

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«СЕВАСТОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

МОРСКОЙ ИНСТИТУТ

Кафедра «Судовождение и безопасность судоходства»

УПРАВЛЕНИЕ СУДНОМ В АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЯХ

**Методические указания
к практическим занятиям
по дисциплине «Маневрирование и управление судном»**



Севастополь
СевГУ
2021

УДК [656.61.087:656.076.7](076.5)

ББК 39.471:39.42-08я73

У67

Р е ц е н з е н т:

Е.В. Гембатый – капитан судоходной компании
“Briese Schiffahrts GmbH & Co.”

Ответственный за выпуск:

С.А. Подпорин – заведующий кафедрой СБС, к.т.н., доцент

Составители: С.А. Подпорин, В.В. Захаров, В.Г. Ткаченко, В.М. Костюк,

У67 Управление судном в аварийных ситуациях : методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Маневрирование и управление судном» / Министерство науки и высшего образования РФ, Севастопольский государственный университет, Морской институт, кафедра «Судовождение и безопасность судоходства» ; сост.: С. А. Подпорин, В. В. Захаров, В. Г. Ткаченко, В. М. Костюк. – Севастополь : Изд-во СевГУ, 2021. – 25 с.: ил. – Текст : электронный.

Целью методических указаний является оказание студентам необходимой методической помощи при подготовке к практическим занятиям по дисциплине «Маневрирование и управление судном». Тема «Управление судном в аварийных ситуациях».

УДК [656.61.087:656.076.7](076.5)
ББК 39.471:39.42-08я73

Рассмотрено и рекомендовано на заседании кафедры «Судовождение и безопасность судоходства» Морского института Севастопольского госуниверситета в качестве методических указаний. Протокол заседания кафедры № 5 от 28 января 2021 г.

СОДЕРЖАНИЕ

ПЗ-13	Буксировка в море. Взаимодействие буксира и буксируемого судна	4
ПЗ-14	Выполнение маневров «Человек за бортом». Оказание помощи терпящему бедствие судну	18

Практическое занятие № 13

БУКСИРОВКА В МОРЕ. ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ БУКСИРА И БУКСИРУЕМОГО СУДНА

1. ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ

Цель занятия: приобретение обучающимися компетенций согласно табл. 13.1.

Таблица 13.1 – Формируемые компетенции

Формируемая компетенция	Владения	Умения	Знания
Компетенции согласно Кодексу ПДНВ Раздел А-П/2. Функция «Судовождение на уровне управления» ПК-10 «Способность маневрировать и управлять судном в любых условиях»			
ПК-10.12 Знает особенности управления судном в штормовых условиях, включая оказание помощи терпящему бедствие судну или летательному аппарату; буксировку; средства удержания неуправляемого судна в безопасном положении относительно волны и уменьшения дрейфа, а также использование масла	–	Управлять судном при буксировке, в том числе в штормовых условиях.	Знать способы буксировки и крепления буксирного троса, выбор длины буксирного троса
ПК-35 «Действия при авариях, возникающих во время плавания»			
ПК-35.10. Знает устройства аварийной буксировки и процедуры буксировки	–	–	Знает устройства аварийной буксировки и организацию морской буксировки

Объем: рекомендуется не менее 4 академических часов.

Содержание:

	Описание	Время
1.	Текущий контроль знаний студентов в виде устного опроса по пройденным темам дисциплины, имеющим отношение к теме практического занятия	10 мин
2.	Постановка задачи для выполнения упражнения: отработка взаимодействия буксира и буксируемого судна при буксировке морем.	10 мин
3.	Рекомендации по выполнению упражнения	10 мин
4.	Выполнение упражнения на навигационном тренажере	120 мин
5.	Дебрифинг, обсуждение ошибок, выявленных в ходе выполнения упражнения	10 мин
6.	Подведение итогов занятия	10 мин

Необходимое оборудование и материалы:

1. Навигационный тренажер типа “Navi Trainer Pro” (рис. 13.1);
2. Руководство пользователя навигационного тренажера “Navi Trainer Pro”;
3. Компьютер и мультимедиа-проектор для демонстрации слайдов по теме занятия и проведения дебрифинга.



Рисунок 13.1 – Навигационный тренажер типа “Navi Trainer Pro”

2. ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

Буксировка судов морем относится к особым случаям морской практики. Как правило, буксировка осуществляется транспортными судами или мощными буксирами-спасателями. Для обслуживания буксируемого объекта, особенно крупнотоннажного судна, маневрирование в портах и узкостях в помощь буксировщику придаются один или два вспомогательных буксира.

Руководством по организации морских буксировок является Инструкция по безопасности морских буксировок федеральной службы морского флота России.

Буксировки выполняются, как правило, спасательно-буксирными судами или ледоколами. Использование для этих целей других типов морских судов допускается после их соответствующего дооборудования и предъявления к освидетельствованию Морским Регистром судоходства на предмет пригодности к конкретным буксировочным операциям.

При организации, подготовке и осуществлении буксировок их участники в целях обеспечения безопасности буксировок должны руководствоваться:

1. Руководством по техническому надзору за судами в эксплуатации (издание Морского Регистра судоходства) в части, касающейся освидетельствования судов при разовых перегонах вне установленного района плавания.

2. Правилами классификации и постройки морских судов и Правилами по оборудованию морских судов (издания Морского Регистра судоходства) в части, касающейся буксирных судов.

3. Техничко-эксплуатационными требованиями к подготовке и буксировке на плаву крупногабаритных водоизмещающих аппаратов.

Организация буксировок.

Буксировки в системе Росморфлота организуются и осуществляются, как правило, судовладельцами буксирных судов Госморспасслужбы России при Росморречфлоте: бассейновыми аварийно-спасательными управлениями, экспедиционными отрядами и управлениями аварийно-спасательных, судоподъемных и подводно-технических работ, а также другими судовладельцами Росморфлота, имеющими соответствующие лицензии.

Буксировка может быть осуществлена:

- одним буксирным судном с одним или двумя буксируемыми судами в составе буксирного каравана;
- несколькими буксирными судами с одним или несколькими буксируемыми судами в составе буксирного каравана.

Перед буксировкой судна, имеющего район установленного плавания, существенно отличающийся от района предстоящей буксировки должен быть разработан проект перегона, в состав которого включаются инструкции для капитанов буксирного и буксируемого судов.

Проект перегона (перечень мероприятий по обеспечению безопасности перегона) должен быть представлен на одобрение Морскому Регистру судоходства.

Буксировка осуществляется на основании договора, заключаемого между судовладельцами буксирного и буксируемого судов или другими лицами по их поручению.

Для обеспечения безопасности буксируемого судна на его борту может находиться квалифицированный экипаж или его минимально необходимая часть, возглавляемая капитаном (в общем случае - сопровождающие). Буксировка судна с пассажирами на борту запрещается.

Руководство организацией и подготовкой буксировки, ее осуществление возлагается на судовладельца буксирных судов, который обязан:

- определить характер буксировки и структуру командования караваном.
- выбрать буксирное судно (основное и вспомогательные буксирные суда - для осуществления буксировки несколькими буксирными судами).
- выбрать сроки буксировки с учетом наиболее благоприятного периода перегона.
- разработать план перехода.
- разработать инструкцию по обеспечению безопасности буксировки конкретного буксируемого судна. Ответственность за несоблюдение условий буксировки одобренному проекту перегона (перечню мероприятий по обеспечению безопасности перегона) несет судовладелец буксирного судна.

