движения судна в различных льдах (ледоколов и транспортных судов с прочными корпусами), либо прочностью корпуса (для судов со слабыми корпусами). Во всех случаях достижимая и допустимая скорости являются безопасными и указываются в ледовых паспортах судов в виде соответствующих диаграмм льдопроходимости. Ледовая техническая скорость — максимальная рабочая скорость, с которой судно способно преодолевать в реальной обстановке однородные льды на участках значительной протяженности в автономном плавании при мощности энергетической установки около 90% (для ледоколов и судов категории УЛА) или при соответствующей допустимой скорости по прочности корпуса (для судов других ледовых категорий). При установлении ледовой технической скорости исключаются все задержки судна, не связанные с преодолением льдов (поломки, простои по организационным причинам и т. Д.), поэтому она является объективным показателем льдопроходимости судна в эксплуатации.

Ледовая эксплуатационная чистая скорость — среднестатистическая скорость движения судна определенной ледовой категории, полученная на основе обработки большого объема натуральных наблюдений.

Безопасная скорость судна во льду может быть определена по диаграммам, содержащимся в ледовом паспорте судна — обязательном документе для всех судов, допущенных к ледовому плаванию. Ледовый паспорт представляет собой документ, отражающий ледовые качества судна. В первом разделе ледового паспорта содержатся данные о судне, прочностных характеристиках корпуса судна и винто- рулевого комплекса. Во втором — комплект диаграмм льдопроходимости для определения допустимых скоростей движения судна в различных льдах.

Плавание судов во льдах замерзающих морей имеет четкую организацию и регламентируется правилами для судов, проводимых ледоколами через лед. Эти правила печатаются в лоциях морей. Непосредственное руководство проводкой одного судна или каравана судов возлагается на капитана ведущего ледокола или назначенного начальника проводки. Капитаны судов, следующих под проводкой ледокола, подчиняются приказам капитана ледокола.

Для проводки во льдах несколько судов объединяют в караваны. Простой караван — группа судов, ведомых одним ледоколом; сложный — группа судов, ведомых несколькими ледоколами. В зависимости от обязанностей, возложенных на них во время проводки судов, ледоколы бывают ведущими, вспомогательными и обеспечивающими.

Ведущий — это ледокол, прокладывающий канал для каравана. Его капитан непосредственно руководит проводкой: выбирает маршрут следования каравана, назначает порядок следования судов (ордер), дистанцию между судами и скорость каравана, дает

распоряжения о взятии на буксир, оказании помощи и т. П. На ведущем ледоколе прокладывают основной курс, сосредоточивают данные по ледовой обстановке и метеоусловиям плавания. С вертолета, базирующегося на ведущем ледоколе, проводят локальную ледовую разведку.

Вспомогательный — это ледокол (или несколько ледоколов), занимающий место в караване по указанию ведущего и обеспечивающий околку впереди идущих и проводку позади идущих судов каравана.

Обеспечивающий — это ледокол, закрепленный за определенным участком ледовой трассы; проводит суда через ледовые перемычки, дает рекомендации для их самостоятельного следования.

3.2. Формирование каравана для ледовой проводки

Требование о проводке судна через лед капитан судна направляет в порту начальнику порта, а в море — капитану ледокола. При назначении в состав каравана капитан транспортного судна получает от руководства ледовыми операциями рекомендации для следования к месту формирования каравана и название ведущего ледокола. Место сбора судов для формирования каравана назначается руководством ледовыми операциями (штабом), капитаном ледовой проводки или капитаном ледокола. Обычно его выбирают на чистой воде в нескольких милях от кромки,

- Во-первых, в целях безопасности,

- Во-вторых, для того, чтобы иметь возможность еще до входа каравана в лед проверить средства связи, дать возможность судоводителям привыкнуть к совместному плаванию.

Успех ледового плавания в составе каравана во многом зависит от слаженности и четкости действий, профессионального мастерства моряков, дисциплины, надежной внутрикараванной связи. Работа судов каравана проходит по единому согласованному с ледоколом времени. Все суда должны в порядке номеров мест в караване репетовать команды с ведущего ледокола. Все судоводители должны наизусть знать однобуквенные сигналы для связи между ледоколом и проводимыми судами. Использование сигналов для связи между ледоколом и судами не освобождает никакое судно от выполнения МППСС.

Контрольные вопросы обучающимся по материалам лекции

1. Как обеспечивается безопасность плавания во льдах?
2. Как обеспечивается навигационная безопасность при плавании во льдах?
3. Как характеризуются льды в плане сложности их прохождения?
4. Какие существуют методы ведения счисления при плавании во льдах?
5. Подготовка к плаванию во льдах.
6. Постановка судна на якорь.

ЛЕКЦИЯ. Ледокольное обеспечение. Организация плавания во льдах под проводкой ледокола. Управление судном в канале. Рекомендации при плавании за ледоколом.

План лекции

1. Организация плавания во льдах под проводкой ледокола.
2. Управление судном в канале.
3. Рекомендации при плавании за ледоколом.

Содержание лекции

Правила для судов, проводимых ледоколами через лёд, а также сигналы,

применяемые для связи между ледоколами и проводимыми судами, публикуются ежегодно в выпуске №1 Извещений мореплавателям ГУНиО МО. Эти правила и сигналы должны быть четко усвоены судоводителями до начала проводки.

Капитаны судов должны выполнять все команды ледокола, касающиеся ледовой проводки.

В настоящее время принята следующая классификация ледоколов, участвующих в совместной проводке судов во льдах:

ведущий—ледокол, прокладывающий канал во льдах для каравана, состоящего из одного и более судов;

вспомогательный—ледокол (или несколько ледоколов), занимающий место в караване по указанию ведущего и обеспечивающий околку впереди идущих и проводку позади идущих судов каравана;

обеспечивающий— ледокол, закрепленный за определенным участком ледовой трассы; проводит суда через ледовые перемычки, дает рекомендации для их самостоятельного следования.

Ледоколы любых типов и любой мощности могут быть как ведущими, так и вспомогательными или обеспечивающими.

Группа судов, объединенных для ледовой проводки, именуется караваном. Караваны ведомых судов подразделяются на:

простой караван—группа однотипных или разнотипных судов, ведомых одним ледоколом;

сложный караван — группа судов, ведомых несколькими ледоколами, один из которых ведущий.

Сложный караван может состоять из нескольких простых, каждый из которых проводится отдельным ледоколом. Иногда функции вспомогательного ледокола возлагаются на более мощные суда класса «УЛ».

Руководство проводкой каравана возлагается, как правило, на капитана ведущего ледокола или на специально назначенного начальника проводки, находящегося на ведущем ледоколе.

Капитан транспортного судна, включенного в караван, независимо от ледовой обстановки оперативно подчинен капитану ведущего ледокола, а при самостоятельном плавании—капитану ледовой проводки, руководящему ледовыми операциями на данном оперативном участке.

Основное назначение ледоколов заключается в успешной безаварийной проводке транспортных судов на участках моря, покрытых льдами.

Обеспечение безаварийной проводки судов, как главной задачи капитанов ледоколов, должно решаться на основе грамотного использования ледовой и синоптической обстановки в районе плавания, четкого управления караваном, а также применения тактических приемов проводки и околки судов согласно хорошей морской практике.

Приближаясь к ледовой зоне, капитан ледокола обязан иметь ясное представление о состоянии и проходимости льдов в данном районе. Эти сведения он должен получить от авиационной разведки или поднять в воздух судовую вертолет с гидрологом (или штурманом) на борту, либо до проводки каравана произвести разведку льда самостоятельно — корпусом ледокола. Для выбора пути во льдах рекомендуется осматривать лед с наблюдательного поста на мачте.

