

В. Н. Лебедев

ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕВОЗОК

2015



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ МОРСКОГО И РЕЧНОГО ФЛОТА
ИМЕНИ АДМИРАЛА С. О. МАКАРОВА»



УЧЕБНИК

Рекомендован УМО по образованию
в области эксплуатации водного транспорта
в качестве учебника для студентов (курсантов)
высших учебных заведений,
обучающихся по направлению подготовки 26.03.01
«Управление водным транспортом и
гидрографическое обеспечение судоходства»

Автор:

Лебедев Валерий Николаевич

доцент кафедры транспортной логистики
ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова

Рецензенты:

Круглов Андрей Альбертович

Директор по безопасности судоходства и качеству
ОАО «Северо-Западное пароходство», капитан дальнего плавания

Эглит Ян Янович

Заведующий кафедрой управления транспортными системами
ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова, д.т.н., профессор

Включает в себя
теоретический материал
по технологии перевозки грузов,
содержащий вопросы технического и
технологического обеспечения процесса
перевозки грузов, особенности технологии и
требования безопасности при перевозке
отдельных видов грузов,
основы проведения расчетов по обеспечению
безопасности перевозки грузов.

**Предназначен для студентов всех форм обучения
по направлению 26.03.01**

**«Управление водным транспортом
и гидрографическое обеспечение судоходства»
для дисциплины «Технология перевозок» по профилю
«Управление водными и мультимодальными перевозками»**

**Может быть использован для обучения по направлению
23.03.01 Технология транспортных процессов,
а также в качестве методического обеспечения для других
специальностей и направлений, связанных с
организационными аспектами технологии перевозки грузов на
водном транспорте.**

К о м п е т е н ц и и с т у д е н т о в

направления подготовки 26.03.01

Управление водным транспортом
и гидрографическое обеспечение судоходства

В результате освоения программы бакалавриата у выпускника, наряду с общекультурными и общепрофессиональными компетенциями, должны быть сформированы и профессиональные компетенции, часть которых базируется на дисциплине «Технология перевозок».

Профессиональные компетенции (ПК)

а) эксплуатационно-технологическая и сервисная деятельность:

- умение использовать технические средства для измерения основных параметров технологических процессов, возникающих в процессах управления водным транспортом;
- способность использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации, элементы экономического анализа в практической деятельности;
- готовность обосновывать принятие конкретного технического решения; способность выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения;

а) эксплуатационно-технологическая и сервисная деятельность (продолжение):

- знание правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда; умение измерять и оценивать параметры производственного микроклимата;
- владение культурой профессиональной безопасности, способность идентифицировать опасности и оценивать риски в сфере своей профессиональной деятельности, владение основными методами защиты производственного персонала от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий и других чрезвычайных происшествий;
- способность эксплуатировать оборудование в соответствии с требованиями нормативно-технических документов;
- знание основных конструктивных элементов средств транспорта.

б) организационно-управленческая деятельность:

- умение анализировать технологические процессы, возникающие при управлении водным транспортом;
- умение систематизировать и обобщать информацию;
- готовность участвовать в документальном оформлении функционирования системы управления качеством;
- способность критически оценивать предлагаемые варианты управленческих решений, разработать и обосновать предложения по их совершенствованию с учетом критериев конкурентоспособности, социально-экономической эффективности, рисков и возможных социально-экономических последствий;
- готовность к разработке процедур и методов контроля;
- способность оценивать условия и последствия принимаемых организационно-управленческих решений.

в) проектно-конструкторская деятельность:

- готовность участвовать в формировании целей проекта (программы), решении задач, разработке критериев и показателей степени достижения целей, построении структуры их взаимосвязей, выявлении приоритетов решения задач с учетом системы национальных и международных требований;
- способность разработать обобщенные варианты решения проблемы, выполнить анализ этих вариантов, прогнозировать последствия, находить компромиссные решения;
- способность к разработке проектов и внедрению современных транспортно-логистических систем, технологий интермодальных и мультимодальных перевозок.

г) производственно-технологическая деятельность:

- способность определять производственную программу по техническому обслуживанию и другим услугам при эксплуатации транспортного оборудования для управления водным транспортом;
- способность и готовность осуществлять организацию и технический контроль при управлении водным транспортом в соответствии с установленными процедурами;

д) научно-исследовательская деятельность:

- способность выполнять научные исследования по отдельным разделам (этапам, заданиям) темы в соответствии с утвержденными методиками;
- готовность участвовать в выполнении эксперимента, проведении наблюдений и измерений, составлении их описания и формулировке выводов;
- готовность участвовать в проведении фундаментальных и прикладных исследований в области водного транспорта;
- готовность изучать технические данные, обобщать их и систематизировать, проводить необходимые расчеты с использованием современных средств вычислительной техники;
- способность использовать математические методы обработки, анализа и синтеза результатов профессиональных исследований;
- умение составлять отчет по выполненному заданию, готовностью участвовать во внедрении результатов исследований и разработок.

Содержание:

- Глава 1. Технология перевозок в транспортном процессе
- Глава 2. Техническое обеспечение процесса перевозки грузов
- Глава 3. Технологическое обеспечение процесса перевозки грузов
- Глава 4. Расчеты по обеспечению безопасности перевозки груза
- Глава 5. Технология перевозки навалочных грузов
- Глава 6. Технология перевозки генеральных грузов
- Глава 7. Технология перевозки продовольственных грузов
- Глава 8. Технология перевозки наливных грузов
- Глава 9. Буксировка судов и несамоходных составов

Глава 1. Технология перевозок в транспортном процессе

Понятие «технология» понимается как способ сочетания предметов и орудий труда в заданных условиях транспортного процесса.

Технология, применительно к транспорту, изучает закономерности перевозочного процесса и использования технических средств в их взаимосвязи и взаимодействии, а также методы эффективной организации перевозок грузов и пассажиров.

Технология включает в себе последовательность операций и процедур, методы, приемы и режим работы, она тесно связана с применяемыми средствами, оборудованием, инструментами, используемыми материалами.

Технологический процесс

Последовательность технологических операций, необходимых для выполнения определенного вида работ называется ***технологическим процессом*** (ТП).

Операции, в свою очередь, складываются из приемов.

К технологическим операциям на транспорте относятся операции транспортирования, складирования, перегрузки и хранения грузов, которые являются основной составной частью транспортного процесса.

Технологические знания

Технологией принято также называть описание технологических процессов, инструкции по их выполнению, технологические правила, требования, графики и т.д., представляющие собой «**технологические знания**» (ТЗ).

Труд по созданию технологических знаний существенно отличается от труда в материальном производстве:

во-первых, он производит нематериальный продукт, носящим информационный характер;

во-вторых, труд по созданию новой технологии является одним из видов творческого труда, полезность которого определяется предпосылками для создания условий повышения эффективности производства, совершенствования его организации

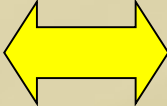
Технология выражается совокупностью технологических процессов и технологических знаний

Подчиняясь законам диалектики, технология, в виде двух ее составных частей (технологические процессы и технологические знания) постоянно стремится к совершенствованию.

При появлении более совершенного технологического процесса (ТП) должны быть приведены в соответствие ТЗ - технологические документы, инструкции, правила и т.п.