Мощность буксирного судна должна быть не менее определяемой проектом перегона или Свидетельством на перегон, а при отсутствии проекта перегона или данных об указанной мощности в Свидетельстве на перегон - расчетным путем для плановой скорости буксировки. Величина тяги на гаке и маневренность буксирного судна должны предусматривать достаточную способность удержания каравана при наиболее неблагоприятной комбинации течения, штормовой балльности волн и ветра, которые можно ожидать по статистике по маршруту перегона.

План перехода, разрабатываемый, при возможности, с привлечением капитана буксирного судна (основного), должен включать:

- названия и основные тактико-технические данные (ТТД) буксирного и буксируемого судов, в том числе для буксирного судна: плановую скорость буксировки, суточный расход топлива и смазочных масел на стоянке и на ходу с буксируемым судном;
- установленные Морским Регистром судоходства ограничения на буксировку по условиям погоды;
- маршрут перехода с указанием расстояний и походных ордеров по каждому отрезку маршрута;
- порты захода и места укрытия от непогоды;
- плановую таблицу перехода, включающую расчет ходового и стояночного времени, контрольные сроки выхода из порта отправления, заходов в промежуточные порты и прихода в порт назначения;
- расчет количества топлива и смазочных масел на переход и, при необходимости и возможности, размещение топлива на буксируемом судне.

На основе проекта перегона разрабатывается Инструкция по обеспечению безопасности буксировки, которая содержит:

1. основные характеристики мореходных качеств буксируемого судна и рекомендации по выбору благоприятных курсов и скоростей буксировки, соответствующих ограничениям Морского Регистра судоходства на буксировку по условиям погоды, использованию мест укрытия от непогоды, наблюдению за состоянием и поведением буксируемого судна;
2. мероприятия и/или рекомендации, согласованные с условиями договора буксировки, по спасанию буксируемого судна при возникновении аварийной ситуации на нем;
3. особенности в организации связи с береговыми радиостанциями для обеспечения ее надежности на протяжении всего перехода, порядок радиоперепiski, организацию связи судов между собой.

Подготовка к буксировке.

Подготовить судно к буксировке в соответствии с требованиями проекта перегона (перечня мероприятий по обеспечению безопасности перегона) и дополнительными требованиями судовладельца буксирных судов, для этого:

- предъявить судно Морскому Регистру судоходства для освидетельствования и получить от него Свидетельство на перегон.
- укомплектовать судно квалифицированными сопровождающими, если по договору буксировки такая обязанность возложена на него. Обеспечить сопрово-

ждающих необходимыми и достаточными для совершения рейса запасами провизии и воды, камбузным и санитарным оборудованием.

- в порту отхода предъявить судно Инспекции Государственного надзора порта для проверки его мореходного состояния перед выходом в море.

Для доставки на бисируемое судно аварийной партии, буксирного основания и аварийного имущества на борту буксирного судна должен быть соответствующий исправный мотобот.

На буксирном судне должен быть запасной буксирный трос, равный по длине и разрывной прочности основному, который должен храниться на вьюшке или барабане, поставляемом с ним таким образом, чтобы обеспечивалась удобная перематка троса на барабан буксирной лебедки.

Все суда, включая и буксируемое судно, если на нем есть сопровождающие, должны иметь по две переносных ручных УКВ радиостанции двусторонней радиотелефонной связи, а на буксирном судне (основном) обязательно наличие факсимильной аппаратуры для приема гидрометеоинформации.

По окончании подготовки к буксировке все суда каравана предъявляются Инспекции Государственного надзора порта для проверки их мореходного состояния перед выходом в море и получения разрешения на выход в рейс.

Разрешение на выход в рейс буксируемого судна выдается Инспекцией Государственного надзора порта на основании ее акта проверки мореходного состояния судна перед выходом в море, при наличии действительных на все время буксировки Свидетельства на перегон и необходимых свидетельств, выданных Морским Регистром судоходства,

По готовности судна к буксировке капитан буксируемого судна обязан доложить об этом письменным рапортом капитану буксирного судна (основного) с указанием:

- готовности судна к плаванию;
- состояния буксирного, швартовного и якорного устройств и снабжения;
- наличия и содержания в постоянной готовности средств борьбы за живучесть судна, аварийного и противопожарного снабжения и спасательных средств;
- наличия установленных судовых запасов, навигационных карт и пособий;
- наличия и исправности электрорадионавигационных приборов, средств связи, сигнальных и отличительных огней и знаков факсимильной аппаратуры.

Ответственным за буксировочную операцию назначается компетентный начальник буксировки или капитан буксирующего судна.

До начала буксировки должна быть установлена система и организация командной связи, четко расписаны обязанности и ответственность всех участников буксировочной операции. Подготовка судов к предстоящей буксировке должна включать все вопросы, связанные с организацией и обеспечением безопасности буксирной операции.

Для этого необходимо:

1. укомплектовать оба судна опытными экипажами (очень важно);
2. снабдить основным и запасным буксирным снаряжением;
3. подкрепить буксирные устройства;
4. обеспечить суда дополнительными средствами аварийной связи;

5. обеспечить аварийно-спасательным имуществом;
6. осуществить проработку предстоящего перехода и наметить вероятные порты-убежища;
7. произвести снабжение обоих судов топливом, водой и запасами, исходя из планируемой продолжительности рейса и с учетом штормовых запасов;
8. рассчитать на прочность детали буксирного снаряжения;
9. рассчитать остойчивость обоих судов;
10. принять меры к уменьшению рыскливости буксируемого судна;
11. подкрепить корпус, надстройки, рубки, палубные устройства;
12. произвести герметизацию объекта, буксируемого без экипажа;
13. предусмотреть способы по борьбе за живучесть судна и меры по снятию людей с объекта.

Если буксирный караван представляет непосредственную опасность мореплаванию, морским сооружениям или побережью при разрыве буксирного каната, или по какой-либо другой причине, капитан буксирующего судна обязан передать информацию об этом всеми имеющимся в его распоряжении средствами ближайшим судам, а также компетентным властям в первом пункте на побережье, с которым он может установить связь.

Во всех случаях меры по возобновлению буксировки буксирного каравана, если он оторвался, должны проводиться в соответствии с хорошей морской практикой, учитывая сезонные погодные условия и район операции.

Для сокращения риска загрязнения количество нефтепродуктов на буксируемом объекте должно быть ограничено требованиями безопасности буксируемого объекта и/или буксирующего судна и их нормальной эксплуатации при условии, что удаление нефтепродуктов с буксируемого объекта не создает риска для окружающей среды.

Буксировочная операция предусматривает:

предварительную проработку предстоящего маршрута перехода, предварительные расчеты по буксировке, рекомендации капитанам.

Все расчеты, связанные с проведением буксировки сводятся к определению:

- скорости буксировки;
- длины буксирного троса или буксирной линии;
- прочности буксирного троса или линии.

Виды морских буксировок.

Различают следующие виды буксировки:

- аварийная (вынужденная) буксировка поврежденных судов, потерявших ход;
- плановая буксировка несамоходных судов и объектов;
- вспомогательная (внутрипортовая) буксировка в гавани и на рейдах.

Существуют следующие способы буксировки:

- буксировка в кильватер за нос на длинном буксирном тросе (основной способ буксировки – применяется при морских и дальних океанских плаваниях) $L_b > 200$ м;

- буксировка в кильватер за нос на коротком буксирном тросе (во льдах, в портах, на мелководе, при вспомогательной буксировке) $L_b = 30 - 40$ м;
- буксировка в кильватер за корму (применяется при буксировке судов с поврежденной носовой оконечностью);
- буксировка лагом (борт о борт) – применяется в портах и на хорошо защищенных от морской волны акваториях;
- буксировка методом толкания – применяется в основном на реках и озерах.

Управление судами при буксировке следует рассматривать с момента начала их движения.

