



**Федеральное агентство по рыболовству  
«БГАРФ» ФГБОУ ВО «КГТУ»  
Калининградский морской рыбопромышленный колледж**

## **ПМ.1 «Выполнение судовых работ»**

**А.В. Щербина**

**Калининград  
2016 год**

# **ПМ.1«Выполнение судовых работ»**

## **1.1 МОРСКАЯ ПРАКТИКА**

### **Лекция 5**

#### **ОСОБЕННОСТИ УПРАВЛЕНИЯ СУДНОМ В ШТОРМ**

- 1. Подготовка судна к плаванию в штормовую погоду и плавание в шторм;**
- 2. Способы штормования судна, обледенение.**
- 3. Меры по обеспечению безопасности судна при плавании в штормовых условиях**

# 1. Подготовка судна к плаванию в штормовую погоду и плавание в шторм.

## **Подготовка судна к плаванию в штормовую погоду**

Управление судном при плавании в штормовую погоду требует от членов экипажа знания и учета воздействия штормовых условий на судно.

Пренебрежение какой-либо мерой предосторожности может привести к тяжелым последствиям. Хорошая морская практика требует выполнения многочисленных условий по подготовке судна к плаванию в шторм.

**Подготовка судна начинается с момента получения рейсового задания.** Составление грузового плана предусматривает обеспечение общей и местной прочности корпуса судна и его мореходных качеств как на момент выхода из порта, так и во время рейса. Перед выходом судна в рейс необходимо тщательно провести анализ предстоящих погодных условий рейса по всей имеющейся информации.

# **1. Подготовка судна к плаванию в штормовую погоду и плавание в шторм.**

**Влияние штормовых условий на мореходные качества судна.**

**Плавание судна в штормовых условиях вызывает следующие негативные явления:**

## **Потеря скорости**

Скорость судна на волнении всегда меньше скорости на тихой воде из-за:

- ветра, волн непосредственно и их вторичное влияние через качку (продольную и поперечную) и рыскание;
- снижение эффективности винта;
- разгона винта;
- снижение скорости движения самим судоводителем.

При плавании в шторм приходится выбирать такую скорость, которая бы обеспечивала безопасный режим плавания.

## **Рыскание судна**

Рыскание судна оказывает влияние на скорость движения, уменьшая ее, и на:

- сопротивление корпуса движению из-за переменного угла дрейфа (увеличивает) и перекидок руля;
- длину пути судна, увеличивая ее;
- изменение режима работы гребного винта;
- увеличение расхода топлива.

# **1. Подготовка судна к плаванию в штормовую погоду и плавание в шторм.**

**Влияние штормовых условий на мореходные качества судна.**

**Плавание судна в штормовых условиях вызывает следующие негативные явления:**

## **Слеминг.**

Слеминг возникает при продольной качке из-за ударов днища судна о гребни волн. Вероятность ударов днища тем выше, чем больше высота волны и скорость судна. Слеминг наблюдается на встречном волнении, но может быть и кормовым. Избегают это явление снижением скорости или увеличением соответственно осадки носом или кормой.

## **Заливание палубы и удары волн по носу.**

Эти явления вызывают повреждения, как корпуса судна, так и его конструкций и палубного груза. Этого можно избежать, снизив скорость судна или уменьшив осадку носом.

## **Разгон гребного винта и двигателя.**

Напряжения в гребном валу при оголении винта могут возрасти в 2–3 раза. Очень опасен разгон для дизельных двигателей. Избегают это явление увеличением осадки кормой.

# **1. Подготовка судна к плаванию в штормовую погоду и плавание в шторм.**

## **Подготовка перед выходом в рейс:**

- внешний и внутренний осмотр корпуса и переборок;
- проверка судовых устройств и систем;
- проверка люковых закрытий на герметичность;
- особый контроль по укладке груза, особенно креплению палубного груза;
- ликвидация наличия свободных поверхностей в танках и цистернах;
- проверка льял и исправность (доступ) водомерных трубок;
- другие меры, зависящие от конструктивных особенностей судна.

# **1. Подготовка судна к плаванию в штормовую погоду и плавание в шторм.**

## **Подготовка судна при получении штормового предупреждения на район плавания:**

- проверка закрытий трюмов;
- проверка креплений палубного груза;
- проверка креплений грузовых стрел, кранов, спасательных шлюпок, плотов, дополнительно закрепляют «по штормовому» судовое имущество по заведованиям ответственных;
- якорь дополнительно берут на стопора;
- при необходимости проводится цементирование якорных клюзов;
- задраивание люков, дверей, иллюминаторов;
- проверка чистоты шпигатов;
- трюмные вентиляторы разворачивают по ветру и закрывают чехлами;
- обеспечивают свободный и безопасный проход по верхней палубе;
- другие меры предосторожности, зависящие от особенностей судна.