Наоборот, при наличии более совершенных технологических знаний технологические процессы должны быть перестроены.

Схема взаимодействия двух составных частей технологии применительно к транспортному процессу

Т Е Х Н О Л О Г И Я				
Хранение	Техноло- гические процессы (ТП)		Техноло- гические знания (ТЗ)	Технологические правила
Складирование				Технологические карты, схемы
Транспортирование				Описания процессов
Грузовые операции				Прочие ТЗ
.....				

Технология перевозки грузов

Технология перевозки грузов (ТПГ), как непосредственного перемещения (транспортировки) в рамках общей технологии перевозки имеет более узкое значение и свои особенности.

В тоже время ТПГ обладает всеми вышеуказанными свойствами технологии, соответственно, это касается и труда по созданию ТПГ.

Под технологией перевозки грузов в узком значении следует понимать совокупность способов и средств сохранной и безопасной перевозки грузов, обеспечивающих в конкретных условиях наиболее эффективное использование транспортных средств.

Факторы, влияющие на эффективность технологии перевозки грузов (ТПГ)

- а) **Технологические факторы** - создание новой технологии и совершенствование действующей посредством применения:
- новых видов креплений, перегрузочных средств, тары, устройств и комплексной механизации, материалов (для тары, крепления, сепарации и т.д.),
 - оптимальных вариантов размещения генеральных грузов,
 - выбора оптимального пути следования судна,
 - наиболее полное использование загрузки судна и технологического режима и т.п.

Факторы, влияющие на эффективность технологии перевозки грузов (продолжение)

б) *Экономические факторы* –

- снижение затрат на перевозку, погрузку и выгрузку, на материалы по креплению и сепарации грузов;
- улучшение показателей эффективности использования судна;
- сокращение срока обработки груза в портах и т.п.

в) *Социальные факторы* - безопасность перевозок грузов, включая безопасность труда при перевозке.

Факторы, влияющие на технологию перевозки грузов

а) Агрессивные факторы:

- внутренние агрессивные факторы, обусловленные особенностями груза или процессов в них;
- внешние агрессивные факторы:
 - факторы, связанные с качеством тары и упаковки:
 - факторы внешней среды (температура наружного и трюмного воздуха, влажность воздуха, солнечная радиация, атмосферные осадки, волнение моря (качка) и т.д.);
 - факторы, связанные с влиянием конструктивных особенностей судов и механизмов.

Факторы, влияющие на технологию перевозки грузов (продолжение)

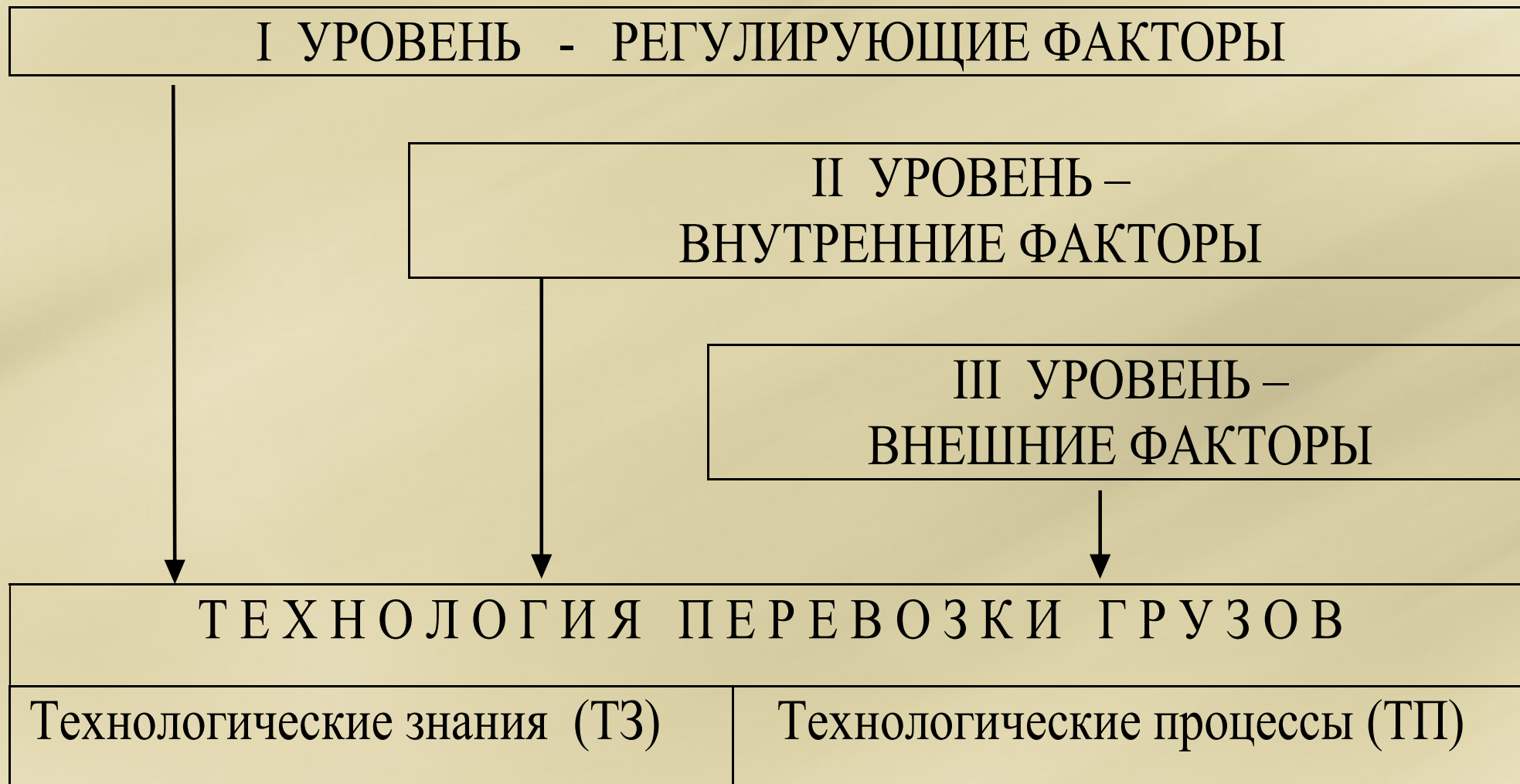
б) *Противостоящие факторы:*

- действие защитного комплекса, обеспечиваемого отправителем;
- действие собственных защитных свойств груза.

в) *Защитно-профилактические факторы:*

- профилактический комплекс мер (дезинфекция, дезинсекция, дегазация, дератизация, дезодорация, фумигация; очистка и помывка грузовых помещений и т.д.);
- комплекс мер активного защитного воздействия (сепарация; крепление груза; вентиляция и т.д.).

Общая факториальная модель ТПГ



Прогрессивные транспортно-технологические системы доставки грузов на водном транспорте

К основным транспортно-технологическим системам относятся:

- пакетная ТТС;**
- контейнерная ТТС;**
- паромная (фрейджерная) ТТС;**
- трейлерная ТТС;**
- лихтерная (лихтеровозная) ТТС;**
- фидерная (кассетная) ТТС.**

Нормирование и регламентация в технологии перевозок

Нормативная база ТПГ представляет собой технологические знания определяющие описание или требования к технологическим процессам. Ее можно отнести к международному, национальному уровню или уровню организации (предприятия).