Особенности управления судами при буксировке необходимо делить на три момента:

1. начало движения,
2. непосредственно буксировка,
3. остановка движения.

Крепление буксирного троса на буксирующем судне.

Самым простым способом является крепление буксирного троса непосредственно на кнехтах. Такой способ можно использовать при буксировке небольших судов на короткое расстояние в стесненных условиях плавания, где требуется часто выбирать и потравливать буксир. Но в этом случае необходимо тщательно осмотреть кнехты, и если они не особенно надежны, то их надо подкрепить.

На буксировщике буксирный трос может быть закреплен за кнехты или за брагу, обнесенную вокруг прочных судовых конструкций на корме. На буксируемом судне, если оно буксируется носом вперед, буксирный трос может быть соединен с якорной цепью или непосредственно с якорем либо закреплен за брагу или кнехты.

Самым простым способом крепления буксирного троса на небольшом буксировщике является его крепление непосредственно на кнехтах (рис. 13.2). Буксирный трос проводят через швартовный клюз или киповую планку и 1-2 шлага кладут на ближайший по длине судна кнехт. Затем крепят его на следующем кнехте. Если кнехтов на борту более двух и они расположены в ряд по длине, то на первом кладут один шлаг, на втором два и окончательно крепят буксирный трос на третьем. При таком способе крепления нагрузка от буксира распределяется на несколько точек.

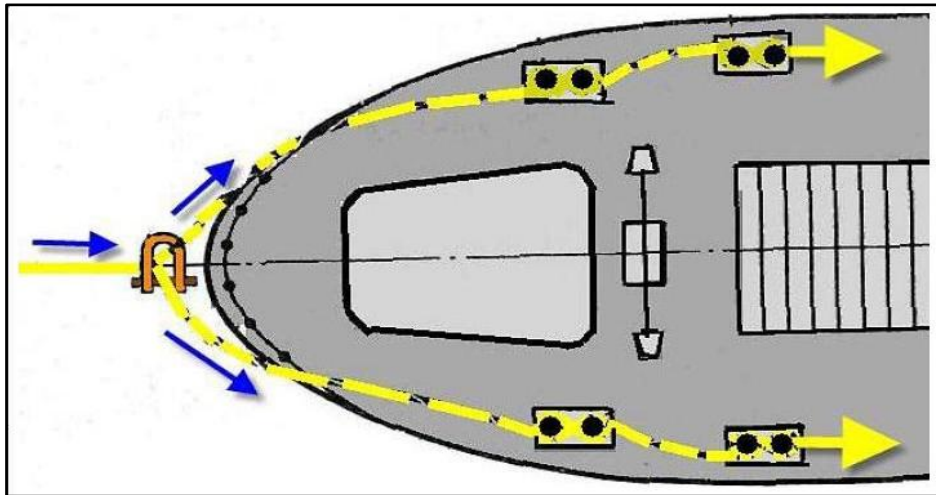


Рисунок 13.2 – Крепление буксирного троса на кнехтах

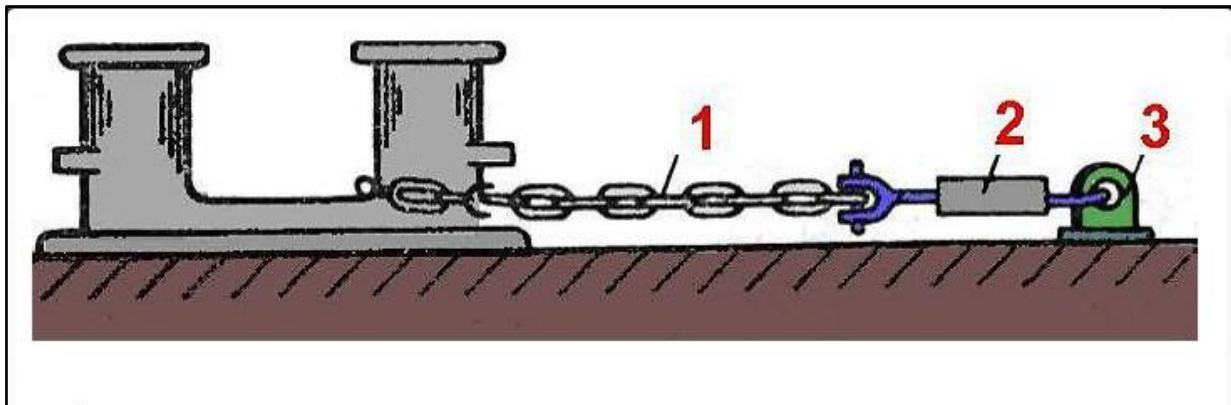


Рисунок 13.3 – Подкрепление кнехтов:
1 – такелажная цепь; 2 – талреп; 3 – палубный обух

Если на корме буксирующего судна отсутствует такое устройство, как брашпиль и якорные цепи, то крепление буксирного троса производят с помощью браги (рис. 13.4).

Брага – стальной трос, который заводят за жесткие корпусные конструкции (рубки, комингсы грузовых люков) с распределением нагрузки на возможно большее число точек, причем без резких перегибов троса. На углах под брагу крепят деревянные брусья. Для экстренной отдачи браги используется глаголь-гак.

Кроме того, обязательно должна быть предусмотрена возможность легкой и надежной отдачи буксирного каната в случае вынужденной остановки в море и опасного сближения с буксируемым судном, а также внезапной угрозы столкновения. Брагу проводят вокруг комингса кормового трюма. На кнехт следует накладывать такое число шлагов браги, которое допускается его нагрузкой. Оставшаяся часть тягового усилия должна быть передана на комингс грузового люка или на другие прочные конструкции, расположенные на палубе судна. Трос браги следует брать такой прочности, как и буксирный, или делать его из нескольких шлагов.

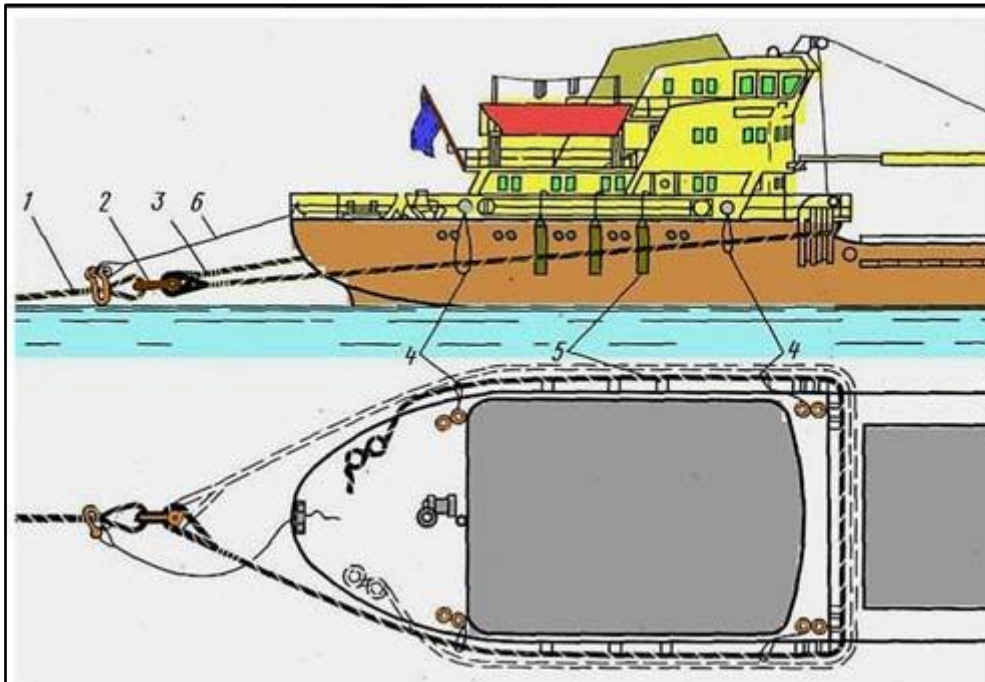


Рисунок 13.4 – Крепление браги за полуют буксирующего судна:
1 – буксирный трос; 2 – якорная скоба; 3 – концы браги с огонами;
4 – серьги; 5 – деревянные кранцы; 6 – проводник со скобой

Крепление буксирного троса на буксируемом судне.