**В процессе плавания судна в штормовых условиях на судне ведется постоянное наблюдение за изменением давления, ветра, температуры воздуха, волнения, облачности и другими признаками погоды.**

# 1. Подготовка судна к плаванию в штормовую погоду и плавание в шторм.

## Общие рекомендации по управлению судном в штормовых условиях

Особо опасными являются моменты, когда судно находится на гребне волны, и когда нос и корма судна одновременно находятся на гребнях волн; скорость движения судна в этих случаях должна быть уменьшена и изменен курсовой угол к волне;

### **Следует проявлять осторожность в процессе удержания судна на курсе и при выполнении поворотов:**

- перейти на ручное управление;
- избегать резких переключений руля;
- осуществлять большие переключки руля для удержания судна на курсе;
- знать, что выполнение поворотов связано с рядом опасных последствий: усиление качки, зарывания в волну, увеличение крена (заливание палубы); при выполнении поворота, особенно на большой угол, следует учитывать, что положение судна лагом к волне должно быть пройдено тогда, когда условия волнения наименьшие (затишье);
- если судно идет курсом против волны, то следует совершать поворот так, чтобы положение лагом к волне судно прошло до подхода следующей серии высоких волн; в этом случае необходимо учитывать, что после того, как судно пройдет положение лагом к волне, оно может получить удар в кормовую часть (при низком надводном борте это может привести к повреждению судовых устройств, груза и т. п.);
- если судно идет по волне, то поворот на курсы против волны не следует совершать с увеличением хода, чтобы не было резких ударов в носовую часть; приводить судно на новый курс следует на небольших скоростях, чтобы иметь возможность проверить поведение судна на разных курсах относительно волн.



## **2. Способы штормования судна, обледенение.**

В условиях жестокого шторма, при ураганном ветре и большом волнении судно попадает в условия, когда возникает задача сохранения самого судна. Хорошая морская практика выработала разные способы штормования в зависимости от загрузки судна, наличия палубных грузов, конструктивных особенностей судна и других условий.

### **Штормование на носовых курсовых углах**

Этот способ штормования наиболее приемлем для судов, у которых полубак защищает палубу от заливания; полные обводы носовой части и дифферент на корму облегчает всплывание судна на волне. Для удержания судна носом к волне судно должно обеспечивать минимальный ход, достаточный для управления. Следует учитывать, что малая скорость судна требует частых и больших переключений руля. Если судно достаточно хорошо управляется, а бортовая качка не очень большая, то можно идти курсом не строго против волны, а встречать волну скулой.

### **Штормование на кормовых курсовых углах**

Этот способ заключается в том, что судно ложится на курс прямо по волне или под углом к ней. Способ возможен, если длина волны значительно отличается от длины судна. Его нужно применять при хорошей остойчивости и управляемости, т. к. судно должно идти с малой скоростью.

## **2. Способы штормования судна, обледенение.**

### **Штормование с застопоренной машиной.**

При этом способе штормования из-за загрузки судна, расположения центра парусности и своих конструктивных особенностей судно под воздействием ветра и волнения судно занимает определенное положение по отношению к волне. Обычно это положение лагом к волне или под небольшим углом к ней. Суда с большой остойчивостью будут испытывать большие и резкие углы накренения, которые очень опасны для палубного груза. Дрейф судна с застопоренной машиной может быть пассивным, когда судно теряет управляемость и активным, когда для удержания и приведения против ветра и волны судно использует вытравленную цепь с якорем. Активный дрейф может быть как носом, так и кормой к волне.

### **Штормование на якоре (якорях).**

Этот способ применим в том случае, когда сумма внешних сил не превышает держащую силу якорного устройства, а выбранное место якорной стоянки удовлетворяет условиям безопасности. Этот способ предусматривает отдачу второго якоря и подработку машиной для разворота судна против волны или под небольшим углом к ней.

## **2. Способы штормования судна, обледенение.**

### **Обледенение.**

Обледенение возникает наиболее интенсивно при качке.

Величина обледенения зависит от: типа судна (его размерения); температур воздуха и воды; курса и скорости судна; направления ветра и волны; частоты заливаемости палубы водой.

Увеличение водоизмещения судна из-за обледенения может привести к потере запаса плавучести.

Освобождение ото льда производится с помощью воздухонагревателей (стационарные, переносные) и механическим способом (кирка, лом и т. п.)