При проводке судов, капитан ледокола должен избирать путь по наиболее разреженным льдам и разводьям, руководствуясь независимо от личного опыта данными свежей ледовой разведки, информацией проходивших в данном районе караванов, фактическими и прогнозируемыми изменениями ледовой обстановки. Капитаны проводимых

судов должны знать, что капитан ведущего ледокола всегда располагает наиболее полной информацией.

В тяжелых ледовых условиях ледоколу иногда приходится предварительно форсировать лед, чтобы затем проводить через него суда. Тяжелый лед может быть преодолен совместной работой двух ледоколов, форсирующих его различными приемами, которые рассмотрены ниже при изложении практики проводки судов в сплоченных льдах.

Судно должно быть готово при необходимости принять с ледокола буксир, имеющий на конце “усы”, для проводки через якорные клюзы. Для этого якоря должны быть заранее завалены на палубу, а якорные цепи обтянуты втугую.

Плавание транспортного судна под проводкой ледокола должно выполняться с максимально возможной скоростью и безаварийно. Совместить эти два условия с точки зрения ледового требования можно только при условии безукоризненного знания судоводителями своих судов и умения управлять ими при любых обстоятельствах, а также хорошего знания основных правил и приёмов плавания и работы во льдах; под проводкой ледоколов в частности.

Средняя скорость движения каравана под проводкой ледокола зависит главным образом от ледовых условий. При плавании в редком льду (до 3-х баллов) – технической скоростью самого тихоходного судна в караване, потому что такой лёд по сути дела не ограничивает скорость движения каравана в целом; при плавании в разрежённом льду (до 6 – 7 баллов) – возможной скоростью концевое судна, поскольку это судно продвигается в наиболее трудных условиях; при плавании в сплочённом льду (свыше 7 баллов) – скоростью концевое судна, а в ряде случаев и предельной, скоростью продвижения ледокола, вынужденного форсировать лёд.

Скорость движения каравана судов избирается в зависимости от его состава, возможностей ледокола и особенностей ледовой обстановки. В соответствии с этим определяется наиболее подходящая комбинация режима работы машин ведущего линейного ледокола. При следовании ледокола во льду наиболее употребительна такая комбинация режимов работы его машин (если только все они не работают полным ходом), при которой средняя машина работает, как минимум, на одну ступень скорости выше бортовых. Например, средняя машина работает полным ходом, тогда как бортовые машины (правая нулевая) имеют число оборотов, соответствующее среднему или малому ходу. Применяется и такая комбинация, при которой средняя машина работает средним ходом, а бортовые – малым. Но этот вариант употребляется реже, так как лучше, чтобы средняя машина работала полным ходом, что позволит сохранить лучшую управляемость ледокола. Поэтому, если нужно иметь скорость хода, соответствующую режиму: средняя машина – средний ход, а бортовые машины – малый ход, предпочитают иную комбинацию: средняя машина – полный ход, а бортовые машины – самый малый ход. Только при необходимости ещё уменьшить скорость хода это делается за счёт уменьшения оборотов средней машины.

Подобрав наиболее подходящую к условиям плавания скорость проводки, судоводитель ведущего ледокола должен всё время регулировать её в соответствии с меняющейся ледовой обстановкой и возможной скоростью движения концевых судов каравана, в то же время внимательно следя за сохранением должных дистанций.

Подходя к крутым поворотам канала, ледокол должен дать указание каравану уменьшить скорость. Даже следуя в редком льду и вынужденно делая крутой поворот, ледокол, проводящий караван из больших или плохо управляющихся судов, обязан учитывать, что они не всегда смогут довернуть за ним так, чтобы не выйти из его следа. Если крутой поворот неминуем, следует заранее уменьшать скорость каравана, чтобы избежать возможных и при том серьёзных повреждений судов.

Место сбора судов и формирование каравана для ледовой проводки

Место сбора судов для формирования каравана должно быть:

- 1) безопасным в навигационном отношении и укрытым от штормов;
- 2) защищенным от дрейфующих льдов;
- 3) достаточно просторным для сбора и построения каравана;
- 4) находиться вблизи или непосредственно на трассе ледовой проводки.

Ответственность за формирование каравана судов и руководство им при проводке во льдах возлагается на капитана ведущего ледокола или специально назначенного капитана ледовой проводки, который является старшим начальником каравана судов, порученных ему для проводки.

Капитаны вспомогательных ледоколов, участвующих в проводке сложного каравана, оперативно подчиняются капитану ведущего ледокола.

Капитан ледокола, проводящего простой караван, оперативно подчинен руководству ледовыми операциями на данном участке. Если на этом же участке работает более мощный ледокол, то капитан ледокола меньшей мощности постоянно информирует капитана мощного ледокола, адресуя ему копии своих диспетчерских донесений.

Капитан транспортного судна, при назначении в состав каравана, должен получить от руководства ледовыми операциями рекомендации для следования к месту формирования каравана и название ведущего ледокола. Получив эти сведения, капитан транспортного судна должен установить связь с капитаном ведущего ледокола и в дальнейшем четко выполнять все его распоряжения.

Отдавая распоряжения судам каравана, капитан ледокола и его помощники должны задавать тон доверия, благожелательности и культуры во взаимоотношениях со своими коллегами на транспортных судах. Недопустимы при этом всякого рода окрики, пререкания и грубость.

Капитан ледокола, принимая суда для проводки, должен ознакомиться с тактико-техническими данными и техническим состоянием судов к началу проводки. Эти сведения сообщаются капитану ледокола руководством ледовыми операциями и уточняются капитанами судов. Когда предстоит длительная и сложная проводка, желательно формировать караваны судов заблаговременно, чтобы капитан ледокола мог заранее лично ознакомиться с судоводителями каравана и провести с ними инструктаж.

При входе в лед и плавании в составе каравана за ледоколом управлять транспортным судном должен только капитан или его старший помощник, так как плавание во льдах является сложным и опасным.

Для проводки в сплоченных дрейфующих или в припайных льдах обычно формируются небольшие караваны, которые более маневренны. В таких случаях для успешной проводки небольшого каравана могут быть использованы два ледокола, идущие друг за другом. При такой комбинации второй ледокол ведет караван по пути, выбранному ведущим, которому в этих условиях значительно легче выбирать наиболее благоприятный путь. Не будучи связанным с непосредственной проводкой судов, этот ледокол может уйти вперед и заблаговременно прокладывать путь каравану, форсируя тяжелые перемычки, а второй ледокол, не отвлекаясь для выбора пути, может держать равномерную скорость, сосредоточив все внимание на проводке судов.

Ознакомление со льдом перед проводкой судов

Авиационная ледовая разведка пути, избранного для плавания судов во льдах, как правило, проводится заблаговременно. Однако за время, прошедшее между последней разведкой и подходом судов к району проводки во льдах, условия могут значительно измениться. В этих случаях капитан ведущего ледокола обязан потребовать от руководства ледовыми операциями специальной разведки для освещения ледовых условий на пути следования судов и для определения рекомендуемых курсов проводки.

Если авиаразведкой на пути каравана обнаружен сплоченный лед, то капитану ледокола необходимо заблаговременно подготовить и поднять в воздух вертолет, чтобы определить место входа в лед, его проходимость и направление движения каравана в ледовой перемычке. В тех случаях, когда проходимость льда с вертолета определить трудно или вылет вертолета невозможен, разведка льда производится корпусом ледокола. Такой разведкой капитан ледокола определяет состояние льда, чтобы затем принять решение, какое количество судов ледокол в состоянии провести в данных условиях.