Нормативная база ТПГ может также рассматриваться как общая для всех видов грузов, в рамках какого-либо вида или отдельного наименования груза.

Основные международные и национальные нормативные документы представлены в списке источников и рассмотрены в отдельных главах применительно к конкретным видам грузов.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОЦЕССА ПЕРЕВОЗКИ ГРУЗОВ

Грузовые суда

Грузовым судном по правилам Российского морского Регистра судоходства считается любое судно, не являющееся пассажирским

По правилам Российского Речного Регистра под грузовым судном понимается судно, предназначенное для перевозки грузов.

Несмотря на разную формулировку смысл термина, в принципе, одинаков.

Для грузовых судов наиболее важной характеристикой, определяющей их назначение и условия эксплуатации является класс, присваиваемый классификационным обществом

Основные виды грузовых судов

Сухогрузное судно — это судно, предназначенное для перевозки различных сухих грузов (генеральных и навалочных грузов), кроме жидких грузов наливом. Среди сухогрузных судов наибольшее распространение получили универсальные и навалочные суда.

Наливное судно - судно, предназначенное для перевозки жидких грузов наливом.

Рефрижераторное судно - сухогрузное судно, имеющее холодильную установку, способную поддерживать необходимый температурный режим при перевозке скоропортящихся грузов.

Комбинированное судно — судно, предназначенное для перевозки наливом сырой нефти и нефтепродуктов, а также насыпных грузов. Здесь нашла свое место идея использовать увеличенные танки для перевозки нефти при отсутствии руды или для руды уже без нефти в обратном направлении.

Специализированные суда

Специализированные суда – суда, предназначенные для перевозки отдельных видов грузов.

Среди сухогрузных судов это: **балкеры, ролкеры, контейнеровозы, лесовозы, баржевозы и др.**

Балкеры в свою очередь различаются на: **рудовозы, цементовозы, бокситовозы, зерновозы и др.**

Среди наливных судов это: **танкеры, химовозы, газовозы, продуктовоозы и др.**

Комбинированные суда это: **нефтебалкеры, нефтерудовозы, нефтерудобалкеры и др.**

Грузовые помещения

Грузовые помещения - помещения, которые размещаются в основном корпусе, настройках и рубках судна и предназначены для перевозки груза.

Основные грузовые помещения на судне — **трюмы**.

Твиндек — это грузовое помещение, расположенное между главной и твиндечной палубой, которая находится ниже главной палубы, до которой доведены переборки и другие каркасные детали судна.

Шелтердек — это грузовое помещение, расположенное между главной и шелтердечной палубой, которая находится выше главной палубы.

Грузовые люки представляют собой большие вырезы в палубах для погрузки и выгрузки груза.

Судовые устройства

Судовые устройства - комплекс технических средств, обеспечивающих эксплуатацию судна на ходу и на стоянке (грузовое, якорное, швартовное, буксирное и т.д.)

Для целей технологии перевозки в большей степени применяется грузовое устройство :

- предназначенное для выполнения грузовых операций;
- состоящее из грузовых стрел, кранов, лебедок, элеваторов и др.

Буксирное устройство рассмотрено в главе 9.

Судовые системы

По назначению и выполняемой функции м.б. объединены в группы:

Трюмная группа – осушительная, балластная и водоотливная;

Противопожарная группа - водяная (водотушения и водораспыления),

пенотушения, газотушения, паротушения, орошения и жидкостная;

Санитарная группа - (пресной воды, забортной воды, сточная, фановая и фекальная, шпигаты);

Группа кондиционирования воздуха - зимнего, летнего и общего кондиционирования воздуха, вентиляции, регенерации, парового и электрического отопления, рефрижерации и аэрорефрижерации;

Судовые системы (продолжение)

Группа сжатого воздуха - воздушных систем низкого, среднего и высокого давления;

Группа систем для наливных судов – грузовой, газоотводной, зачистной, подогрева вязких грузов и мойки трюмов;

Группа систем управления судовыми механизмами и устройствами – управления и воздушного измерения (пневмеркаторная система);

Система внутрисудовой переговорной связи – переговорные трубы

Средства и материалы для крепления грузов на судах

Судовые средства для крепления грузов подразделяются на стационарные и съемные.

В свою очередь, съемные средства крепления могут быть основными и вспомогательными.

Стационарные и съемные средства крепления должны:

- соответствовать требованиям нормативно-технической документации, одобренной в установленном порядке, и
- иметь действующие документы, содержащие сведения о допустимой (максимальной) рабочей нагрузке и/или разрушающей (предельной) нагрузке

Стационарные средства крепления груза

К основным стационарным средствам крепления груза обычно относят:

- контейнерные гнезда;
- вварные стаканы для установки стенозелей;
- рымы и обухи;
- скобы;
- утки;
- кнехты

Устанавливаются на палубах, переборках и судовых конструкциях.

Съемные средства крепления груза

а) *Основные съемные средства крепления:*

- Найтовные (канатные, цепные, штанговые, ленточные);
- Закладные (центрирующие и стяжные приспособления, ручные и полуавтоматические замки);
- Обвязочные (стальные ленты, синтетические ленты и пленки и т.д.

б) *Вспомогательные съемные средства крепления:*

Скобы, глаголь-гаки, зажимы, струбцины, крюки, башмаки, колодки, стойки пневмооболочки, клинья, бруски, уголки, подставки, прокладки, противоскользящие материалы и др.

Приборы для контроля параметров внешних факторов, действующих на груз

№	Внешние факторы	Приборы контроля
1	Температура воздуха	Термометры и термографы
2	Температура груза	Пирометры и термометры
3	Влажность воздуха	Психрометры и гигрометры
4	Атмосферное давление	Анероиды, барометры и барографы
5	Скорость воздуха	Анемометры
6	Плотность наливных грузов	Ареометры, денсиметры и пикнометры
7	Вязкость наливных грузов	Вискозиметры
8	Концентрация газа в газовой среде	Газоанализаторы

Средства измерения массы грузов

а) *Весовые механизмы:*

- **Крановые весы** (*крюк + корпус + индикатор + тензометр*);
- **Автомобильные весы** (*основаны на разности показаний пустого и груженого автомобиля и наоборот*);
- **Железнодорожные (вагонные) весы** (*основаны на разности показаний пустого и груженого вагона и наоборот*);
- **Товарные (платформенные) весы** (*платформа, вмонтированная в пол или имеющая пандус + индикатор*);
- **Электронные весы** (*передвижные и стационарные*);
- **Счетчики на трубопроводе** (*для определения массы наливных грузов*);
- **Весовой терминал** (*в дозаторе сыпучих материалов*).

Средства измерения массы грузов

(продолжение)

б) **Грузовая марка судна** – представляет собой круг с горизонтальной чертой (круг Плимсоля) и вертикальную гребенку, нанесенные в средней части на обоих бортах судна. Показывает предельную осадку на которую судно может грузиться в зависимости от времени года и района плавания.

