



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

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

**А.В. Щербина**

**Калининград  
2017 год**

## **ПМ.1«Выполнение судовых работ»**

### **1.1 МОРСКАЯ ПРАКТИКА**

**Лекция 15**

#### **СУДОВЫЕ РАБОТЫ.**

**Основные понятия о грузах.**

транспорта теряется значение его потребительских характеристик, но возникает необходимость изучения и учета транспортных свойств груза. Транспортные свойства груза - это совокупность характеристик груза, которые определяют способ и условия его перевозки, обработки и хранения.

Транспортные свойства груза тесно связаны с технологией перевозки. За последнее столетие форма предъявления грузов к доставке в значительной степени оказало влияние на развитие судостроения. Сегодня судоходные компании заказывают не только нефтеналивные танкеры, сухогрузы и рефрижераторные суда, а становятся обладателями принципиально новых специализированных судов - автомобилевозов, [контейнеровозов](#) Транспортные свойства груза тесно связаны с технологией перевозки. За последнее столетие форма предъявления грузов к доставке в значительной степени оказало влияние на развитие судостроения. Сегодня судоходные компании заказывают не только нефтеналивные танкеры, сухогрузы и рефрижераторные суда, а становятся обладателями принципиально новых специализированных судов - автомобилевозов, контейнеровозов, [лихтеровозов](#) Транспортные свойства груза тесно связаны с технологией перевозки. За последнее столетие форма предъявления грузов к доставке в значительной степени оказало влияние на развитие судостроения. Сегодня судоходные компании заказывают не только нефтеналивные танкеры, сухогрузы и рефрижераторные суда, а становятся обладателями принципиально новых специализированных судов - автомобилевозов, контейнеровозов, лихтеровозов, [газовозов](#) и химовозов, а также других типов. В связи с этим к каждому из них предъявляются свои требования к конструкции портового оборудования и перегрузочной техники.

Любому грузу придается транспортабельное состояние. Для этого его упаковывают в тару, которая должна быть довольно прочной для условий морской перевозки и

**Тарифная номенклатура грузов** делится:

- по происхождению (продукты сельского хозяйства и промышленности);
- по физико-химическим свойствам (скоропортящиеся и устойчиво сохраняющиеся грузы);
- по технологии перевозки (сухие и наливные грузы);
- по форме предъявления к морской перевозке (штучные, навалочные, наливные и пр.);



[korabley.net](http://korabley.net)

**Транспортная классификация** охватывает всю номенклатуру, предъявленную к перевозке грузов.

Группы грузов можно объединить по различным признакам, поэтому это разнообразие можно классифицировать.

Для систематизации грузов и решения проблемы совместимой перевозки их разделяют по некоторым признакам.

### **классификация грузов по способу перевозки**

Все грузы по способу перевозки разделяются на *штучные, навалочные, наливные и грузы, перевозимые в укрупненных единицах.*

К **штучным грузам** относится широкое наименование грузов в ящиках, мешках, бочках, тюках и т. д. К ним также относятся автомобильная и строительная техника, металлоконструкции, технической оснащение и прочие грузы, перевозимые отдельными местами. Особенностью этих грузов является то, что на грузовом судне одновременно может перевозиться как однородный груз, например вино в бочках, так и множество других партий разнородного груза, например медикаменты, одежда, бытовые товары и т. д. Когда линейные размеры одного места штучного груза более 9 метров, оно относится к категории длинномеров, а когда вес составляет более 3 тонн, оно относится к разряду тяжеловесов.

**Навалочные грузы** перевозятся без тары - навалом. Они состоят из большого числа однородных частиц, например сахар, или частиц груза разного размера - каменный уголь, щебень и пр. Для их перевозки используют целое грузовое судно или отдельные трюмы.

**Укрупненные грузовые единицы** - это контейнеры, трейлеры, флоты, роллтрейлеры, пакеты и так далее. Укрупнение грузовых мест позволяет механизировать процесс обработки груза и увеличить целесообразность работы торгового флота.

**Наливные грузы** в себя включают сырую нефть, нефтепродукты, растительные масла, спирт, химические материалы и сжиженный природный газ.

## **классификация по физико-химическим свойствам**

По физико-химическим свойствам грузы разделяются:

- на гигроскопические это те, которые восприимчивые к влаге, исходящей из окружающей среды и способны легко ее отдавать;
- на самонагревающиеся и самовозгорающиеся;
- на ядовитые и выделяющиеся вредные газы;
- на огнеопасные;
- на взрывчатые;
- на слеживающиеся, смерзающиеся и спекающиеся;
- на издающие специфические запахи;
- на воспринимающие посторонние запахи;
- на пылящие; .