В особо сложных условиях, когда проходимость льда не ясна, разведка корпусом необходима даже при наличии данных свежей ледовой авиаразведки.

Разведка корпусом целесообразна на расстоянии до 10 миль. На большие расстояния следует использовать вертолет (самолет).

Разведка корпусом наиболее целесообразна по направлению, рекомендуемому вертолетом (самолетом) или руководством ледовыми операциями.

Ледокол не должен прекращать разведку корпусом при первой же встрече с труднопроходимым льдом, который может оказаться лишь небольшой перемычкой сплоченного льда. Обнаружение благоприятной ледовой обстановки в начале разведки так же не должно служить основанием для ее прекращения.

Во время прохождения караваном наиболее трудных участков пути должно применяться барражирование вертолета (самолета) над караваном. Для оценки проходимости отдельных участков могут быть использованы сведения, полученные с недавно прошедшего здесь ледокола (каравана).

После разведки ледокол возвращается к каравану и при возможности движения всего каравана в разведанном льду приступает к проводке. При невозможности совместного движения всех судов в сложном караване суда проводятся по частям. Временно оставляемые суда должны быть расставлены так, чтобы им не угрожали сжатия или вовлечение в опасный дрейф.

Чтобы предохранить винты от заклинивания, а руль от навала льда, на оставленных судах каравана, лежащих в дрейфе в сплоченном льду, рекомендуется периодически проворачивать винты.

При возвращении ледокола к судам каравана, лежащим в дрейфе, капитаны этих судов не должны идти навстречу без приказа капитана ледокола, если даже и имеют такую возможность.

Когда по ледовым условиям проводка временно становится невозможной, караван ложится в дрейф. Капитан ведущего ледокола обязан выбрать для судов наиболее безопасное место среди

окружающего льда и внимательно наблюдать за возможной персгруппировкой льда. В десятибалльных льдах при начавшемся сжатии ледокол должен обколоть суда, создав вокруг них необходимую подушку из мелкобитого льда.

Построение каравана при ледокольной проводке

Транспортные суда проводятся ледоколами обычно в строю кильватера. капитаны судов, следующих во льду за ледоколом, обязаны выполнять все приказания капитана ледокола, относящиеся к движению во льду.

Вступая под проводку ледокола, капитан транспортного судна ограничивается в своих правах на самостоятельное вождение судна. Его судно становится частью каравана, подчиняющегося капитану ведущего ледокола.

В случае аварии с одним из судов каравана капитаны остальных судов по распоряжению капитана ведущего ледокола немедленно выделяют аварийные партии, переносные водоотливные средства, аварийный инструмент и материал, а если необходимо, то и предоставляют свои суда для аварийно-спасательных работ.

Принимая суда для проводки, капитан ледокола должен сообщить им порядковые номера в строю, дистанцию и указания по движению каравана в различных условиях. Место судна в караване назначается с учетом размеров судна, конструктивной приспособленности его к ледовому плаванию, мощности двигателей, маневренных элементов, загрузки, технической исправности, а также опытности капитана этого судна.

При проводке в составе каравана крупные суда, лишь немного уступающие по своей ширине ледоколу, желательно ставить первыми.

Концевыми в караване должны быть суда, имеющие мощные двигатели и управляемые опытными капитанами, так как концевым судам приходится следовать в наиболее сложных условиях.

В тяжелых льдах судам со слабым корпусом или машиной, а также судам в балласте или аварийным судам назначается второе место среди судов, следующих за ледоколом. Впереди слабого судна становится судно с прочным корпусом и мощной машиной, которое выравнивает канал за ледоколом и очищает его от оставшихся за ледоколом крупных льдин.

Если в состав каравана включаются суда класса «УЛ», то место им отводится обычно в конце каравана, где эти суда могут при необходимости окапывать впереди идущие транспортные суда. Если след за ледоколом забивается льдом, то такие суда можно ставить и в середине каравана, впереди более слабого судна.

Вспомогательные ледоколы в сложном караване могут расставляться различно. Если ведущему ледоколу приходится прибегать к разбегам для форсирования отдельных перемычек, целесообразно поставить за ним второй ледокол, который спокойно вел бы караван за форсирующим лед ведущим ледоколом. При этом второй ледокол будет выравнивать и расширять канал после ведущего ледокола, т. е. фактически исполнять для своей группы судов роль ведущего ледокола.

При наличии в сложном караване нескольких ледоколов их ставят между судами так, чтобы их капитаны, проводя свои группы судов по каналу за ведущим ледоколом, в то же время внимательно наблюдали за впереди идущими судами, окапывая их в случае надобности.

Планируя расстановку судов в караване, капитан ведущего ледокола иногда не в состоянии сразу учесть все особенности судов и выявить индивидуальные способности судоводителей. Если, например, капитан одного из судов не способен соблюдать установленную дистанцию, то его судно целесообразно переставить в конец каравана. Тогда плохое управление данным судном не будет сказываться на движении других судов. В то же время такая мера заставит судоводителя концевого судна не отрываться от каравана.

Окончательное формирование каравана производится уже в процессе ледовой проводки. Порядок расстановки судов в караване по указанию капитана ведущего ледокола может меняться в соответствии с изменением ледовых условий.

Контрольные вопросы обучающимся по материалам лекции

1. Рекомендации при плавании за ледоколом.
2. Средняя скорость движения каравана под проводкой ледокола.
3. Ознакомление со льдом перед проводкой судов
4. Когда по ледовым условиям проводка временно становится невозможной?
5. Авиационная ледовая разведка пути, избранного для плавания судов во льдах.
6. Построение каравана при ледокольной проводке.
7. Порядок расстановки судов в караване по указанию капитана ведущего ледокола.
8. Разведка корпусом наиболее целесообразна по направлению.

ЛЕКЦИЯ Тема: Обеспечение безопасности судов и экипажа в полярных водах и при низких температурах.

План лекции

1. Особенности конструкций и оборудования судов
2. Подготовка экипажей, борьба за живучесть судна в полярных условиях.
3. Обеспечение безопасности судов и экипажа в полярных водах и при низких температурах.

Содержание лекции

Обледенение судов и борьба с ним

Обледенение судна равносильно принятию дополнительного палубного груза и вызывает ухудшение мореходности судна из-за: уменьшения плавучести вследствие увеличения водоизмещения; увеличения дифферента и крена; потери продольной прочности вследствие возрастания изгибающего момента на вершинах волн при обмерзании оконечностей судна; уменьшения остойчивости вследствие повышения центра тяжести судна от обмерзания палубы и наветренного борта при залипании их водой. Это явление представляет собой наибольшую опасность, так как для уменьшения остойчивости до опасного значения достаточно значительно меньшего обледенения, чем для потери плавучести. зависит как от комплекса гидрометеорологических условий, так и от его конструктивных особенностей и поведения на волнении, а именно: от температуры воздуха и забортной воды, скорости и направления ветра, интенсивности ветрового волнения или зыби, парения моря, тумана, солености воды, атмосферных осадков; от элементов качки судна, его скорости и курсового угла по отношению к бегу фронта волны, осадки и высоты борта судна, архитектуры надстроек, наличия грузов на палубах. показывают следующее. Обледенение судов более интенсивно происходит при коротких и крутых волнах, чем при длинных и пологих. Наиболее значительное обледенение судов наблюдается в результате забрызгивания судов при плавании в штормовых условиях при низких температурах воздуха и больших скоростях ветра. При этом наиболее интенсивное обледенение судна происходит при его следовании на курсовых углах $15\text{—}45^\circ$ по отношению к направлению ветра и бегу фронта волн. На судне, следующем в галфвинд или бейдевинд, лед быстрее нарастает на подветренной части корпуса, что способствует возникновению статического крена судна. Сильное обледенение судов может иметь место при плавании в штилевую погоду при температуре воздуха от 1 до минус 5°C и при небольших скоростях ветра в результате обильного парения моря, тумана или переохлажденных осадков. Обледенение судна равносильно принятию дополнительного палубного груза и вызывает ухудшение. Основными местами обледенения на судах являются палуба, палубы, такелаж и верхнепалубные надстройки. Обледенение судов в северном полушарии наблюдается зимой — весной и продолжается примерно 3 мес. в морях Северной Атлантики и 4 мес. на Дальнем Востоке, а в арктических морях обледенение судов возможно также в летние и осенние месяцы.