Обозначения грузовых марок в морских условиях плавания:

ТП (TF) – осадка в пресной воде в тропиках

П (F) – летняя осадка в пресной воде

Т (T) – осадка судна в тропиках

Л (S) – летняя осадка в соленой воде

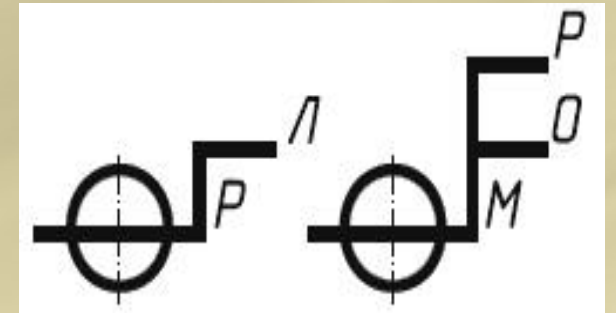
З (W) – зимняя осадка в соленой воде

ЗСА (WNA) – зимняя осадка в северной части Атлантического океана (севернее 36° N)

Средства измерения массы грузов (продолжение)

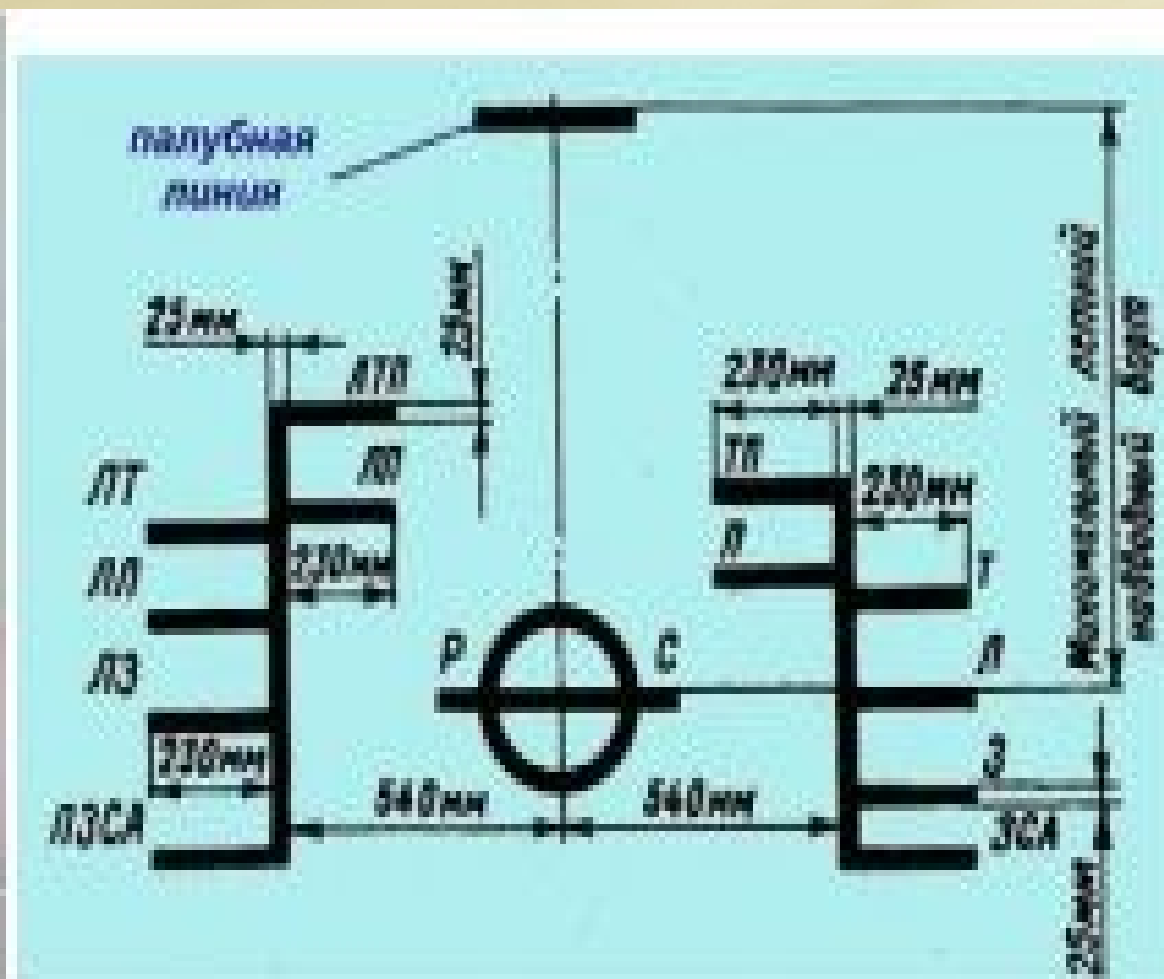
Различают грузовые марки для лесовозов, пассажирских и парусных судов. Для лесовозов устанавливаются специальные грузовые марки, где перед вышеуказанными символами ставится буква **Л** (например, **ЛЗ, ЛЛ, ЛТ, ЛП** и т.д.).

Грузовая марка речных судов строится аналогично морским судам, однако на гребенке указываются символы соответствующие разряду водного бассейна, в котором может работать судно (см. рис. справа).



Марки углубления - предназначены для определения осадки судна, наносятся на наружной обшивке обоих бортов судна в районе форштевня, ахтерштевня и на мидель-шпангоуте.

Грузовая марка и марки углубления (морское судно)



Грузовая шкала

в) **Грузовая шкала** – представляет собой таблицу для определения водоизмещения (дедвейта) по вычисленной или снятой средней осадке судна.

Осадка снимается с грузовой марки и марок углубления.

Грузовая шкала обычно рассчитывается для двух плотностей воды:
морской – 1,025 т/м³ и пресной – 1,000 т/м³.

Справа представлена грузовая шкала судна смешанного плавания.

Осадка средняя, mm draught, m	Воложение, т Displacement, t					Дедвейт, т Deadweight, t					Число тонн на 1 см осадки tons per 1 cm of draught					Водоизм. борт. м Freeboard, m
	1.025 т/м³ F	1.020 т/м³ F	1.015 т/м³ F	1.010 т/м³ F	1.005 т/м³ F	1.025 т/м³ F	1.020 т/м³ F	1.015 т/м³ F	1.010 т/м³ F	1.005 т/м³ F	1.025 т/м³ F	1.020 т/м³ F	1.015 т/м³ F	1.010 т/м³ F	1.005 т/м³ F	
4.4	4400					4300	3000				2900	10,90				
	4300					4200	2900				2800					1,2
	4200					4100	2800				2700					
4.2	4100					4000	2700				2600				10,80	
	4000					3900	2600				2500	10,80				1,4
4.0	3900					3800	2500				2400				10,70	
	3800					3700	2400				2300	10,70				1,6
3.8	3700					3600	2300				2200				10,60	
	3600					3500	2200				2100	10,60				1,8
3.6	3500					3400	2100				2000				10,50	
	3400					3300	2000				1900	10,50				2,0
3.4	3300					3200	1900				1800	10,40				
	3200					3100	1800				1700	10,40				2,2
3.2	3100					3000	1700				1600	10,30				
	3000					2900	1600				1500	10,20				2,4
3.0	2900					2800	1500				1400	10,10				
	2800					2700	1400				1300	10,10				2,6
2.8	2700					2600	1300				1200	10,00				
	2600					2500	1200				1100	9,90				2,8
2.6	2500					2400	1100				1000	9,80				
	2400					2300	1000				900	9,80				3,0
2.4	2300					2200	900				800	9,70				
	2200					2100	800				700	9,70				3,2
2.2	2100					2000	700				600	9,60				
	2000					1900	600				500	9,60				3,4
2.0	1900					1800	500				400	9,50				
	1800					1700	400				300	9,50				3,6
1.8	1700					1600	300				200					
	1600					1500	200				100	9,40			9,40	3,8
1.6	1500					1400	100				0					
	1400					1300	0									