Самым простым способом крепления буксира на буксируемом судне является крепление буксирного троса к двум или одной якорным цепям (рис. 13.5). Такой способ крепления имеет положительные стороны: якорные цепи перетираются не так быстро, как тросы всех видов. Кроме того, крепление за якорные цепи позволяет регулировать длину буксирной линии в довольно широких пределах при помощи брашпиля и стального троса.

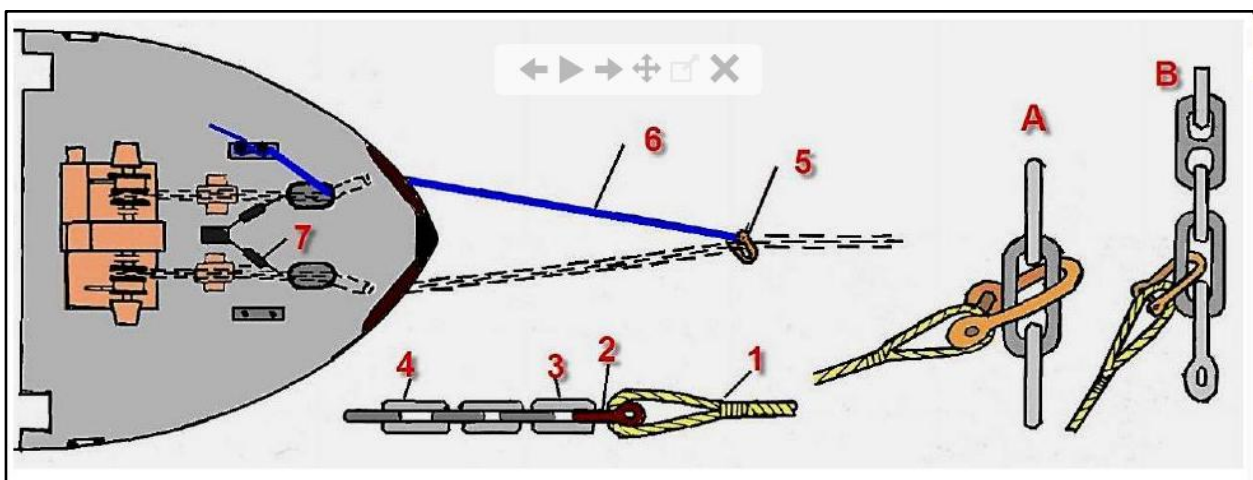


Рисунок 13.5 – Крепление буксирного троса к якорной цепи:
1 – буксирный трос; 2 – якорная скоба; 3 – удлиненное звено; 4 – якорная цепь;
5 – соединение троса с цепью с помощью скобы (вариант А или В); 6 – стальной трос;
7 – крепление цепи талрепом с раздвоенным гаком (переносной стопор)

Недостатками этого способа крепления являются:

- невозможность быстрой отдачи буксирного троса;
- передача на брашпиль всех возникающих в буксире усилий, что вызывает необходимость накладывать дополнительные стопоры для его разгрузки;
- появление сил, стремящихся повернуть судно.

Иногда целесообразно буксирный трос закрепить прямо за якорь. Простота такого крепления очевидна (рис. 13.6). Наличие тяжелого якоря значительно улучшает работу буксирной линии в целом. Но в этом случае необходимо продумать способ соединения с якорем, так как простое набрасывание огона троса на лапы якоря не обеспечивает надежности соединения из-за возможности перетирания троса об острые края головной части якоря.

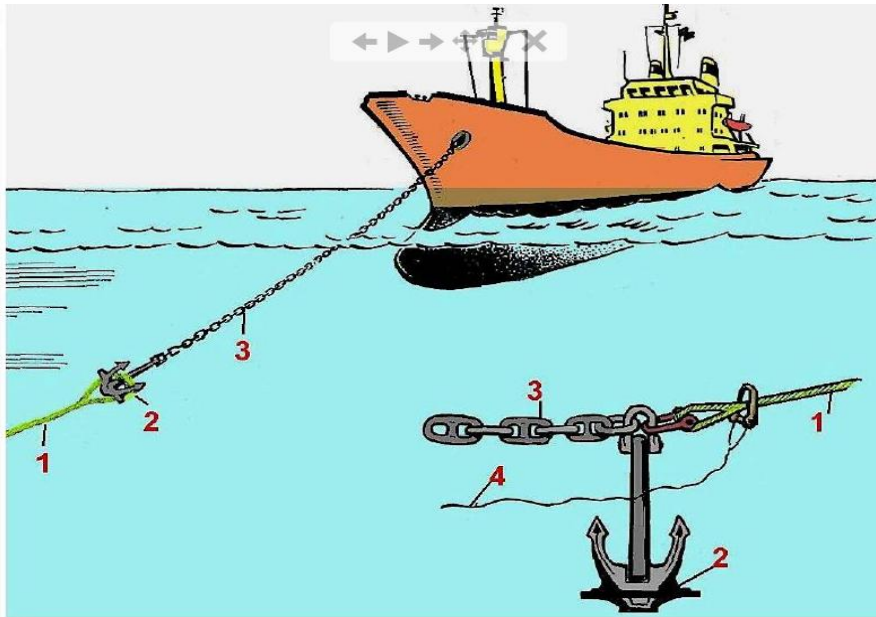


Рисунок 13.6 – Варианты крепления буксирного троса за становой якорь:
1 – буксирный трос; 2 – становой якорь; 3 – якорная цепь; 4 – стальной проводник

Если нельзя использовать якорные цепи, то приходится заводить брагу. На углах под брагу крепят деревянные брусья. Для экстренной отдачи браги используется глаголь-гак.

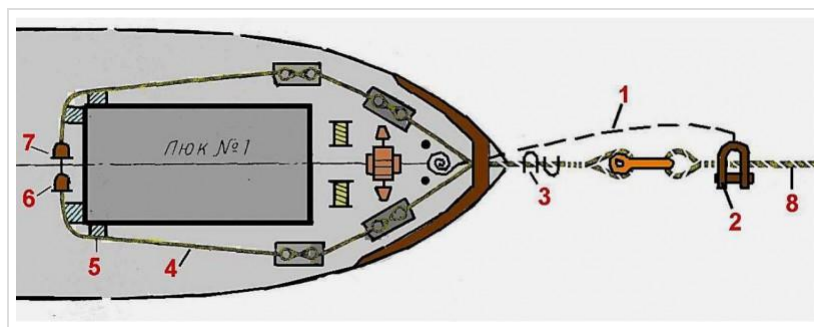


Рисунок 13.7 – Крепление буксира за брагу на буксируемом судне:
1 – проводник; 2 – якорная скоба; 3 – скобы-зажимы; 4 – брага;
5 – деревянные брусья на углах комингса люка; 6 – такелажная скоба;
7 – струбцины; 8 – буксирный трос

Положительные стороны этого способа:

- удобство в обращении;
- возможность быстро и легко отдать буксирный трос.