При плавании в районах вероятного обледенения и в условиях угрозы обледенения необходимо принимать следующие меры предосторожности: при снижении температуры

воздуха до значений, близких к нулю, на судне вести непрерывное наблюдение за ее дальнейшим изменением с целью установления начала обледенения ;при угрозе обледенения судна привести в готовность все имеющиеся средства борьбы с ним, проверить исправность палубного освещения, действие судовых прожекторов и подготовить шланги для подачи пара и воды с целью использования их для борьбы с обледенением; при угрозе сильного обледенения судна принять меры для его выхода из опасного района, имея в виду, что подветренная кромка ледяных полей и защищенная от ветра береговая полоса являются хорошим укрытием для судна при шторме и угрозе обледенения.

При начавшемся обледенении следует: выбирать такие курсы и скорость судна, при которых его забрызгивание и заливание будут наименьшими. Обледенение носовой части судна наиболее интенсивно происходит при плавании на острых курсовых углах по отношению к направлению ветра и бегу фронта волн. При направлении ветра и волны в скулу наблюдается наибольшее обледенение наветренного борта. При направлении ветра и волны с кормовых курсовых углов происходит наименьшее обледенение судна, но при этом может иметь место существенное снижение -или потеря остойчивости судна на волне; попеременно изменять курс судна, приводя направление ветра на правый и левый борта с целью устранения неравномерности обледенения бортов и возможности получения судном статического крена; вести наблюдение за остойчивостью судна и принять немедленно меры по восстановлению остойчивости, если она снизилась до опасного значения, и по уменьшению статического крена судна, если он существенно влияет на остойчивость судна или затрудняет его эксплуатацию. К таким мерам относятся: удаление льда, в первую очередь с высоко расположенных судовых конструкций; ликвидация свободных поверхностей жидких грузов в танках, в крайних случаях прием жидкого балласта в низко расположенные танки, оборудованные системами для его приема и откачки. Выравнивать статический крен судна следует только после выявления его первопричины, имея в виду, что выравнивание такого крена перекачкой жидких грузов при малой или отрицательной метацентрической высоте может поставить судно в еще более тяжелое положение: оно может перевернуться на другой борт с еще большим креном.

Борьбу с начавшимся обледенением надо организовать, немедленно (нельзя допустить образования большой массы льда) и вести всеми возможными силами и средствами под руководством одного из помощников капитана при строгом соблюдении правил безопасности труда.

К активным средствам борьбы с обледенением относятся: механические — ручные средства (ломы, топоры, колуны, пешни, скребки, лопаты, деревянные кувалды и т. п.); механизированный инструмент с пневмо- электроприводом, пневматические резиновые протекторы;

термические — пар, кипяток, подогретая забортная вода при температуре до +24° С, подогретый воздух от воздухоподогревателей; электрообогревателей с использованием трубчатых элементов и элементов других типов;

физико-химические — противообледенительные конструкционные материалы, снижающие адгезию льда с конструкциями корпуса судна, антифризы (крепкий раствор поваренной соли с содержанием ингибиторов, противообледенительная смесь, каменная соль).

При использовании ручных средств для околки льда удары должны быть скользящими и умеренной силы, чтобы при этом не были повреждены судовые конструкции. Околку льда следует вести особенно интенсивно, когда остойчивость судна достигнет опасного значения, а также когда средняя толщина льда на судовых поверхностях достигнет 2—3 см. В первую очередь надо освободить ото льда радиоантенны, ходовые огни, спасательные средства, рангоут, двери надстроек и рубок, брашпиль и якорные клюзы. Лед следует окалывать сначала с накрененного борта. В течение всего периода борьбы с обледенением надо регулярно окалывать лед со штормовых портиков, шпигатов и других отверстий, предназначенных для беспрепятственного стока воды с палуб.

Работы судовые в рейдовых условиях, на необорудованном берегу и во льдах берегового припая.

Приступать к выполнению погрузочно-разгрузочных работ на рейде следует после полной ошвартовки плавсредства к транспортному судну. В зоне производства погрузочно-разгрузочных работ на судах и плавсредствах запрещается производить ремонтные и другие работы. Производство перегрузочных работ на плавсредстве допускается при наличии на нем исправного леерного ограждения.

Плавсредства, назначенные к приему тяжеловесных грузов, должны устанавливаться у борта судна под стрелой таким образом, чтобы перемещаемый груз был помещен на предусмотренное место.

Нахождение людей в трюме или на палубе плавсредства при перегрузке навалочных грузов с помощью грейфера допускается на расстоянии не ближе 5 м от зоны работы грейфера.

Длина стоек для крепления лесного палубного груза не должна превышать 5 м.

Производством погрузочно-разгрузочных работ на необорудованном берегу должно руководить лицо командного состава, назначенное капитаном. На время грузовых операций ему подчиняются рабочие, а также старшины (шкиперы) плавсредств.

К управлению тягачом допускаются лица, имеющие удостоверение на право управления данным типом машин и прошедшие проверку знаний по правилам техники безопасности.

Движение тягача в районе производства работ должно осуществляться по команде сигнальщика.

Сигнальщик должен находиться в безопасном месте и быть постоянно в поле зрения водителя тягача. Он должен подавать сигнал для движения тягача после того, как убедится, что на пути движения, а также между тягачом и буксируемым средством нет людей и буксир надежно закреплен на прицепном устройстве тягача. Рабочий, производящий заводку буксирного троса по воде для буксировки плавсредств, должен быть обеспечен рабочим

спасательным жилетом и страховочным концом, удерживаемым работающими на берегу. Перед выгрузкой грузов на лед судно должно войти в подвижный лед на две длины корпуса, но не менее чем на 100 м от кромки льда.

На льду у борта судна, против подлежащего разгрузке трюма под грузовой стрелой, должна быть оборудована площадка не менее 12 кв. м из бревен или досок толщиной не менее 50 мм. Не допускается скопление на площадке приема груза на льду одновременно более трех человек - двух подающих и одного относящего. При спуске (подъеме) груза они должны отходить в безопасное место.

Водители транспортных средств при перевозке груза должны соблюдать интервал движения не менее 100 м друг от друга и избегать резких торможений.. При появлении на дороге заполненных водой выбоин и дорожной колеи движение должно быть перенесено на новые участки льда.

Для движения транспорта и людей через трещины во льду должны быть оборудованы переезды и переходы в виде настилов.

Переходы должны быть ограждены леерами или перилами и освещены в темное время. Ответственность за безопасность движения по переездам и переходам несет начальник ледовой дороги.. Все опасные места в районе грузовых работ, транспортные дороги и проходы в районе грузовых работ должны быть обозначены вешками с соответствующими надписями.