Глава 3. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ПЕРЕВОЗКИ ГРУЗОВ

- **Технологические операции, связанные с приемом грузов на судно**
(включая документальное оформление);
- **Требования к таре и упаковке грузов** (кодирование, размеры, материалы, стандартизация, унификация, соответствие НТД, факторы, воздействующие на тару, тара для опасных грузов);
- **Требования к маркировке грузов**
(основные, дополнительные, информационные надписи и манипуляционные знаки; нанесение маркировки, в т.ч. на опасные грузы);
- **Подготовка грузовых трюмов к приему груза**
(уборка под метлу, зачистка, мойка, просушка и т.д.);
- **Профилактическо-защитные мероприятия в отношении груза**
(дегазация, дезинсекция, дезинфекция, дезодорация, дератизация, озонирование, фумигация; окраска, побелка, обшивка и обстилка грузовых помещений и т.д.);

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ПЕРЕВОЗКИ ГРУЗОВ (продолжение)

- **Требования к размещению груза на судне**

(общие условия размещения груза, совместимость и разделение груза, соблюдение местной и общей прочности, соблюдение остойчивости судна и несмещаемости груза, обзорности из рулевой рубки, обеспечение сохранности груза, значение грузового плана)

- **Обеспечение технологического режима перевозки груза во время перехода в морских условиях плавания;**

- **Регулирование микроклимата в грузовых помещениях**

(изменение температуры и влажности во время рейса, регулирование температуры и влажности в трюмах, вентилирование грузовых помещений)

- **Технологические операции при выдаче грузов с судна при выгрузке**
(включая документальное оформление);

Глава 4. СУДОВЫЕ РАСЧЕТЫ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПЕРЕВОЗКИ ГРУЗА

Глава включает в себя:

- Определение количества (массы) груза, в т.ч.:
 - Определение общего количества (массы) груза
 - Определение количества (массы) палубного груза
- Расчет весовых нагрузок и посадки погруженного судна
 - Предварительное размещение массового груза по трюмам
 - Расчет дифферента и осадок судна планируемой загрузки
 - Корректировка весовых нагрузок грузового плана
- Проверка соответствия критериям остойчивости груженого судна
- Проверка местной прочности груженого судна
- Выбор и расчет количества необходимых средств крепления груза
- Определение показателей использования судна и грузовых помещений

Определение количества (массы) груза по осадке

$$P_c = \partial\Delta - \partial p_c, \text{ ТОНН}$$

P_c - количество погруженного (выгруженного) груза на судне, тонн;

$\partial\Delta$ - изменение весового водоизмещения судна за время стоянки под грузовыми операциями (погрузка или выгрузка), тонн;

∂p_c - изменение количества судовых запасов (припасов) судна за время стоянки под грузовыми операциями
(со знаком «+» при увеличении, со знаком «-» при уменьшении)

Составные части водоизмещения и дедвейта

$$\Delta = \Delta_0 + P_c + \rho_c, \text{ ТОНН}$$

$$\Delta_w = P_c + \rho_c, \text{ ТОНН}$$

Δ - весовое водоизмещение судна, тонн;

Δ_0 - водоизмещение судна порожнем (без груза и судовых запасов), тонн;

Δ_w - дедвейт судна, тонн;

P_c - вес груза на судне, тонн.

Определение дифферента судна

$$\psi = \frac{(x_g - x_c) \cdot \Delta}{100M_{1\text{см}}}, \text{М}$$

Δ – весовое водоизмещение судна на среднюю осадку судна, тонн ;

x_c – абсцисса центра величины судна, м;

x_g – абсцисса центра тяжести судна, м;

$M_{1\text{см}}$ – момент, дифферентующий судно на 1 сантиметр осадки, т·см.

Определение кормовой и носовой осадок судна

$$d_{\text{н}} = d_{\text{ср}} + \frac{\psi (0,5L - X_{\text{ф}})}{L}, \text{ м}$$

$$d_{\text{к}} = d_{\text{ср}} - \frac{\psi (0,5L + X_{\text{ф}})}{L}, \text{ м}$$

$d_{\text{ср}}$ - средняя осадка судна (по действующую ватерлинию), м.;

$d_{\text{н}}$ - средняя осадка судна в носовой оконечности судна, м.;

$d_{\text{к}}$ - средняя осадка судна в кормовой оконечности судна, м.;

ψ - дифферент судна, м;

$X_{\text{ф}}$ - абсцисса центра тяжести ватерлинии;

L - длина судна расчетная, м.

Определение количества найтовов, необходимых для крепления груза

$$N = \frac{F_{\text{н}}}{SWL (BL)}, \text{ ед.}$$

N – количество необходимых найтовов, ед.;

F_н – нагрузка, принимаемая в расчет количества средств крепления, тс;

SWL – безопасная (максимальная) рабочая нагрузка, тс;

BL – разрывная (предельная) нагрузка средства крепления, тс.

Определение усилий, возникающих в найтове

$$F_n = \frac{F_y - f \cdot F_z}{\cos \alpha + f \cdot \sin \alpha}, \text{ М}^3$$

F_n — усилия, возникающие в найтове при бортовой качке, тс;

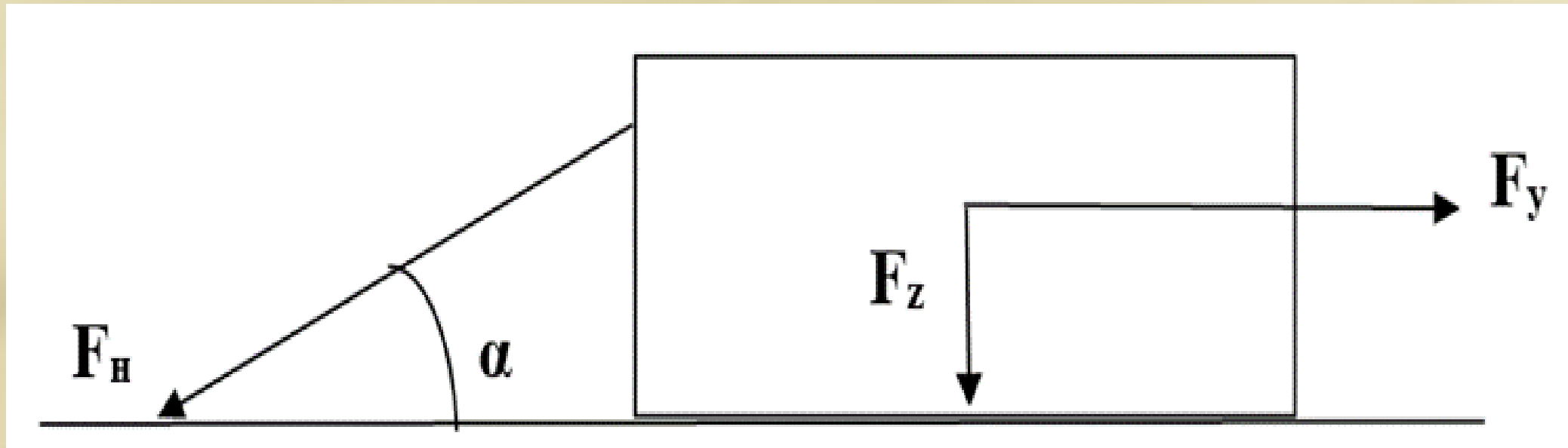
F_y — суммарная составляющая сил, действующих при бортовой качке в поперечном направлении (по оси Y), тс;

F_z — суммарная составляющая сил, действующих при бортовой качке по вертикальной оси (Z), тс;

f — коэффициент трения, ед;

α — угол между линией палубы и направлением найтова, град.