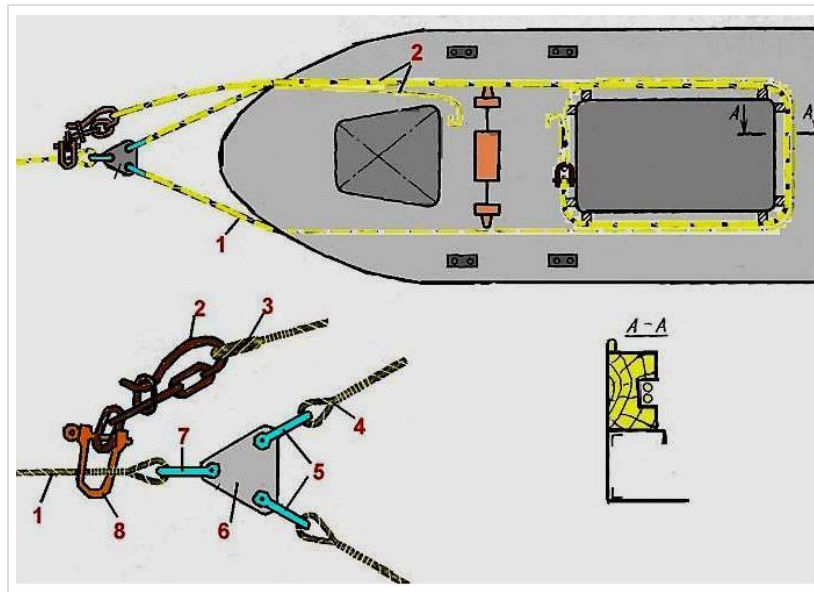


Рисунок 13.8 – Крепление буксира за брагу, обнесенную вокруг комингса люка:
 а – общий вид: 1 – серьги; 2 – брага; б – соединительное устройство: 1 – буксирный трос;
 2 – глаголь-гак; 3 – проводник; 4 – брага; 5, 7 – якорные скобы; 6 – тройник

Недостатки этого способа:

- брага подвергается трению в местах, недоступных для обслуживания;
- не очень прочна заделка коуша, для обеспечения и надежности крепления коуша - следует ветви браги делать из двух самостоятельных ветвей.

Начало движения.

После закрепления буксирного троса на обоих судах и получения докладов о готовности к буксировке начинается обтяжка буксирного троса. Следует иметь в виду, что наибольшую нагрузку буксирный трос испытывает в момент сдвига с места буксируемого корабля, поэтому обтяжка буксирного троса должна производиться на небольшой инерции переднего хода, без рывков. Скорость этой инерции во избежание обрыва буксирного троса должна быть тем меньше, чем короче буксирный трос и чем больше водоизмещение буксируемого корабля. В момент, когда буксирный трос начнет выходить из воды, дают самый малый ход, чтобы трос больше не ослабевал.

Для безопасного начала буксировки необходимо выполнять следующие правила:

- разгоняться постепенно с небольшим ускорением, т.к. при движении с большим ускорением могут возникнуть в буксирной линии чрезмерные усилия;
- после того, как буксирный трос начнет обтягиваться – застопорить машину, а потом постепенно увеличивать скорость до скорости буксировки;

- расчетную длину буксирной линии установить после выхода на достаточную глубину;
- после набора расчетной скорости буксировки осмотреть буксирное устройство.

Если буксировка осуществляется на нескольких тросах, необходимо выровнять их натяжения. У места, где возможна отдача буксирного троса, должен быть инструмент, позволяющий или перерубить буксирный трос, или привести в действие отдающее устройство. Может быть предусмотрено перенесение нагрузки на страховочный трос в случае обрыва основного буксирного троса. На корме буксирующего и на носу буксируемого судов должна быть установлена вахта для наблюдения за работой буксирного устройства.

Буксировка.

При буксировке необходимо выполнить:

- на обоих судах выставить вахту для наблюдения за работой буксирного устройства;
- предусмотреть возможность экстренной отдачи буксирного троса;
- не располагать курс по волне или против волны, так как в этом случае возникают максимальные усилия в буксирной линии;
- длину буксирной линии необходимо иметь такую, чтобы оба судна одновременно всходили на волну и спускались с нее;
- длину буксирной линии необходимо иметь такой, чтобы рыскание буксируемого судна было минимальным, при этом:
 - чем больше скорость буксировки, тем больше рыскание буксируемого судна;
 - чем короче буксирный трос, тем порывистее рыскание;
 - чем длиннее буксирный трос, тем дальше отходит буксируемое судно от курса, но рыскание не порывистое, что позволяет рулевому удерживать судно на курсе;
- увеличение расхождения судов может достигаться уменьшением скорости буксировки, однако при этом следует помнить, что уменьшение скорости буксировки приводит к ухудшению управляемости обоих судов;
- изменять курс относительно фронта волны следует с уменьшением скорости, чтобы не привести к увеличению бортовой качки;
- курс буксируемого судна располагать по кильватерной струе, при изменении курса – держаться ее наружной кромки;
- не проводить резких и больших изменений курса;
- уменьшать длину буксирной линии при плавании на мелководье.

Остановка движения.

- при экстренной остановке буксировщика следить за тем, чтобы не произошло навала на него;
- при временной остановке на большой глубине необходимо иметь в виду, что суда могут сблизиться друг с другом под действием веса буксирной линии;

- при подходе к месту отдачи буксирного троса (к месту окончания буксировки) необходимо постепенно снизить скорость;
- отдачу буксирного троса производить там, где глубина позволяет ему лечь на грунт;
- отдачу буксирного троса на большой глубине производить на ходу и осуществлять ее на буксировщике;
- окончательную отдачу буксирной линии следует производить только тогда, когда масса ее оставшейся части будет такой, что подъемные устройства на буксируемом судне будут способны выбрать ее из воды.

3. РЕКОМЕНДОВАННАЯ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ И РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ЗАНЯТИЯ

1. Проверка теоретических знаний студентов по пройденным темам дисциплины, имеющим отношение к теме практического занятия. Проводится в виде устного опроса в течение 10 мин.

2. Постановка задачи включает в себя пояснения преподавателя по отработываемым элементам в практической работе: начало буксировки, буксировка при различных условиях плавания, остановка движения.

3. Рекомендации преподавателя по выполнению элементов практического задания, их очередности выполнения на тренажере (брифинг). Поясняется выбор длины буксирной линии.

4. Самостоятельное выполнение обучающимися упражнения на навигационном тренажере. Поставленные задачи выполняются в малых группах по 2–3 человека за одним мостиком. Между членами группы распределяются роли: капитан, вахтенный помощник, матрос-рулевой. При необходимости группа разбивается на 2 подгруппы.

Во время самостоятельного выполнения упражнения обучающимися преподаватель постоянно контролирует процесс, оперативно указывает на ошибки, предоставляет необходимую методическую помощь. Студенты в своей работе используют при необходимости руководство по эксплуатации тренажера.

5. Дебрифинг (разбор результатов выполнения упражнения). Подведение итогов занятия.

4. ОПИСАНИЕ УПРАЖНЕНИЯ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ НА НАВИГАЦИОННОМ ТРЕНАЖЕРЕ

Предпочтительный район плавания и сценарий упражнения:

- Черное море, переход из порта Новороссийск в порт;
- тип судна: варианты: танкер класса Aframax, фидерный контейнеровоз, балкер, газовоз, химовоз;
- условия сценария: общий сценарий на два мостика (одна команда играет за буксирующее судно, другая за аварийное судно). Выполняется расчет длины, отработка начала движения, самого движения на буксире при разных параметрах

течения, волнения, мелководья, на разных судах, остановки движения. Взаимодействие между командами судов в разных ситуациях.