Одновременная перевозка рабочих и груза на одной машине запрещается. Двери всех транспортных средств в период движения по льду должны быть сняты для беспрепятственного аварийного выхода людей. Работающие должны быть снабжены рабочими спасательными жилетами.

Контрольные вопросы обучающимся по материалам лекции

- 1.1. Как обеспечивается подготовка экипажей, борьба за живучесть судна в полярных условиях плавания во льдах?
2. Особенности конструкций и оборудования судов
3. Обеспечение безопасности судов и экипажа в полярных водах и при низких температурах.

ЛЕКЦИЯ Особенности конструкций и безопасной эксплуатации судна и судового оборудования в условиях низких температур.

План лекции

Тема 6.1: Особенности безопасной эксплуатации судна и судового оборудования в условиях низких температур. Обледенение и борьба с ним, опасность переохлаждения.

Содержание лекции

Работы на открытых палубах в условиях низких температур и плавания судов во льду

При освобождении ото льда палубного оборудования и груза с помощью пара работающие должны находиться с наветренной стороны, производя отогрев из положения, как правило, сверху вниз.. При отогреве замерзших мерительных и воздушных труб с помощью пара должны соблюдаться следующие меры безопасности:

(01) следует использовать паровые шланги с прочно закрепленными металлическими наконечниками, рассчитанными на редуцированное давление пара не более 3 кгс/кв. см;

(02) опущенный в отогреваемую трубу шланг должен быть закреплен;
(03) зона, где производится отогревание оборудования или груза, должна быть ограждена и иметь знак: "ОПАСНАЯ ЗОНА".

При постановке судна на ледовые якоря работающие на льду должны отойти в безопасную зону. У места постановки ледовых якорей и у швартовных канатов должны быть выставлены знаки безопасности, предупреждающие людей об опасной зоне. Во время производства работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования на открытых палубах при отрицательных температурах воздуха и сильном ветре следует принимать все возможные меры для исключения обморожения или переохлаждения работающих. Работы в замкнутых помещениях.

Спуск и работы в закрытых, замкнутых, труднодоступных и плохо вентилируемых помещениях разрешаются под непосредственным руководством старшего механика или старшего помощника капитана, каждого по своему заведованию (кроме дегазированных танков).

В срочных случаях и когда нет уверенности, что состав воздуха безвреден для направляемых в закрытые помещения людей, работы в них должны производиться в изолирующих средствах защиты органов дыхания. Один человек ни при каких обстоятельствах не должен входить в такое помещение, если за ним не наблюдает второе лицо, находящееся вне этого помещения (у входа в него). Входящий должен надеть каску, предохранительный пояс с ляжками и страховочным канатом, второй конец которого должен находиться у наблюдающего вне помещения.

Лица, находящиеся в указанных помещениях, и наблюдающие должны пользоваться установленной системой сигналов (обязательное Приложение 7). В распоряжении наблюдающего должен быть комплект изолирующих средств защиты, позволяющий спуститься в это помещение для оказания помощи, и медицинская аптечка.

При проверке и ремонте систем, из которых возможна утечка вредных газов (например, из системы углекислотного тушения), все люди, за исключением проводящих ремонтные работы, должны быть удалены из района действия системы. На период ремонта на рабочем месте должны находиться специально проинструктированные люди (не менее двух человек) для оказания первой помощи в случае необходимости. О времени проведения этих работ извещают по судовой системе громкоговорящей связи, предупреждая экипаж о запрете входа в опасные зоны. Перед направлением судов на перевозку зерна необходимо выполнить комплекс следующих мероприятий:

(01) проверить техническую пригодность судов (балкерного типа) для проведения фумигации груза в рейсе, обратив особое внимание на герметичность люковых закрытий грузовых трюмов;

(02) снабдить каждое судно, предназначенное для перевозки зерна, инструкцией, соответствующей применяемому фумиганту, и обеспечить всех членов экипажа средствами индивидуальной защиты (изолирующих дыхательных аппаратов, фильтрующих противогазов с коробками, соответствующими применяемому фумиганту).

Перед проведением фумигации со всеми членами экипажа должно быть организовано изучение инструкции по применению фумиганта.

За обеспечение безопасности экипажа при проведении фумигации выполнение требований инструкции по обработке зерна применяемым фумигантом ответственность несет капитан.

На время фумигации со снятием экипажа вахтенные должны находиться на расстоянии не менее 30 м от судна и не допускать приближения к судну людей, катеров и шлюпок ближе чем на 50 м. У трапа и на бортах судна должны быть вывешены предупреждающие знаки. Безопасность работ при фумигации без снятия экипажа регламентируется специальной

инструкцией.

Лекция Тема Подготовка экипажей , борьба за живучесть судна в полярных условиях.. Обледенение и борьба с ним, опасность переохлаждения. Грузовые операции на открытых рейдах.

План лекции

1. Подготовка экипажей , борьба за живучесть судна в полярных условиях.
2. Обледенение и борьба с ним, опасность переохлаждения.
3. Грузовые операции на открытых рейдах.

Содержание лекции

Работы судовые в рейдовых условиях, на необорудованном берегу и во льдах берегового припая.

Приступать к выполнению погрузочно-разгрузочных работ на рейде следует после полной ошвартовки плавсредства к транспортному судну. В зоне производства погрузочно-разгрузочных работ на судах и плавсредствах запрещается производить ремонтные и другие работы.

Производство перегрузочных работ на плавсредстве допускается при наличии на нем исправного леерного ограждения.. Плавсредства, назначенные к приему тяжеловесных грузов, должны устанавливаться у борта судна под стрелой таким образом, чтобы перемещаемый груз был помещен на предусмотренное место. Нахождение людей в трюме или на палубе плавсредства при перегрузке навалочных грузов с помощью грейфера допускается на расстоянии не ближе 5 м от зоны работы грейфера. Длина стоек для крепления лесного палубного груза не должна превышать 5 м.. Производством погрузочно-разгрузочных работ на необорудованном берегу должно руководить лицо командного состава, назначенное капитаном. На время грузовых операций ему подчиняются рабочие, а также старшины (шкиперы) плавсредств.

К управлению тягачом допускаются лица, имеющие удостоверение на право управления данным типом машин и прошедшие проверку знаний по правилам техники безопасности. Движение тягача в районе производства работ должно осуществляться по команде сигнальщика. Сигнальщик должен находиться в безопасном месте и быть постоянно в поле зрения водителя тягача. Он должен подавать сигнал для движения тягача после того, как убедится, что на пути движения, а также между тягачом и буксируемым средством нет людей и буксир надежно закреплен на прицепном устройстве тягача. Рабочий, производящий заводку буксирного троса по воде для буксировки плавсредств, должен быть обеспечен рабочим спасательным жилетом и страховочным концом, удерживаемым работающими на берегу. Перед выгрузкой грузов на лед судно должно войти в подвижный лед на две длины корпуса, но не менее чем на 100 м от кромки льда. На льду у борта судна, против подлежащего разгрузке трюма под грузовой стрелой, должна быть оборудована площадка не менее 12 кв. м из бревен или досок толщиной не менее 50 мм. Не допускается скопление на площадке приема груза на льду одновременно более трех человек - двух подающих и одного относящего. При спуске (подъеме) груза они должны отходить в безопасное место.

Водители транспортных средств при перевозке груза должны соблюдать интервал движения не менее 100 м друг от друга и избегать резких торможений. При появлении на дороге заполненных водой выбоин и дорожной колеи движение должно

быть перенесено на новые участки льда.. Для движения транспорта и людей через трещины во льду должны быть оборудованы переезды и переходы в виде настилов. Переходы должны быть ограждены леерами или перилами и освещены в темное время. Ответственность за безопасность движения по переездам и переходам несет начальник ледовой дороги.