Схема действия сил на груз при бортовой качке



Кроме статических сил, связанных с массой самого груза, на груз действует система инерционных сил, связанных с бортовой, вертикальной и килевой качкой.

Критерии остойчивости судна

(для судов, выходящих в море)

Название критерия остойчивости	PMPC	PPP
критерий погоды (основной критерий)	K	K
исправленная начальная метацентрическая высота	h	h
максимальное плечо диаграммы статической остойчивости	ℓ_{max}	ℓ_{max}
угол заката диаграммы статической остойчивости (ДСО)	Θ_v	$\Theta_{зак}$
угол крена, соответствующий максимуму ДСО для ℓ_{max}	Θ_m	Θ_{max}
расчетный угол крена (амплитуда качки)	Θ_r	Θ_m
критерий ускорения	K^*	K^*

Глава 5. ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕВОЗКИ НАВАЛОЧНЫХ ГРУЗОВ

Морские правила, регламентирующие безопасность перевозки, разделяют навалочные грузы на:

- **незерновые навалочные грузы;**
- **зерновые грузы.**

МКМПНГ разделяет все навалочные грузы на 3 группы

- **A** – это группа грузов способных разжижаться;
- **B** – это группа грузов обладающих опасными химическими свойствами;
- **C** – это группа грузов, которые не обладают свойствами групп A и B.

Технология перевозки навалочных грузов

(продолжение)

С позиции необходимости штивки после погрузки навалочные грузы различаются на:

- ***грузы, имеющие сцепление;***
- ***грузы, не имеющие сцепления.***

В зависимости от плотности груза навалочные грузы подразделяются на:

- ***тяжелые*** - с УПО менее 0.56 м³/т;
- ***средние*** - с УПО от 0.56 м³/т до 1,0 м³/т ;
- ***легкие*** - с УПО более 1,0 м³/т

Меры по снижению риска смещения груза в морских условиях

К ***общим мерам, снижающим риск смещения груза*** относятся:

- заполнение грузовых помещений до максимально возможного уровня, но так, чтобы предотвратить возникновение чрезмерно больших нагрузок на днищевые конструкции судна или твиндек;
- распределение груза на наибольшей площади вплоть до границ грузового помещения, что также способствует равномерному распределению давления груза на днищевые конструкции судна;
- проведение штивки груза, который после окончания погрузки приобретает в штабеле форму конуса или пирамиды.

Общие меры применяются к навалочным грузам, имеющим сцепление, однако капитан судна вправе принимать дополнительные меры.

Меры по снижению риска смещения груза в морских условиях *(продолжение)*

Для навалочных грузов, не имеющих сцепления, правила предусматривают дополнительные требования к погрузке и штивке груза в зависимости от величины угла естественного откоса:

- ***навалочный груз с УЕО > 35°.***

Штивку следует производить, чтобы угол наклона вне разровненной поверхности был значительно меньше УЕО.

Меры по снижению риска смещения груза в морских условиях (продолжение)

- *навалочный груз при $30^\circ < УЕО \leq 35^\circ$.*

Штивка должна производиться с учетом 2-х критериев:

- неровности на поверхности груза, измеряемые как расстояние по вертикали между самым высоким и самым низким уровнем, не должны превышать $1/10$ ширины судна в метрах, но не более 1,5 метра;
- при невозможности измерить высоты неровности поверхности груза, возможно применение штивочного оборудования, одобренного компетентным органом.

Меры по снижению риска смещения груза в морских условиях (продолжение)

- *навалочный груз с УЕО $\leq 30^\circ$.*

Требования аналогичны с требованиями, которые регламентируют перевозку зерновых грузов, однако, необходимо учитывать плотность груза при определении:

- размеров материала и крепежных устройств для продольных переборок и переборок в выгородках;
- влияния свободных поверхностей груза на остойчивость.

Смещение разжижающихся грузов

Смещение разжижающихся грузов подразделяется на два вида:

- ***обрушение при скольжении груза;***
- ***смещение после разжижения груза.***

Критерием возможного смещения считается транспортабельный предел влажности (ТПВ).

Смещение разжижающихся грузов (продолжение)

Грузы, влагосодержание которых превышает ТПВ, разрешается перевозить на:

- ***специально построенных судах,*** имеющих постоянные ограничительные конструкции для исключения смещения груза до допустимых пределов.

На судне должен находиться документ, подтверждающий одобрение этих конструкций компетентным органом;

- ***специально приспособленных грузовых судах,*** оборудованных разборными переборками специальной конструкции, предназначенными для ограничения любого смещения до допустимого предела.

На судне должен находиться документ, подтверждающий одобрение со стороны компетентного органа схем этих конструкций и условий устойчивости, положенных в основу конструкции.

Химически опасные навалочные грузы

Грузы, относимые к группе В, имеют опасные химические свойства:

- **имеют класс опасности ИМО** в соответствии с МК СОЛАС-74;
- **обозначаются как вещества ВОН**, т.е. приобретают опасные свойства только при перевозке навалом в больших количествах.

Для химически опасных навалочных грузов характерно отнесение к классам опасности ИМО 4.1., 4.2., 4.3., 5.1., 6.1., 7, 8 и 9

Совместимость химически опасных навалочных грузов определяется:

- между самими химически опасными навалочными грузами;
- между химически опасными навалочными грузами и опасными грузами, помещенными в упаковку.

Способы обеспечения несмещаемости зерновых грузов

- Перевозка на специализированных судах – зерновозах
- Перевозка на навалочных и универсальных судах:
 - **Метод «Блюдца».** Применяется только в заполненном отсеке со штивкой вместо продольной переборки;
 - **Метод «Бандлинг».** Применяется в заполненном отсеке со штивкой аналогично методу «блюдце», но поверхность зерна выстилается материалом достаточной прочности и применения соответствующих средств для крепления наверху;
 - **«Стропинг-метод».** Применяется в частично заполненных отсеках. На поверхность зерна укладывается брезент или иной материал, укладывается настил, который крепится к конструкциям судна.
 - Прочие методы: *Крепление стальной сеткой, применение прочих материалов и устройств для крепления поверхности зерна.*

Основные виды навалочных грузов

- Зерновые грузы
- Угольные грузы
- Руды и рудные концентраты
- Минеральные удобрения:
 - Азотные удобрения;
 - Калийные удобрения;
 - Фосфорные удобрения.
- Строительные материалы, перевозимые навалом и насыпью
- Прочие навалочные грузы (сера, феррохром, ферромарганец, ферросилиций, лом металлический)

Глава 6. ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕВОЗКИ ГЕНЕРАЛЬНЫХ ГРУЗОВ

К генеральным грузам обычно относят следующие грузы:

- металлопродукция;
- крупногабаритные и тяжеловесные грузы;
- железобетонные изделия и конструкции;
- тарно-штучный груз;
- контейнеры;
- подвижная техника;
- лесной груз, включая пиломатериалы;
- груз в транспортных пакетах;
- прочие штучные грузы.