Рекомендуется использование системы автоматической оценки компетентности тренажера (АСОК) для контроля правильности прохождения обучающимися СРД, выполнение маневров на расхождение, превышения допустимой скорости, опасного сближения с судами-целями.

5. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Перечислить виды морских буксировок.
2. Перечислить основные этапы морской буксировки.
3. От чего зависит скорость морской буксировки.
4. Какими документами необходимо руководствоваться при организации морских буксировок?
5. Что входит в подготовку к буксировке судов?
6. Что предусматривает морская буксировка?
7. Перечислить способы морской буксировки.
8. Перечислить этапы начала буксировки.
9. Как правильно выбрать длину буксирной линии при плавании на волнении?
10. Как правильно отдавать буксирный трос при остановке движения?

6. ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЗАНЯТИЮ

1. Клементьев А.Н. Основы управления судном / А. Н. Клементьев. – Нижний Новгород: ВГУВТ. – Часть 1 – 2011. – 144 с.
2. Клементьев А.Н. Основы управления судном / А. Н. Клементьев. – Нижний Новгород: ВГУВТ. – Часть 2 – 2015. – 84 с.
3. Антонов В. А. Теоретические вопросы управления судном: учебное пособие / В. А. Антонов, М. Н. Письменный. – 2-е изд. – Владивосток: МГУ им. адм. Г.И. Невельского, 2007. – 78 с.
4. Управление командой и ресурсами мостика. Bridge Team & Resource Management / С.М. Стадниченко. – М.: ТЭС, 2015. – 212 с.

Практическое занятие № 14

МАНЕВРИРОВАНИЕ СУДНА В АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЯХ. ВЫПОЛНЕНИЕ МАНЕВРОВ «ЧЕЛОВЕК ЗА БОРТОМ». ОКАЗАНИЕ ПОМОЩИ ТЕРПЯЩЕМУ БЕДСТВИЕ СУДНУ

1. ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ

Цель занятия: приобретение обучающимися компетенций согласно табл. 14.1.

Таблица 14.1 – Формируемые компетенции

Формируемая компетенция	Владения	Умения	Знания
Компетенции согласно Кодексу ПДНВ (Раздел А-П/1. Функция «Судовождение на уровне эксплуатации») ПК-9 «Способность безопасно выполнять обычные маневры курсом и скоростью судна, обеспечивая безопасность плавания судна»			
ПК-9.3 Знание порядка выполнения маневра и процедур при спасении человека за бортом	–	Выполнять маневры при спасении человека за бортом	Порядок выполнения маневра и процедуры при спасении человека за бортом
Компетенции согласно Кодексу ПДНВ Раздел А-П/2. Функция «Судовождение на уровне управления» ПК-10 «Способность маневрировать и управлять судном в любых условиях»			
ПК-10.12. Знает особенности управления судном в штормовых условиях, включая оказание помощи терпящему бедствие судну или летательному аппарату; буксировку; средства удержания неуправляемого судна в безопасном положении относительно волны и уменьшения дрейфа, а также использование масла	–	Маневрировать при оказании помощи терпящему бедствие судну, в том числе в штормовых условиях	Особенности управления судном в штормовых условиях, включая оказание помощи терпящему бедствие судну или летательному аппарату
ПК-35 «Действия при авариях, возникающих во время плавания»			
ПК-35.3 Умение использовать процедуры, которые необходимо выполнять при спасении людей на море, при оказании помощи терпящему бедствие судну, при аварии, произошедшей в порту	–	Маневрировать при спасении людей на море и при оказании помощи терпящему бедствие судну	Процедуры, которые необходимо выполнять при спасении людей на море и при оказании помощи терпящему бедствие судну
ПК-35.9. Знает аварийное управление рулем	–	–	Знание процедуры аварийного управления рулем

Объем: рекомендуется не менее 4 академических часов.

Содержание:

1. Текущий контроль знаний студентов в виде устного опроса по пройденным темам дисциплины, имеющим отношение к теме практического занятия – 10 мин.
2. Выполнение упражнений на навигационном тренажере: отработка маневров «Человек за бортом» – не менее 80 мин.
3. Выполнение упражнений на навигационном тренажере: маневрирование при оказании помощи терпящему бедствие судну и отработка ситуации перехода на аварийное управление рулем – не менее 80 мин.
4. Подведение итогов занятия – 10 мин.

Необходимое оборудование и материалы:

1. Навигационный тренажер типа “Navi Trainer Pro” (рисунок 13.1);
2. Руководство пользователя навигационного тренажера “Navi Trainer Pro”.
3. Компьютер и мультимедиа-проектор для демонстрации слайдов по теме занятия и проведения дебрифинга.

2. ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

Способ выполнения данного маневра зависит от промежутка времени обнаружения человека за бортом и подразделяется на три ситуации:

1. *Немедленные действия.* Человек за бортом обнаружен с ходового мостика, и соответствующие действия предпринимаются незамедлительно.
2. *Действия, предпринимаемые с некоторой задержкой.* Очевидец сообщил на ходовой мостик о человеке за бортом, и соответствующие действия предпринимаются с некоторой задержкой.
3. *Действия, предпринимаемые в случае исчезновения человека.* На ходовой мостик передается сообщение о том, что человек пропал без вести.

Скорость проведения спасательной операции, зависит от следующих факторов:

- маневренные характеристики судна;
- направление ветра и состояние моря;
- опыт экипажа и уровень его подготовки;
- дальность видимости;
- способ маневрирования судном при спасании человека за бортом;
- возможность оказания помощи со стороны других морских судов.

Действия вахтенного помощника:

1. Зарегистрировать местоположение судна на индикаторе ГНСС (GPS/ГЛОНАСС) или ECDIS клавишей MOB.
2. Объявить Общесудовую тревогу с указанием "Человек за бортом".
3. Сбросить спасательный круг с дымовой шашкой и организовать наблюдение для того, чтобы держать человека за бортом в поле зрения.
4. Приступить к выполнению маневра по спасанию, как указано ниже.

5. Раздать переносные УКВ-радиостанции для связи между ходовым мостиком, палубой и спасательной шлюпкой.

6. Далее действовать по указанию капитана.

Во время маневра МОВ должен быть поднят флаг «Человек за бортом» («Оскар»).

Стандартные способы маневрирования судном при спасании человека, упавшего за борт.

Разворот Уильямсона:

- обеспечивает хорошую начальную линию пути;
- пригоден в условиях ограниченной видимости;
- прост в выполнении;
- судно удаляется от места происшествия;
- занимает много времени.

При выполнении указанного маневра следует положить руль на борт (в случае ситуации “немедленного действия” – только в сторону упавшего человека). После отклонения от первоначального курса на 60° , переложить руль на борт в противоположную сторону. Не доходя 20° до противоположного курса, поставить руль прямо и привести судно на противоположный курс. Пример выполнения представлен на рис. 14.1.

Единственный разворот (разворот Андерсона):

- наиболее быстрый метод спасания;
- пригоден для морских судов с малым кругом разворота;
- используется в основном судами, имеющими мощные силовые установки;
- труден для выполнения судном с одним гребным винтом;
- сложный метод, поскольку приближение к человеку за бортом осуществляется не по прямой линии.

При выполнении указанного маневра следует положить руль на борт (в случае ситуации “немедленного действия” – только в сторону упавшего человека). После отклонения от первоначального курса на 250° – руль по центру судна, прекращая начатый маневр. Пример выполнения представлен на рис. 14.2.

Разворот Шарнова:

- возвращает судно в свой кильватер;
- судно проходит меньшее расстояние, экономя время;
- не может быть выполнен эффективно, если неизвестно время, прошедшее с момента происшествия до начала выполнения маневра.

Не применяется в случае «немедленных действий».