Все опасные места в районе грузовых работ, транспортные дороги и проходы в районе грузовых работ должны быть обозначены вешками с соответствующими надписями. Одновременная перевозка рабочих и груза на одной машине запрещается. Двери всех транспортных средств в период движения по льду должны быть сняты для беспрепятственного аварийного выхода людей. Работающие должны быть снабжены рабочими спасательными жилетами.

Контрольные вопросы обучающимся по материалам лекции

- 1.1. Как обеспечивается безопасность плавания во льдах?
2. Как обеспечивается навигационная безопасность при плавании во льдах?
3. Как характеризуются льды в плане сложности их прохождения?
4. Какие существуют методы ведения счисления при плавании во льдах?
5. Какие особенности использования радиолокационной станции при плавании во льдах?
6. Какие существуют признаки приближения судна к границе льдов?

ЛЕКЦИЯ .Тема: Защита окружающей среды в Арктических регионах.

План лекции

1. Международный кодекс для судов, эксплуатируемых в полярных водах.
2. Правовые аспекты предотвращения загрязнения арктических акваторий. Международные регламентации предотвращения загрязнения моря. Национальные нормативные акты по предотвращению загрязнения моря.

Содержание лекции

В настоящее время правовой статус и режим использования Антарктики, включая защиту ее экосистем, определяются пакетом международных договоров, образующих целостную систему, которая в доктрине международного права получила название "Система Договора об Антарктике". Сегодня эта система включает в себя собственно Договор об Антарктике, многочисленные рекомендации, принятые на совещаниях сторон Договора об Антарктике и вступившие в силу в соответствии с условиями Договора. Кроме того, в Систему Договора об Антарктике входят три отдельные конвенции:

Конвенция о сохранении тюленей Антарктики от 1 июня 1972 г., Конвенция о сохранении морских живых ресурсов Антарктики от 20 мая 1980 г., Конвенция по регулированию освоения минеральных ресурсов Антарктики от 2 июня 1988 г.; один протокол: Протокол об охране окружающей среды от 4 октября 1991 г. к Договору об Антарктике; одно соглашение: Соглашение о сохранении альбатросов и буревестников (качурок) от 19 июня 2001 г. Также к Системе Договора об Антарктике принято относить меры, действующие в рамках Договора об Антарктике и в рамках остальных перечисленных международных договоров.

Договор об Антарктике "заморозил" территориальные претензии, установив в ст. IV, что ни одно из положений Договора не должно толковаться как "отказ.. от ранее заявленных прав или претензий на территориальный суверенитет в Антарктике" или как "отказ от любой основы для претензии на территориальный суверенитет в Антарктике или сокращение этой основы, которую оно может иметь в результате ее деятельности или деятельности

еегражданв Антарктике или по другим причинам" (п. 1 "b"). Одновременно ничто в Договоре не означает нанесения ущерба позиции признания или непризнания в отношении прав и претензий или основы для претензий на территориальный суверенитет в Антарктике (п. 1 "с"). На время действия Договора не допускаются заявление новых претензий или расширение прежде заявленных, равно как никакие действия или деятельность не создают основы для заявления территориальных претензий, поддержания или отрицания их (п. 2 ст. IV).

Иными словами, ст. IV охраняет "территориальные позиции" трех групп государств - участников Договора:

- тех, которые "ранее заявили права или претензии на территориальный суверенитет в Антарктике";
- тех, которые считают, что у них есть "основа для претензии на территориальный суверенитет в Антарктике";
- тех, которые не признают "права и претензии или основы для претензии любого другого государства на территориальный суверенитет в Антарктике".

Договор 1959 г. закрепил за Антарктикой статус демилитаризованной и нейтрализованной зоны.

Статья I Договора устанавливает: "Антарктика используется только в мирных целях. Запрещаются, в частности, любые мероприятия военного характера, такие как создание военных баз и укреплений, проведение военных маневров, а также испытания любых видов оружия".

Под нейтрализацией в международном праве понимается запрещение ведения военных действий на определенной территории и использование ее в качестве базы для военных операций. Цель нейтрализации - предотвращение развязывания войны в данном районе или из него либо изъятие такого района из театра военных действий.

Практическое значение этих положений было продемонстрировано во время войны между Великобританией и Аргентиной за Фолклендские (Мальвинские) острова в 1982 г., когда они не позволили Великобритании перенести боевые операции в антарктические районы и тем самым нарушить статус Антарктики как зоны мира.

Любой сброс в море вредных жидких веществ (ВЖВ) в арктических водах или смесей, содержащих такие вещества, запрещен.

1. Эксплуатация в полярных водах должна быть надлежащим образом отражена в Журнале операций с грузами, Руководстве и судовом плане чрезвычайных мер по борьбе с загрязнением моря вредными жидкими веществами, либо в судовом плане чрезвычайных мер по борьбе с загрязнением моря, требуемых Приложением II к МАРПОЛ.

2. Для судов категорий "А" и "В", построенных 1 января 2017 года и позднее, перевозка ВЖВ, указанных в главе 17, столбец "е", как тип судна 3, или идентифицированных как ВЖВ в главе 18 Международного кодекса по конструкции и оборудованию судов, перевозящих опасные химические грузы наливом в грузовых танках судов типа 3, должна стать предметом одобрения Администрации. Результаты должны быть отражены в Международном свидетельстве о предотвращении загрязнения для перевозки наливом вредных жидких веществ, либо в Свидетельстве о годности судна к перевозке, указывающих эксплуатацию в полярных водах.

Глава 3 - Предотвращение загрязнения опасными веществами, перевозимыми в море в упакованном виде. Предотвращение загрязнения сточными водами с судов

Эксплуатационные требования

1 Сброс сточных вод в пределах полярных вод запрещен, если он не производится в соответствии с Приложением IV к МАРПОЛ и следующими требованиями:
.1 судно осуществляет сброс измельченных и дезинфицированных стоков в соответствии с

правилом 11.1.1 Приложения IV к МАРПОЛ на расстоянии более 3 морских миль от любого шельфового ледника или припая, и настолько далеко, насколько практически осуществимо, от районов с концентрацией льда, превышающей 1/10; либо

2 судно осуществляет сброс стоков, не прошедших измельчение и дезинфицирование в соответствии с правилом 11.1.1 Приложения IV к МАРПОЛ, на расстоянии более 12 морских миль от любых шельфового ледника или припая, и настолько далеко, насколько практически осуществимо, от районов с концентрацией льда, превышающей 1/10; либо

3. судно имеет одобренную функционирующую установку обработки сточных вод*, сертифицированную Администрацией для обеспечения соответствия эксплуатационным требованиям, содержащимся в правиле 9.1.1 либо 9.2.1 Приложения IV, и осуществляет сброс стоков в соответствии с правилом 11.1.2 Приложения IV; при этом оно должно находиться настолько далеко, насколько это практически осуществимо, от ближайшего берега, от любого шельфового ледника или припая, и от районов с концентрацией льда, превышающей 1/10.

2. Сброс сточных судов в море запрещен с судов категорий "А" и "В", построенных 1 января 2017 года и позднее, и со всех пассажирских судов, построенных 1 января 2017 года и позднее, если такой сброс не отвечает пункту 4.2.1.3 настоящей главы.

3 Несмотря на требования пункта 4.2.1, суда категорий "А" и "В", эксплуатирующиеся в районах с концентрацией льда, превышающей 1/10, в течение продолжительных периодов времени, могут осуществлять сброс только с использованием одобренной установки обработки сточных вод, сертифицированной Администрацией для обеспечения соответствия эксплуатационным требованиям правил 9.1.1 либо 9.2.1 Приложения IV. Такой сброс должен быть предметом одобрения Администрацией.