## **классификация по режиму перевозки**

В зависимости от влияния на грузы внешней среды, т. е. температуры и влажности их принято разделять на нережимные и режимные.

К нережимным относятся такие грузы, у которых действия агрессивных факторов, возникающих в процессе морской перевозки, не вызывают изменения их физико-химических свойств и ухудшения качества. Они не требуют создания особых условий при их транспортировке.

К режимным относятся такие грузы, которые требуют создания в трюмах определенных температурно-влажностных условий. Без соблюдения этих условий транспортировка режимных грузов невозможна или возможна только в течение ограниченного времени. Некоторые грузы требуют выполнения особых карантинных режимов перевозки.



## классификация по совместимости различных грузов

Грузы обладают чрезвычайно разнообразными физико-химическими свойствами. Часто это приводит к тому, что совместная их перевозка в одном помещении невозможна. Нарушение этого ограничения может привести к полной порче груза или частичной потере товарных качеств груза. Для решения вопросов совместимости перевозимых грузов надо знать не только свойства груза, но и возможность их проявления в зависимости от тары и упаковки. Для определения возможности совместной перевозки грузов их прежде всего делят на три группы: обладающие агрессивными свойствами, подверженные воздействию агрессивных факторов, нейтральные по отношению к другим грузам.

Грузы, обладающие агрессивными свойствами, разделяются на группы: тепловыделяющие, влаговывделяющие, газовывделяющие, выделяющие запахи, ядовитые, пылящие, самовозгорающиеся, носители карантинных объектов.

Грузы, подверженные воздействию агрессивных факторов, разделяются на группы: портящиеся под воздействием влаги, тепла, пыли, подверженные воздействию ядовитых веществ и карантинных объектов, воспринимающие запахи.

# ВИДЫ ГРУЗОВ

## ГРУЗЫ, ОПАСНЫЕ ВОЗМОЖНОСТЬЮ СМЕЩЕНИЯ

**Класс А.** Незерновые навалочные грузы:

Группы: 1.1. Грузы, опасные возможностью разжижения; 1.2. Сыпучие грузы, опасные возможностью смещения в сухом состоянии; 1.3. Грузы, смещающиеся и разжижающиеся; 1.4. Грузы, слабо смещающиеся; 1.5. Навалочные опасные грузы.

**Класс Б.** Зерновые грузы.

**Класс В.** Генеральные грузы:

Группы: 3.1. Металлопродукция; 3.2. Подвижная техника; 3.3. Строительные железобетонные изделия и конструкции; 3.4. Контейнеры; 3.5. Пакетированные и мешкованные грузы; 3.б. Грузы в ящичной и картонной таре; 3.7. Грузы цилиндрической и конической формы; 3.8. Тяжеловесные и крупногабаритные грузы; 3.9. Прочие грузы.

**Класс Г.** Лесные грузы:

Группы: 4.1. Круглый лес россыпью; 4.2. Круглый лес в пакетах; 4.3. Пиломатериалы россыпью; 4.4. Пиломатериалы в пакетах; 4.5. Щепа.

# ВИДЫ ГРУЗОВ

## РЕЖИМНЫЕ ГРУЗЫ

Класс А.

Скоропортящиеся грузы:

Группы: 1.1. Замороженные грузы; 1.2. Охлажденные грузы животного происхождения; 1.3. Охлаждаемые грузы (плодоовощные).

Класс Б.

Нескоропортящиеся грузы, требующие регулирования влажностного и вентиляционного режимов.

# **ВИДЫ ГРУЗОВ**

## **ОПАСНЫЕ ГРУЗЫ**

Классы:

- А. Взрывчатые вещества (ВВ);
- Б. Газы сжатые, сжиженные и растворенные под давлением (ГС);
- В. Легковоспламеняющиеся жидкости (ЛВЖ);
- Г. Воспламеняющиеся твердые вещества;
- Д. Окисляющие вещества и органические перекиси (ОВ и ОП);
- Е. Ядовитые вещества (ЯВ);
- Ж. Радиоактивные и инфекционные вещества (РВ и ИВ);
- З. Едкие и коррозионные вещества (ЕК);
- И. Прочие опасные грузы.