При выполнении указанного маневра следует положить руль на борт. После отклонения от первоначального курса на 240° – руль на борт в противоположную сторону. При следовании по курсу, отличному от противоположного курса на 20° – руль по центру судна, с тем чтобы оно развернулось на противоположный курс. Пример выполнения представлен на рис. 14.3.

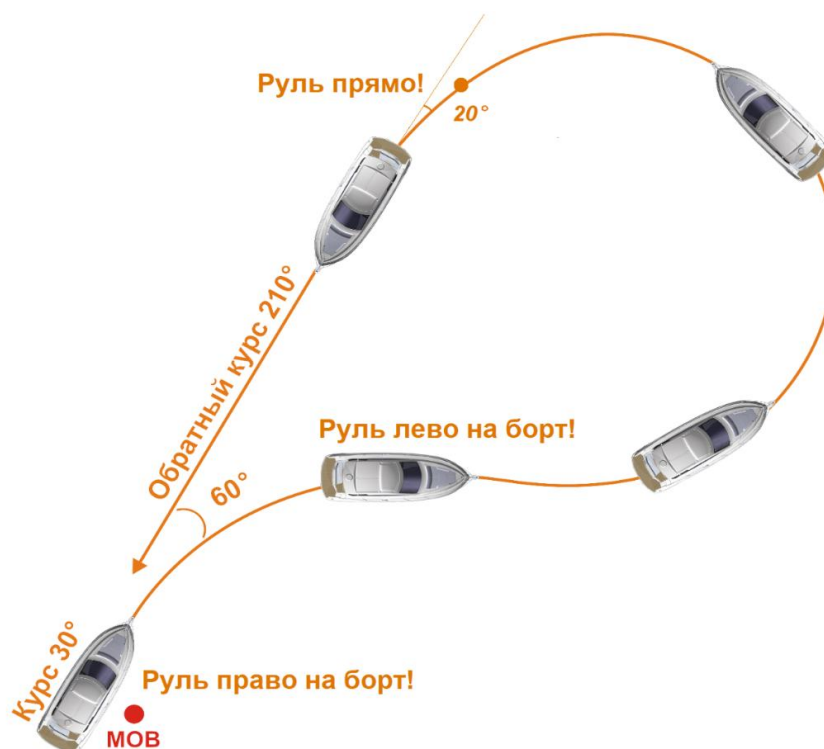


Рисунок 14.1 – Пример выполнения разворота Уильямсона

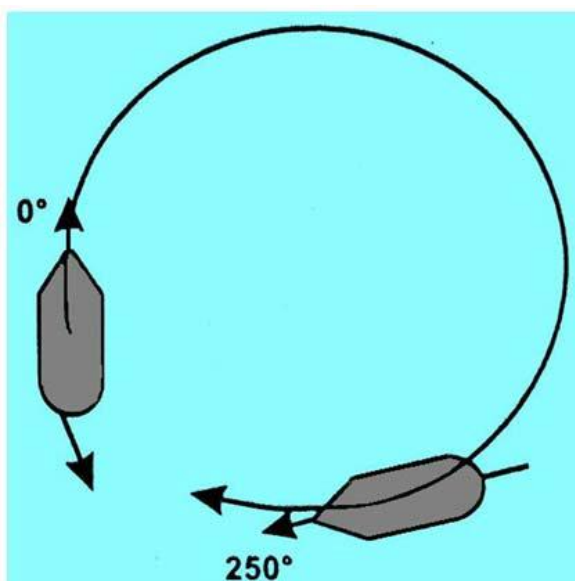


Рисунок 14.2 – Пример выполнения разворота Андерсона

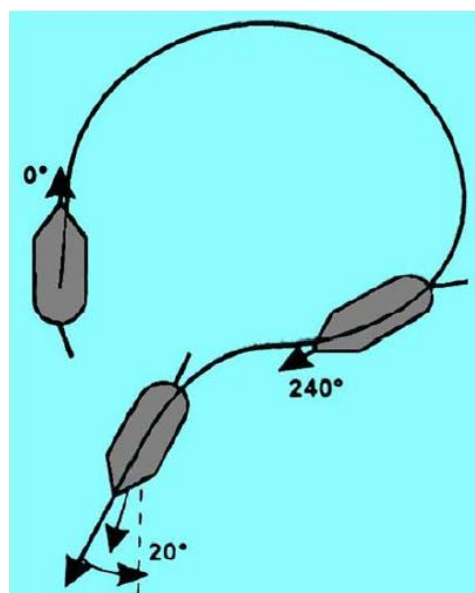


Рисунок 14.3 – Пример выполнения разворота Шарнова

Функция МОВ на приемоиндикаторе GPS.

Активируется нажатием функциональной клавиши МОВ на фронтальной панели приемника. Является обязательной для всех морских ГНСС-приемников. При активации данной функции на экране ГНСС-приемника появляется отметка, обозначающая местоположение человека за бортом.

Для создания отметки позиции МОВ в приемнике Furuno GP-series и аналогах следует нажать и удерживать в течение 3 с клавишу EVENT МОВ (рис. 14.4). Позиция судна в момент нажатия клавиши МОВ запоминается и автоматически

становится пунктом назначения судна. К тому же экран прибора переключается в режим индикации “Plotter 1”, если ранее были выбраны режимы “Highway”, “Navigation” или “Data”.

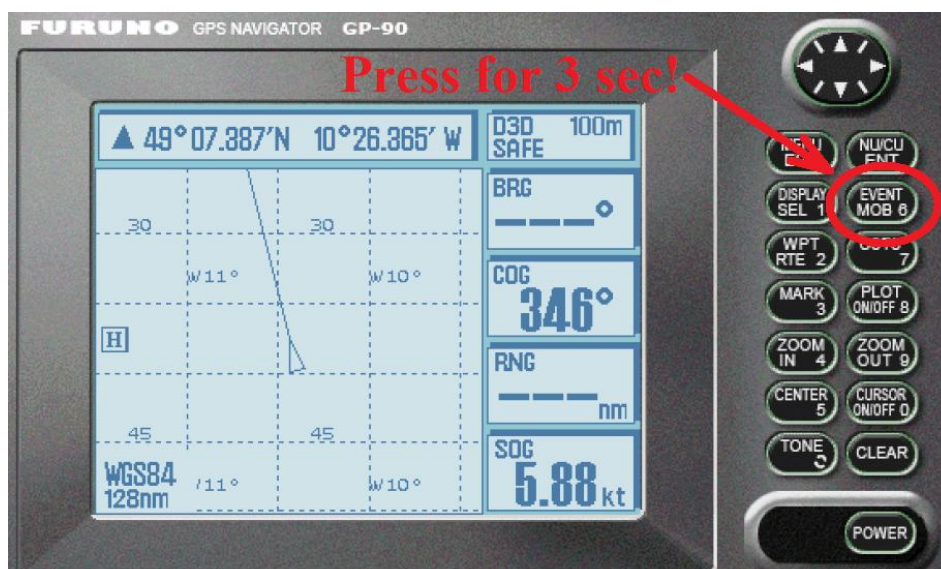


Рисунок 14.4 – Расположение кнопки MOB на клавиатуре приемников GP-series

Можно ввести только одну отметку MOB. При вводе другой отметки MOB предыдущая отметка удаляется.

Поскольку стандартные маневры «человек за бортом» не гарантируют возврата судна на свой след, необходимо регулярно тренироваться в выполнении этих маневров.

Маневрирование при оказании помощи терпящему бедствие судну.

До подхода к аварийному судну необходимо наладить с ним связь, выяснить положение и подготовить все аварийно-спасательные средства к предстоящим действиям, составить примерный план действий, размещения спасенных людей и оказания им медицинской помощи.