Предотвращение загрязнения мусором с судов.

Шельфовый ледник означает ледяной покров значительной толщины, находящийся на плаву, возвышающийся на 2-50 м или более над уровнем моря, и скрепленный с берегом*. Национальные нормативные акты по предотвращению загрязнения моря.

Сброс мусора в море в арктических водах, разрешенный в соответствии с правилом 4 Приложения V к МАРПОЛ, должен отвечать следующим дополнительным требованиям:

1. сброс пищевых остатков разрешается лишь тогда, когда судно находится настолько далеко, насколько это практически осуществимо, от районов с концентрацией льда, превышающей 1/10, но в любом случае не менее чем в 12 морских милях от ближайшего берега, ближайшего шельфового ледника или ближайшего припая;

2 пищевые остатки должны быть измельчены или перемолоты и должны проходить через решетку с отверстиями размером не более 25 мм. Остатки пищи не должны быть смешаны с любым иным типом отходов;

пищевые остатки не должны сбрасываться на лед;

4 сброс туш животных запрещен; и

5 сброс остатков груза, которые не могут быть доступны с использованием общепотребимых методов разгрузки, разрешается лишь тогда, когда судно находится в пути, и если удовлетворены все из перечисленных ниже условий:

.1 остатки груза, моющие средства или добавки, содержащиеся в промывных трюмных водах, не содержат каких-либо веществ, классифицированных как вредные для морской среды, с учетом Руководства, разработанного Организацией;

.2 порт выхода судна и следующий порт назначения находятся в пределах арктических вод, и судно не выйдет за их границы при следовании между этими портами;

.3 в этих портах не имеется отвечающих требованиям приемных сооружений, принимая в учет Руководство, разработанное Организацией; и

.4 если условия подпунктов 5.2.1.5.1, 5.2.1.5.2 и 5.2.1.5.3 настоящего пункта были удовлетворены, сброс промывных вод из грузового трюма, содержащих остатки груза, должен производиться настолько далеко, насколько это практически осуществимо, от районов с концентрацией льда, превышающей 1/10, но в любом случае не менее чем в 12 морских милях от ближайшего берега, ближайшего шельфового ледника или ближайшего припая.

В районе Антарктики сброс мусора в море, разрешенный в соответствии с правилом 6 Приложения V к МАРПОЛ, должен отвечать следующим дополнительным требованиям:

1. сброс в соответствии с правилом 6.1 Приложения V к МАРПОЛ должен осуществляться настолько далеко, насколько это практически осуществимо, от районов с концентрацией льда, превышающей 1/10, но в любом случае не менее чем в 12 морских милях от ближайшего припая;

2. пищевые остатки не должны сбрасываться на лед.

Эксплуатация в полярных водах должна быть надлежащим образом учтена в Журнале регистрации операций с мусором, Планом обращения с мусором и на плакатах, требуемых Приложением V к МАРПОЛ.

Дополнительные указания по использованию иных конвенций и руководств в области охраны окружающей среды.

В настоящее время правовой статус и режим использования Антарктики, включая защиту ее экосистем, определяются пакетом международных договоров, образующих целостную систему, которая в доктрине международного права получила название "Система Договора об Антарктике". Сегодня эта система включает в себя собственно Договор об Антарктике, многочисленные рекомендации, принятые на совещаниях сторон Договора об Антарктике и вступившие в силу в соответствии с условиями Договора. Кроме того, в Систему Договора об Антарктике входят три отдельные конвенции:

Конвенция о сохранении тюленей Антарктики от 1 июня 1972 г., Конвенция о сохранении морских живых ресурсов Антарктики от 20 мая 1980 г., Конвенция по регулированию освоения минеральных ресурсов Антарктики от 2 июня 1988 г.; один протокол: Протокол об охране окружающей среды от 4 октября 1991 г. к Договору об Антарктике; одно соглашение: Соглашение о сохранении альбатросов и буревестников (качурок) от 19 июня 2001 г. Также к Системе Договора об Антарктике принято относить меры, действующие в рамках Договора об Антарктике и в рамках остальных перечисленных международных договоров.

Договор об Антарктике "заморозил" территориальные претензии, установив в ст. IV, что ни одно из положений Договора не должно толковаться как "отказ.. от ранее заявленных прав или претензий на территориальный суверенитет в Антарктике" или как "отказ от любой основы для претензии на территориальный суверенитет в Антарктике или сокращение этой основы, которую оно может иметь в результате ее деятельности или деятельности ее граждан в Антарктике или по другим причинам" (п. 1 "b"). Одновременно ничто в Договоре не означает нанесения ущерба позиции признания или непризнания в отношении прав и претензий или основы для претензий на территориальный суверенитет в Антарктике (п. 1 "c"). На время действия Договора не допускаются заявление новых претензий или расширение прежде заявленных, равно как никакие действия или деятельность не создают основы для заявления территориальных претензий, поддержания или отрицания их (п. 2 ст. IV).

Иными словами, ст. IV охраняет "территориальные позиции" трех групп государств - участников Договора:

- тех, которые "ранее заявили права или претензии на территориальный суверенитет в Антарктике";

- тех, которые считают, что у них есть "основа для претензии на территориальный суверенитет в Антарктике";
- тех, которые не признают "права и претензии или основы для претензии любого другого государства на территориальный суверенитет в Антарктике".

Договор 1959 г. закрепил за Антарктикой статус демилитаризованной и нейтрализованной зоны.

Статья I Договора устанавливает: "Антарктика используется только в мирных целях. Запрещаются, в частности, любые мероприятия военного характера, такие как создание военных баз и укреплений, проведение военных маневров, а также испытания любых видов оружия".

Под нейтрализацией в международном праве понимается запрещение ведения военных действий на определенной территории и использование ее в качестве базы для военных операций. Цель нейтрализации - предотвращение развязывания войны в данном районе или из него либо изъятие такого района из театра военных действий.

Практическое значение этих положений было продемонстрировано во время войны между Великобританией и Аргентиной за Фолклендские (Мальвинские) острова в 1982 г., когда они не позволили Великобритании перенести боевые операции в антарктические районы и тем самым нарушить статус Антарктики как зоны мира.

Любой сброс в море вредных жидких веществ (ВЖВ) в арктических водах или смесей, содержащих такие вещества, запрещен.

1. Эксплуатация в полярных водах должна быть надлежащим образом отражена в Журнале операций с грузами, Руководстве и судовом плане чрезвычайных мер по борьбе с загрязнением моря вредными жидкими веществами, либо в судовом плане чрезвычайных мер по борьбе с загрязнением моря, требуемых Приложением II к МАРПОЛ.
 2. Для судов категорий "А" и "В", построенных 1 января 2017 года и позднее, перевозка ВЖВ, указанных в главе 17, столбец "е", как тип судна 3, или идентифицированных как ВЖВ в главе 18 Международного кодекса по конструкции и оборудованию судов, перевозящих опасные химические грузы наливом в грузовых танках судов типа 3, должна стать предметом одобрения Администрации. Результаты должны быть отражены в Международном свидетельстве о предотвращении загрязнения для перевозки наливом вредных жидких веществ, либо в Свидетельстве о годности судна к перевозке, указывающих эксплуатацию в полярных водах.