При подготовке генерального груза к перевозке необходимо учитывать:

- возможность его смещения под воздействием качки;
- опасность, связанную с возможностью его возгорания, взрыва и неблагоприятного воздействия на человека и окружающую среду (токсичность, радиационное излучение и др.);
- возможность потери качества или порчи от воздействия влаги, пыли, загрязнений, тепла, коррозии, испарений и различных видов бактерий;
- выделение влаги, пыли, тепла и различных запахов;
- необходимость обеспечения определенных температурных, влажностных и вентиляционных режимов перевозки.

Безопасность перевозки генеральных грузов

Безопасность перевозки генеральных грузов обеспечивается:

- размещением груза;
- укладкой груза;
- креплением груза;
- соблюдением условий совместимости груза (опасные и продовольственные);
- обеспечением допустимой нагрузки на грузовые места;
- контролем за состоянием груза в рейсе;
- поддержанием технологического режима перевозки (вентиляционный, температурно-влажностный и др.)

Металлопродукция

К металлопродукции относятся следующие грузы:

- трубы стальные и чугунные, перевозимые поштучно и в пакетах;
- стальные листы, перевозимые поштучно, в рулонах и в пакетах;
- прокат профильный различного сечения;
- проволока арматурная в рулонах и проволока-катанка в мотках;
- слитки стальные и лента стальная;
- чушки чугунные, из первичного алюминия и др.;
- металлолом
- прочая металлопродукция (стальные слябы, блюмы, изложницы и заготовки, валы и оси, бандажи и колеса и др.)

Металлопродукция

(продолжение)

Все виды металлопродукции являются
нестандартными (по терминологии ИМО)
структурообразующими грузами.

Перевозка в морских условиях регламентируется
Правилами безопасности морской перевозки
металлопродукции - РД 31.11.21.23-96

совместно с
Правилами безопасности морской перевозки грузов
РД 31.11.21.16-2003

Крупногабаритные и тяжеловесные грузы

- **Крупногабаритные грузы «КГ»** - грузовые места, один из размеров которых превышает по длине 14 м, ширине, высоте или диаметру 3,4 м, являющихся льготным габаритом погрузки подвижного состава железных дорог РФ
- **Тяжеловесные грузы «ТГ»** - грузовые места массой более 35 т, размеры которых менее указанных параметров крупногабаритных грузов.
- **Крупногабаритные тяжеловесные грузы «КТГ»** - грузовые места с размерами крупногабаритного груза массой более 35 т
- **Уникальные крупногабаритные тяжеловесные грузы «УКТГ»** - грузовые места с размерами крупногабаритного груза массой более 100 т -

Крупногабаритные и тяжеловесные грузы (продолжение)

Морская перевозка
крупногабаритных и тяжеловесных грузов
регламентируется

**«Правилами безопасности морской перевозки
крупногабаритных и тяжеловесных грузов (КТГ)»**

совместно с

«Правилами безопасности морской перевозки грузов»

Документация, необходимая для перевозки конкретного КТГ

- **Информация о грузе** - предоставляется грузоотправителем (включает сведения, требуемые п.2 ст.139 КТМ РФ, приложением №1 Правил безопасности морской перевозки грузов и п.2.1 Правил безопасности морской перевозки КТГ);
- **Проект морской перевозки** - разрабатывается компетентной организацией или перевозчиком за счет грузоотправителя (включает выбор оптимального варианта перевозки, схемы и расчеты по размещению и креплению груза, расчеты остойчивости, прочности и балластирования и прочие инструкции капитану судна);
- **Документ о безопасной укладке и креплении** – выдается независимой сюрвейерской организацией (фиксирует факт безопасной укладки и крепления после погрузки на основе расчетов)

Железобетонные изделия и конструкции (ЖБиК)

ЖБиК представляют следующие виды грузов:

- *сваи* шпунтовые и квадратного профиля;
- *балки и ригели;*
- *колонны;*
- *трубы*, в т.ч. имеющие раструбы и фланцы;
- *опоры ЛЭП и фермы;*
- *плиты покрытий и перекрытий, панели стеновые;*
- *фермы, лестничные марши и стеновые кольца.*

Железобетонные изделия и конструкции (продолжение)

Безопасность перевозки ЖБК обеспечивается правильным:

- *размещением груза;*
- *укладкой груза;*
- *креплением груза.*

Требования к размещению, креплению и морской перевозке ЖБК на судах содержатся в **«Правилах безопасности морской перевозки железобетонных изделий и конструкций» РД 31.11.21.17-96»** и применяются совместно с **Правилами безопасности морской перевозки грузов РД 31.11.21.16-2003**

Требования к контейнерам

Контейнеры массой брутто 10 т и выше, перевозимые морем, должны :

- соответствовать требованиям Российского морского регистра судоходства или другого классификационного общества;
- иметь табличку КТК, содержащую сведения о соответствии Таможенной конвенции, касающейся контейнеров (КТК), 1972 г.;
- иметь табличку КБК, содержащую сведения о соответствии Международной конвенции по безопасным контейнерам (КБК), 1972 г., с поправками 1981 и 1983 гг.

Требования к размещению и креплению контейнеров на судах

Требования к порядку размещения, крепления и транспортировки контейнеров международного стандарта ИСО различны для:

- *специализированных судов – контейнеровозов;*
- *судов, приспособленных для перевозки контейнеров;*
- *судов, не оборудованных специально для перевозки контейнеров.*

Размещение контейнеров на судне должно производиться в соответствии с грузовым планом

Безопасное размещение и крепление груза, помещенного в контейнер, должно подтверждаться ***Свидетельством (сертификатом) о соответствии укладки и крепления грузов в контейнере условиям морской транспортировки.***

Тарно-штучный груз

К тарно-штучным грузам относят грузы, перевозимые в транспортной таре — ящиках, бочках, барабанах, мешках, тюках, кипах и баллонах.

Внутри транспортной тары грузы могут находиться во внутренней таре (флаконах, бутылках, коробках и в других упаковочных материалах).

Все виды тарно-штучных грузов являются ***нестандартными структурообразующими грузами***.

Нормативные документы при перевозке в морских условиях:

- национальные ***«Правила безопасности морской перевозки тарно-штучных грузов»***. РД 31.11.21.25-96
- национальные ***«Правила безопасности морской перевозки грузов»***. РД 31.11.21.16-2003
- международные ***«Кодекс безопасной практики размещения и крепления груза» (Кодекс РКГ)***, имеющий рекомендательный характер

Особенности перевозки тарно-штучных грузов

Ящики - высота укладки ящиков определяется допустимой высотой их штабелирования, удельным погрузочным объемом и допустимой нагрузкой на грузовую палубу.