Рисунок 14.5 – Судно, терпящее бедствие

Маневрирование судна-спасателя для оказания помощи аварийному судну, лишенному возможности управляться, зависит от условий конкретной обстановки, особенностей судна, терпящего бедствие, состояния погоды, навигационной обстановки. Наиболее эффективный способ оказания помощи – швартовка судна-спасателя к терпящему бедствие судну. При подходе к борту терпящего бедствия судна необходимо учитывать величину крена и наличие вокруг него плавающих обломков, которые могут повредить винт судна-спасателя.

Для снятия людей с гибнущего судна при помощи шлюпки судно-спасатель выходит на наветренную сторону гибнущего судна и спускает подветренную шлюпку. Пока шлюпка производит снятие людей, судно-спасатель переходит на подветренную сторону аварийного судна, чтобы дать возможность шлюпке со спасенными людьми возвратиться по ветру и волне. Если состояние погоды не позволяет спустить шлюпку, то спасение людей значительно осложняется. В этом случае литье подают другими способами, например, при помощи линеметов или при помощи поплавка.

Для снятия людей может быть использован спасательный плот. Для этого судно-спасатель буксирует плот на длинном буксирном тросе, медленно пересекая курс гибнущего судна под его кормой и маневрируя таким образом, чтобы приблизить буксирный трос к судну и дать возможность экипажу этого судна поднять его на палубу, а вслед за тем подтянуть плот к борту на подветренной стороне. При успешном осуществлении такой операции можно посадить людей на плот и отправить их на судно-спасатель. В случае необходимости операцию повторяют.

Хорошим средством для подъема людей на борт судна-спасателя является сетка, по которой могут одновременно подниматься несколько человек. Для снятия людей с судна, потерпевшего аварию у берега, может быть использована канатная переправа.

Аварийное управление рулем.

Повреждение рулевого устройства может произойти при плохом уходе за ним, а также в результате навала пером руля на причал, лед и т. д., чрезмерного сильного удара волны о перо руля в жестокий шторм, из-за конструктивных недостатков руля, рулевого устройства, неисправностей в системе рулевого управления и др.

Выход из строя рулевого управления ставит судно в тяжелое положение: судно не в состоянии маневрировать и удерживать нужный курс. Особенно опасен выход из строя руля при плавании в узкостях и в открытом море во время штормовой погоды. В этом случае требуется немедленно перейти на аварийное управление рулем из румпельного отделения.

Тренировки по аварийному управлению рулем должны проводиться, по крайней мере, каждые три месяца и должны включать непосредственное управление рулем из румпельного отделения, процедуры связи из этого помещения с ходовым мостиком и, где это возможно, использование альтернативных источников питания.

4. РЕКОМЕНДОВАННАЯ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ И РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ЗАНЯТИЯ

1. Проверка теоретических знаний студентов по пройденным темам дисциплины, имеющим отношение к теме практического занятия. Проводится в виде устного опроса в течение 10 мин.

2. Демонстрация преподавателем использования функции МОВ в приемнике ГНСС и дисплее ЭКНИС.

3. Демонстрация преподавателем выполнения стандартного маневра (разворот Уильямсона) по спасению человека за бортом. Демонстрация выполняется на полномасштабном симуляторе навигационного мостика.

4. Самостоятельное выполнение обучающимися упражнения на навигационном тренажере – отработка выполнения разворота Уильямсона (на разных курсах и для разных сторон обнаружения человека за бортом). Поставленные задачи выполняются в малых группах по 2-3 человека за одним мостиком. При необходимости группа разбивается на 2 подгруппы.

5. Демонстрация преподавателем выполнения стандартных маневров (разворот Андерсона и разворот Шарнова). Демонстрация выполняется на полномасштабном симуляторе навигационного мостика.

6. Самостоятельное выполнение обучающимися упражнения на навигационном тренажере – отработка выполнения разворотов Андерсона и Шарнова (на разных курсах и для разных сторон обнаружения человека за бортом).

7. Демонстрация преподавателем способов маневрирования при подходе к терпящему бедствие судну. Имитация швартовки. Демонстрация выполняется на полномасштабном симуляторе навигационного мостика для двух случаев: тихая погода и штормовые условия. Объясняется методика учета направления ветра и курсовых углов волнения.

8. Самостоятельное выполнение обучающимися упражнения на навигационном тренажере – маневрирование при подходе к терпящему бедствие судну.

9. Отработка ситуации выхода из строя рулевой машины и перехода на аварийное управление рулем. Выполняется под контролем преподавателя. Непосредственно управление рулевым приводом в аварийном режиме можно имитировать переводом рулевой машины в режим “NFU (tiller)”. Штурвал в этом состоянии не работает. Перекладки руля следует выполнять с помощью кнопок («правый борт», «левый борт») или джойстика.

Во время самостоятельного выполнения упражнения обучающимися преподаватель постоянно контролирует процесс, оперативно указывает на ошибки, предоставляет необходимую методическую помощь. Студенты в своей работе используют при необходимости руководства по эксплуатации тренажера.

9. Дебрифинг (разбор результатов выполнения упражнения). Подведение итогов занятия.

5. ОПИСАНИЕ УПРАЖНЕНИЯ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ НА НАВИГАЦИОННОМ ТРЕНАЖЕРЕ

Предпочтительный район плавания и сценарий упражнения:

- открытое море либо иная открытая акватория любого доступного района тренажера;
- тип судна: рекомендуется использовать суда разных типов длиной до 200 м (варианты: фидерный контейнеровоз, балкер, траулер, пассажирское судно, судно «река-море»);
- условия сценария: человек размещается заранее на карте на пути следования судна. Судно при этом движется на полном ходу. Проходя в непосредственной близости от человека, имитируется ситуация «Человек за бортом».

5. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Какие маневры при обнаружении человека за бортом вы знаете?
2. В чем заключается маневр Уильямсона? Назовите его преимущества и недостатки.
3. В чем заключается разворот Андерсона? Назовите его преимущества и недостатки.
4. В чем заключается разворот Шарнова? Назовите его преимущества и недостатки.
5. Объясните предназначение функции МОВ в морских ГНСС-приемниках? Как ее активировать?
6. Что происходит в приемнике ГНСС и на экране системы ЭКНИС при активации функции МОВ?
7. Как следует действовать при падении человека за борт?
8. Какой звуковой сигнал подается при падении человека за борт?
9. Какой флаг следует поднять при обнаружении человека за бортом?
10. Как следует маневрировать при оказании терпящему бедствие судну?
11. Какие средства следует использовать при спасении людей с терпящего бедствие судна?

6. ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЗАНЯТИЮ

1. Клементьев А.Н. Основы управления судном / А.Н. Клементьев. – Нижний Новгород: ВГУВТ. – Часть 1 – 2011. – 144 с.
2. Клементьев А.Н. Основы управления судном / А.Н. Клементьев. – Нижний Новгород: ВГУВТ. – Часть 2 – 2015. – 84 с.
3. Антонов, В. А. Теоретические вопросы управления судном: учебное пособие / В.А. Антонов, М.Н. Письменный. – 2-е изд. – Владивосток: МГУ им. адм. Г.И. Невельского, 2007. – 78 с.

УПРАВЛЕНИЕ СУДНОМ В АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЯХ

*Методические указания
к практическим занятиям*

Составитель: **Подпорин** Сергей Анатольевич, **Захаров** Валерий Вадимович,
Ткаченко Владимир Григорьевич, **Костюк** Валерий Михайлович

.

В авторской редакции

Изд. № 52/2021. Объем 1,75 п.л.
РИИЦМ ФГАОУ ВО «Севастопольский государственный университет»