### **3.Меры по обеспечению безопасности судна при плавании в штормовых условиях.**

При получении информации о предстоящем шторме экипаж обязан принять надлежащие меры для уменьшения степени риска при попадании судна в штормовые условия, если не представляется возможности избежать опасной штормовой зоны:

В любом случае должны быть предприняты подготовительные меры к встрече шторма: оповещен экипаж и пассажиры, проверена водонепроницаемость корпуса судна и проведены другие мероприятия по предотвращению нежелательных последствий шторма. Все эти меры следует проводить в кратчайшие сроки до ухудшения погоды, поскольку в дальнейшем многие действия экипажа могут быть затруднены. Если необходимо, то заполняются балластные танки.

По возможности должны быть ликвидированы свободные поверхности в танках, устранен статический крен, опробованы водоотливные средства и т. д.

При плавании судна в условиях шторма на попутном волнении или волнении с кормовых курсовых углов характеристики его основных мореходных качеств, таких, как остойчивость, качка и управляемость существенно изменяются.

### 3.Меры по обеспечению безопасности судна при плавании в штормовых условиях.

Возникновению аварийной ситуации обычно предшествует одно из следующих трех явлений или их комбинация:

- значительное изменение или потеря поперечной остойчивости при прохождении вершины волны вблизи миделя судна. Наиболее опасным в этом отношении является движение судна на волнах, длина и скорость которых близки соответственно к длине и скорости судна. При этом время пребывания судна с пониженной ниже опасного уровня остойчивостью за кажущийся период волны может оказаться большим, чем время, потребное ему наклонение из вертикального положения на опасный угол крена или на опрокидывание;
- захват волной, потеря управляемости и самопроизвольный неуправляемый разворот судна лагом к волне — **бровичинг**. Наиболее опасным является захват на переднем склоне волн, имеющих скорость волны больше скорости судна и длину волны примерно равную длине судна. Бровичингу в основном подвержены малые суда, имеющие длину менее 60 м.

### **3.Меры по обеспечению безопасности судна при плавании в штормовых условиях.**

Основными признаками изменения поведения судна на попутном волнении, свидетельствующими о его недостаточной безопасности в случае недостаточной остойчивости, являются:

- неожиданное самопроизвольное увеличение крена при нахождении вершины отдельных волн вблизи миделя судна, существенно превышающее значение предшествующих углов статического крена или амплитуд качки;
- длительное наклонение судна на борт, задержка (зависание) в положении максимального крена и медленное возвращение в исходное состояние. Такие наклонения в зависимости от наличия начального крена, вызванного несимметричной загрузкой, давлением ветра или иными причинами, могут быть асимметричными.

### **3.Меры по обеспечению безопасности судна при плавании в штормовых условиях.**

Большое значение при плавании в штормовых условиях имеет правильное управление рулем.

Необходимо заблаговременно переключать руль, чтобы не допустить уход судна с заданного курса, перейти на ручное управление, так как в штормовых условиях наиболее важно сохранить управляемость судна, а это чаще всего можно достигнуть только переключкой руля на большие углы.

Для любого судна, в зависимости от условий и степени шторма поворот на другой курс связан с целым рядом опасных обстоятельств: усилением качки, зарыванием в волну, попаданием на палубу больших, масс воды и др.

**Перед началом поворота экипаж должен быть извещен об этом.**

*Поворот судна с встречных курсовых углов на попутные осуществляют переключкой руля на подветренный борт в момент подхода -группы больших волн, с тем, чтобы в положении лагом к волне оно оказалось в период затишья, вторая часть поворота должна осуществляться быстрее, чтобы сократить время воздействия волн в опасном положении.*

*Переход на кормовые курсовые углы может сопровождаться усилением бортовой качки вследствие сближения периода собственных колебаний судна и кажущегося периода волн, что следует оценить по диаграмме штормования.*

В некоторых случаях (например, для тихоходных судов) поворот под ветер выполняют на заднем ходу.

### **3.Меры по обеспечению безопасности судна при плавании в штормовых условиях.**

Следует иметь в виду, что *переход судна в зону усиленной бортовой качки на резонансных курсовых углах* может потребовать дальнейшего маневрирования и чрезмерный разгон судна и его инерция могут сделать эти маневры более опасными.

*Поворот судна на ветер* требует большего времени, поскольку в этом случае ветер и волны препятствуют развороту, а управляемость ухудшается.

Для сохранения управляемости можно использовать увеличение скорости судна.

Для тихоходных судов с развитыми носовыми надстройками подобный разворот трудно осуществим либо невозможен.





Спасибо за внимание