## **НАЛИВНЫЕ ГРУЗЫ**

Классы:

- А. Нефтепродукты;
- Б. Пищевые грузы (растительные масла, вино, меласса и др.);
- В. Химические грузы;
- Г. Сжиженные газы.

# ТРАНСПОРТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ГРУЗОВ

Совокупность свойств груза, определяющих условия и технику его перевозки, перегрузки и хранения, называется **транспортной характеристикой груза**.

По своим физико-химическим свойствам грузы разделяют на две основные группы: скоропортящиеся и устойчиво сохраняющиеся. Грузы можно также разделить на группы по степени огнеопасности, ядовитости, радиоактивности, обладанию определенными агрессивными свойствами - пылящие, выделяющие газы и запахи, грузы, обладающие гигроскопичностью, и так далее.

Кроме того, почти все грузы обладают специфическими, присущими им свойствами, определяющими требования, которые необходимо выполнять в процессе их морской перевозки. К основным свойствам навалочных грузов относятся следующие:

**Угол естественного откоса, или угол покоя.** Это угол между плоскостью основания штабеля и образующей, который зависит от рода и кондиционного состояния груза. Рыхлые и пористые навалочные грузы имеют больший угол покоя, чем твердые кусковые грузы. С увеличением влажности угол покоя растет. При длительном хранении многих навалочных грузов угол покоя за счет уплотнения и слеживаемости возрастает. Различают угол естественного откоса в покое и в движении. В покое угол естественного откоса на  $10-18^\circ$  больше, чем в движении (например, на ленте транспортера).

# ТРАНСПОРТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ГРУЗОВ

**Гранулометрический состав для навалочных грузов** указывается в запродажных контрактах и перевозочных документах. Ряд рудных грузов и углей делится на классы в зависимости от гранулометрического состава. Гранулометрический состав груза определяет возможность применения различных схем механизации погрузочно-разгрузочных работ. Усадка - уплотнение навалочных грузов вследствие перераспределения частиц груза в массе насыпи и сдавливания нижних слоев верхними. На усадку грузов оказывают влияние свойства груза, способ нагрузки, встряхивание судна на волне, вибрация корпуса судна, длительность и условия плавания. Усадка зерна в рейсе происходит от 2,5 и 8%, но иногда достигает 11%.

**Сыпучесть свойства** навалочных грузов, которые при наличии свободной поверхности под воздействием качки пересыпаются с одного борта на другой. В результате этого [грузовое судно](#) может получить опасный крен и перевернуться. Проведенные опыты показали, что пересыпание грузов происходит по законам, отличным от законов перетекания жидкости. В начальный момент крена в результате действия сил сцепления частиц поверхность груза остается неподвижной, но если крен достигает такого значения, при котором угол между поверхностью насыпки и горизонтом будет больше угла покоя на 8-10°, то масса груза быстро перемещается в сторону крена. Обратного перемещения может не быть, так как крен в противоположную сторону уменьшается за счет смещения центра тяжести судна в сторону пересыпающегося груза.

**Погрузочный объем** - объем, занимаемый 1 тонн груза в грузовом помещении. При морской перевозке зерновых грузов погрузочный объем является критерием, по которому грузы делятся на «тяжелые» - рожь, ячмень, пшеница, горох, рис и «легкие» - овес, арахис, льняное семя и подсолнух.

# ТРАНСПОРТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ГРУЗОВ

**Влажность** - важнейший показатель состояния груза, поскольку от нее зависит самонагревание, возможность и вероятность разжижения. Влажность гигроскопических грузов находится в прямой зависимости от относительной влажности воздуха. Повышенная влажность навалочных грузов приводит к потере провозной способности флота из-за увеличения их массы, а при перевозке зерна - к его порче. Нормальная влажность экспортного зерна - 11-14%. Зерно с влажностью 16% принимать к перевозке запрещено.

**Самонагревание грузов** растительного происхождения резко ухудшает их качество и, как правило, вызывается тремя причинами: биологическим процессом «дыхания», жизнедеятельностью микроорганизмов и вредителей. При перевозке зерна и ряда других продуктов сельского хозяйства (хлопка, льна, сена) температура груза в результате самонагревания может достигать 85-90 °С, что приводит к потере товарных качеств груза.

# ТРАНСПОРТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ГРУЗОВ

**Самовозгорание** - действие внутренних источников тепла (биологических и химических процессов), которые протекают в грузе. Самовозгоранию подвержены многие грузы растительного происхождения, зерновые, волокнистые, жиры, торф, каменные и бурые угли, древесный уголь, а также некоторые руды и рудные концентраты. При «дыхании» зерна, семян, овощей и фруктов поглощается кислород и выделяется углекислый газ. Энергия «дыхания» зависит от свойства груза, но особенно увеличивается с ростом температуры и влажности. Повышение температуры и влажности способствует развитию бактерий, а наличие бактерий в растительных грузах вызывает не только самонагревание, но и самовозгорание.

Жизнедеятельность микроорганизмов приводит к дальнейшему нагреванию груза. Если груз обладает малой теплопроводностью, то выделяющаяся теплота накапливается и температура повышается. Микроорганизмы гибнут при температуре груза  $70^{\circ}$  и выше, но химические реакции между кислородом, воздухом и разлагающимися растительными грузами продолжаются. Это приводит к самовозгоранию или обугливанию груза. Для предотвращения самовозгорания зерновых грузов следует удалять выделяющиеся газы и тепло, что достигается постоянной вентиляцией трюмов. В процессе хранения и перевозки ископаемых углей происходит постоянное окисление углерода, что приводит к потере качества и уменьшению количества груза. Величина этих потерь зависит от марки, сорта угля и температуры хранения. Самовозгоранию углей способствует аэрация штабеля, наличие внешних источников тепла, таких как солнечная радиация, нагревающиеся переборки и трубы, наличие посторонних примесей, смешение разных марок, сортов и партий груза. Очень малая и чрезмерно высокая влажность углей снижает их способность к самовозгоранию. В практике морских перевозок температура углей  $40-45^{\circ}\text{C}$  считается уже опасной.



# ТРАНСПОРТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ГРУЗОВ

**Слеживаемость** - характеризуется прочным сцеплением частиц груза и максимальной плотностью. Это приводит к потере грузом свойств сыпучести. Слеживаемости подвержены в наибольшей мере концентраты руд, руды, селитра, соль поваренная, калийные и азотные удобрения, сульфат. Причинами слеживаемости являются: сцепление частиц груза от сдавливания при большой высоте укладки; кристаллизация солей из растворов и переход соединений вещества из одних модификаций в другие; химические реакции в грузах. Степень слеживаемости зависит от размера, формы и характера поверхности частиц груза, наличия и свойств примесей, условий хранения груза, его влажности, гигроскопичности, характера воздействия внешней среды, длительности морской перевозки и высоты укладки. Грузы, подверженные слеживаемости, следует хранить в условиях, исключающих или уменьшающих влагопоглощение. Для защиты от взаимодействия с окружающей средой эти грузы следует упаковывать в плотную воздухо- и влагонепроницаемую тару. Таким свойством обладают полимерные пленки.

**Смерзаемость** - свойство груза при отрицательной температуре превращаться в сплошную массу и терять свою сыпучесть. Это свойство аналогично слеживаемости груза, и по результатам они идентичны. При смерзании также происходит слипание частиц груза и тем больше и сильнее, чем мельче и более шероховата поверхность частиц груза, больше его влажность и пористость. В наибольшей степени смерзаемости подвержены полезные ископаемые - рыхлые, пористые и мелкозернистые руды, серные и медные колчеданы, влажные угли, песок, соль, апатиты, фосфориты, бокситы, медные, железные, марганцевые, свинцовые, цинковые концентраты руд и ряд других грузов. Восстановление сыпучести грузов в портах производится рыхлением при помощи вибрационных машин и пневматических молотков.

# ТРАНСПОРТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ГРУЗОВ

**Спекаемость** - слипание частиц груза под воздействием изменения температуры. Спекаемости подвержены перевозящиеся навалом материалы, такие как пек, гудрон, асфальт, а также агломераты руд, поступающие в трюмы судов в горячем состоянии.

Процесс спекания схож с процессом слеживаемости. Спекаемость грузов при перевозке их навалом на обычных судах предотвратить нельзя, поэтому их следует перевозить в таре или на специализированных судах. Так, например, агломерат, который при морской перевозке спекается и покрывается коркой, перевозят в горячем состоянии. Для уменьшения влияния процесса спекаемости груза строятся специальные конструкции судов, позволяющие замедлить или предотвратить охлаждение груза в пути.

Учитывая разделение по отдельным видам, классам и группам грузов нормативными документами предложена общая система классификации грузов, в основе которой лежит технология транспортного процесса, учитывающая безопасность перевозки и сохранность доставки грузов.



Спасибо за внимание