Глава 3 - Предотвращение загрязнения опасными веществами, перевозимыми в море в упакованном виде. Предотвращение загрязнения сточными водами с судов

4. Эксплуатационные требования

4.1 Сброс сточных вод в пределах полярных вод запрещен, если он не производится в соответствии с Приложением IV к МАРПОЛ и следующими требованиями:
 .1 судно осуществляет сброс измельченных и дезинфицированных стоков в соответствии с правилом 11.1.1 Приложения IV к МАРПОЛ на расстоянии более 3 морских миль от любого шельфового ледника или припая, и настолько далеко, насколько практически осуществимо от районов с концентрацией льда, превышающей 1/10; либо
 .2 судно осуществляет сброс стоков, не прошедших измельчение и дезинфицирование в соответствии с правилом 11.1.1 Приложения IV к МАРПОЛ, на расстоянии более 12 морских миль от любых шельфового ледника или припая, и настолько далеко, насколько практически осуществимо, от районов с концентрацией льда, превышающей 1/10; либо судно имеет одобренную функционирующую установку обработки сточных вод*, сертифицированную Администрацией для обеспечения соответствия эксплуатационным требованиям, содержащимся в правиле 9.1.1 либо 9.2.1 Приложения IV, и осуществляет сброс стоков в соответствии с правилом 11.1.2 Приложения IV; при этом оно должно

находиться настолько далеко, насколько это практически осуществимо, от ближайшего берега, от любого шельфового ледника или припая, и от районов с концентрацией льда, превышающей 1/10.

4.2. Сброс сточных судов в море запрещен с судов категорий "А" и "В", построенных 1 января 2017 года и позднее, и со всех пассажирских судов, построенных 1 января 2017 года и позднее, если такой сброс не отвечает пункту 4.2.1.3 настоящей главы.

4.3 Несмотря на требования пункта 4.2.1, суда категорий "А" и "В", эксплуатирующиеся в районах с концентрацией льда, превышающей 1/10, в течение продолжительных периодов времени, могут осуществлять сброс только с использованием одобренной установки обработки сточных вод, сертифицированной Администрацией для обеспечения соответствия эксплуатационным требованиям правил 9.1.1 либо 9.2.1 Приложения IV. Такой сброс должен быть предметом одобрения Администрацией.

Предотвращение загрязнения мусором с судов.

Шельфовый ледник означает ледяной покров значительной толщины, находящийся на плаву, возвышающийся на 2-50 м или более над уровнем моря, и скрепленный с берегом*. Национальные нормативные акты по предотвращению загрязнения моря.

Сброс мусора в море в арктических водах, разрешенный в соответствии с правилом 4 Приложения V к МАРПОЛ, должен отвечать следующим дополнительным требованиям:

1. сброс пищевых остатков разрешается лишь тогда, когда судно находится настолько далеко, насколько это практически осуществимо, от районов с концентрацией льда, превышающей 1/10, но в любом случае не менее чем в 12 морских милях от ближайшего берега, ближайшего шельфового ледника или ближайшего припая;

2 пищевые остатки должны быть измельчены или перемолоты и должны проходить через решетку с отверстиями размером не более 25 мм. Остатки пищи не должны быть смешаны с любым иным типом отходов;

3 пищевые остатки не должны сбрасываться на лед;

4 сброс туш животных запрещен; и

5 сброс остатков груза, которые не могут быть доступны с использованием общепотребимых методов разгрузки, разрешается лишь тогда, когда судно находится в пути, и если удовлетворены все из перечисленных ниже условий:

.1 остатки груза, моющие средства или добавки, содержащиеся в промывных трюмных водах, не содержат каких-либо веществ, классифицированных как вредные для морской среды, с учетом Руководства, разработанного Организацией;

.2 порт выхода судна и следующий порт назначения находятся в пределах арктических вод, и судно не выйдет за их границы при следовании между этими портами;

.3 в этих портах не имеется отвечающих требованиям приемных сооружений, принимая в учет Руководство, разработанное Организацией; и

.4 если условия подпунктов 5.2.1.5.1, 5.2.1.5.2 и 5.2.1.5.3 настоящего пункта были удовлетворены, сброс промывных вод из грузового трюма, содержащих остатки груза, должен производиться настолько далеко, насколько это практически осуществимо, от районов с концентрацией льда, превышающей 1/10, но в любом случае не менее чем в 12 морских милях от ближайшего берега, ближайшего шельфового ледника или ближайшего припая.

В районе Антарктики сброс мусора в море, разрешенный в соответствии с правилом 6 Приложения V к МАРПОЛ, должен отвечать следующим дополнительным требованиям:

1. сброс в соответствии с правилом 6.1 Приложения V к МАРПОЛ должен осуществляться настолько далеко, насколько это практически осуществимо, от районов с концентрацией льда, превышающей 1/10, но в любом случае не менее чем в 12 морских милях от ближайшего припая; и

2. пищевые остатки не должны сбрасываться на лед.

Эксплуатация в полярных водах должна быть надлежащим образом учтена в Журнале регистрации операций с мусором, Планом обращения с мусором и на плакатах, требуемых Приложением V к МАРПОЛ.

Дополнительные указания по использованию иных конвенций и руководств в области охраны окружающей среды.

Контрольные вопросы обучающимся по материалам лекции

1. В соответствии с правилом 4 Приложения V к МАРПОЛ, должен отвечать каким дополнительным требованиям?

2. Каким эксплуатационным требованиям обязывает эксплуатация в полярных водах судов?

3. Дополнительные указания по использованию иных конвенций и руководств в области охраны окружающей среды.

1. Какими правовыми актами обеспечивается предотвращение загрязнения арктических акваторий?

2. Международные регламентации предупреждения загрязнения моря?

3. Какие нормативные акты регламентируют предупреждения загрязнения моря?

ЛИТЕРАТУРА

Основная литература

1. Шарлай Г.Н. Кулеш В.А. Лентарев А.А. Эксплуатация судов в полярных водах.

Учебное пособие ГМА СПб

2. Арпийнен А. И., Чубаков К. Н. Азбука ледового плавания. - М.: Транспорт, 1987. - 224 с.

3. Баранов Ю. К., Лесков М. М. и др. Сборник задач по использованию радиолокатора для предупреждения столкновений судов. - 4-е изд. - М.: Транспорт, 1989. - 96 с.

4. Безопасность плавания во льдах. Под ред. А. П. Смирнова. - М.: Транспорт, 1993.

Боровлев Е. М. Матрос 1 класса. - Одесса: Изд-во «Optimum», 2005. - 514 с.

5. Бурлаков С. В., Либензон М. Н., Письменный М. Н. Якорная стоянка судов на открытых рейдах. М.: Транспорт, 1968. - 136 с.

Дополнительная литература

1. Снопков В.И. Управление судном. - М.: Транспорт, 1991. - 359 с.

2. Ионов Б.П., Грамузов Е.М. Ледовая ходкость судов. - СПб.: Судостроение, 2001. - 512 с.

3. Жинкин В.Б. Теория и устройства корабля: Учебник. - 3-е изд., - стереотип. - СПб.: Судостроение, 2002. - 336 с.

4. Емец К.А., Юхов И.В. Наставление по штурманской службе ч.Ш. - Л.: Транспорт, 1987. - 143 с.

5. Глава IX СОЛАС-74 «Управление безопасной эксплуатацией судов» 1994

6. Законодательные акты и распоряжения государственных органов Российской Федерации по вопросам мореплавания, изложенных в Приложении к выпуску № 1 извещений мореплавателям ГУН и О МО;

7. Инструкция по безопасности морских буксировок, утверждена Федеральной службой морского флота России от 08.06.96. № МФ-35/1921

8. Положение о государственном ледовом лоцмане Северного морского пути.