Кипы - первоначально формируется "подушка" – штабель шириной 1 - 2 кипы и высотой 1 - 3 кипы вдоль поперечных переборок и бортов судна. На «подушку» укладывают ярусы кип с применением жесткой сепарации и клетками из бруса в пустотах.

Мешки – «подушки» устраивают вдоль поперечных переборок и бортов судна на настиле из досок, по верху которого выстилают 1-2 слоя бумаги. Крепление штабеля груза может производиться досками. Их укладывают поперек судна через 5 - 6 слоев груза, чтобы они упирались в борта и перекрывали друг друга по длине не меньше чем на 40 - 50 см.

Особенности перевозки тарно-штучных грузов (продолжение)

Бочки - могут размещаться в положении "на образующую" или "на торец" пробками вверх. Между ярусами бочек вдоль судна укладывают сплошную сепарацию из досок.

Барабаны, баллоны - деревянные барабаны в положении "на торец" устанавливаются аналогично бочкам в штабель высотой до трех ярусов. Деревянные барабаны в положении "на образующую" размещают и крепят аналогично стальным рулонам. Деревянные барабаны и стальные баллоны укладывают с учетом их транспортных характеристик.

Особенности размещения и крепления отдельных видов тарно-штучных грузов должны содержаться в соответствующих разделах судового "Наставления по креплению грузов".

Груз в транспортных пакетах

Пакетирование –

это операция по формированию и скреплению грузов в укрупненную грузовую единицу, обеспечивающая при доставке в установленных условиях их целостность и сохранность, и позволяющая механизировать погрузочно - разгрузочные и складские работы.

Формирование и скрепление грузов в укрупненную грузовую единицу обеспечивается
средствами пакетирования.

Подвижная техника

Самоходная техника (СТ) – включает в себя: колесные самоходные машины (КТ) и гусеничные самоходные машины (ГТ).

Прицеп (трейлер) (ПР) - высоко- или низкорамная прицепная платформа, имеющая оси впереди и сзади.

Полуприцеп (семитрейлер) (ПП) - высокорамная платформа, имеющая только заднюю ось (оси), с опорой передней части на седельное устройство тягача, соединяемое с ним шкворнем

Ролл - трейлер (РТ) - низкорамный полуприцеп без тормозов и сигнальных огней, соединяемый с тягачом специальным устройством - гузнеком.

Автопоезд (АП) - состав из автомобиля с одним или двумя прицепами на жесткой сцепке.

Сочлененный автопоезд (СП) - комбинация тягача с полуприцепом.

Комбинация транспортных средств (КТС) - означает автомобиль, соединенный с одним или более буксируемыми транспортными средствами.

Подвижная техника (продолжение)

Перевозка подвижной техники регламентируется требованиями ***Правил безопасности морской перевозки подвижной техники.***

РД 31.11.21.19-96

и применяются совместно с

Правилами безопасности морской перевозки грузов

РД 31.11.21.16-2003

Подготовка подвижной техники к перевозке
должна осуществляться в соответствии с ***ГОСТ 26653.***

Требования к точкам крепления на магистральных транспортных средствах приведены в ***Резолюции ИМО A14/Res.581.***

Суда, перевозящие СТ с топливом в баках:

- **с температурой вспышки менее 61 °С**
(подкласс 3.3 - легковоспламеняющиеся жидкости типа бензина с температурой вспышки от 23 °С до 61 °С),
должны быть оборудованы системой вентиляции с кратностью не менее 5 - 6 обменов в час;
- **с температурой вспышки выше 61 °С**
(подкласс 9.2 - горючие жидкости типа дизельного топлива с температурой вспышки от 61 °С до 100 °С)
разрешается на всех судах с кратностью вентиляции не менее 2 обменов в час.

Лесной груз

К лесным грузам (timber cargoes) относятся:

- ***круглые лесоматериалы*** (round timber)
- ***пилопродукция*** (sawn goods).

Круглые лесоматериалы, иначе круглый лес или бревна, получают путем поперечного распила лесоматериалов.

К перевозке предъявляются россыпью или поштучно, а также в пакетах.

Пилопродукция получается путем продольного распила бревен на части в виде досок, брусьев и брусков, имеющих общее название «пиломатериалы» (lumber). К перевозке предъявляется в пакетированном виде, иногда и в непaketированном виде.

Морская перевозка лесных грузов регламентируется

«Правилами безопасности морской перевозки лесных грузов»,

которые применяются совместно с

«Правилами безопасности морской перевозки грузов»

и соответствуют рекомендациям

«Кодекса безопасной практики для судов, перевозящих палубные лесные грузы» (Кодекс ПЛГ),

**Котребованиям Российского Морского Регистра
Судоходстванвенции о грузовой марке**

и, касающихся перевозки лесных грузов

Опасные грузы, перевозимые в упаковке

В учебнике представлены транспортные свойства и требования к упаковке, маркировке, укладке, размещению, разделению, креплению опасных грузов, классифицируемых ИМО, как:

Класс 1 – взрывчатые вещества и изделия, по национальной терминологии это взрывчатые материалы (ВМ). Содержит 6 подклассов.

Класс 2 – газы. Содержит по ИМО – 3 подкласса, по ГОСТ – 4 подкласса.

Класс 3 – легковоспламеняющиеся жидкости (ЛВЖ). Содержит по ГОСТ – 3 подкласса, по ИМО подклассов не имеет.

Класс 4 – твердые вещества. Содержит 3 подкласса.

Класс 5 – окисляющие вещества и органические примеси. Содержит 2 подкласса.

Класс 6 – токсичные и инфекционные вещества. Содержит 2 подкласса.

Класс 7 – радиоактивные материалы. Подклассов не имеет.

Класс 8 – коррозионные и (или) едкие вещества. Содержит по ГОСТ – 3 подкласса, по ИМО подклассов не имеет.

Класс 9 – прочие опасные вещества и изделия. Содержит по ГОСТ – 2 подкласса, по ИМО подклассов не имеет.

Загрязнители моря

- **Загрязнители моря** - вещества, на которые, вследствие их потенциала к био-аккумуляции в морепродуктах или в силу их высокой токсичности для водных живых существ, распространяются положения Приложения III МАРПОЛ 73/78, с поправками, согласно положениям которого должны перевозиться такие вещества.

Кодексом МКМПОГ идентифицируются как:

- **Загрязнители моря (P)** – когда вещества считаются обладающими потенциалом загрязнения (величина ЛК50* менее 1 мг/л.);
- **Сильные загрязнители моря (PP)** – когда вещества считаются обладающими потенциалом загрязнения (величина ЛК50* более 1 мг/л.);

Подготовка персонала, вовлеченного в процесс транспортирования опасных грузов

- **Береговой персонал** - должен пройти обучение положениям, касающихся опасных грузов, соразмерно служебным обязанностям.

Подготовка осуществляется в соответствии с положениями главы 1.3 Международного кодекса морской перевозки опасных грузов (МКМПОГ), подлежащими обязательному исполнению в соответствии с решением 84-й сессии Комитета безопасности на море ИМО 2008 г.

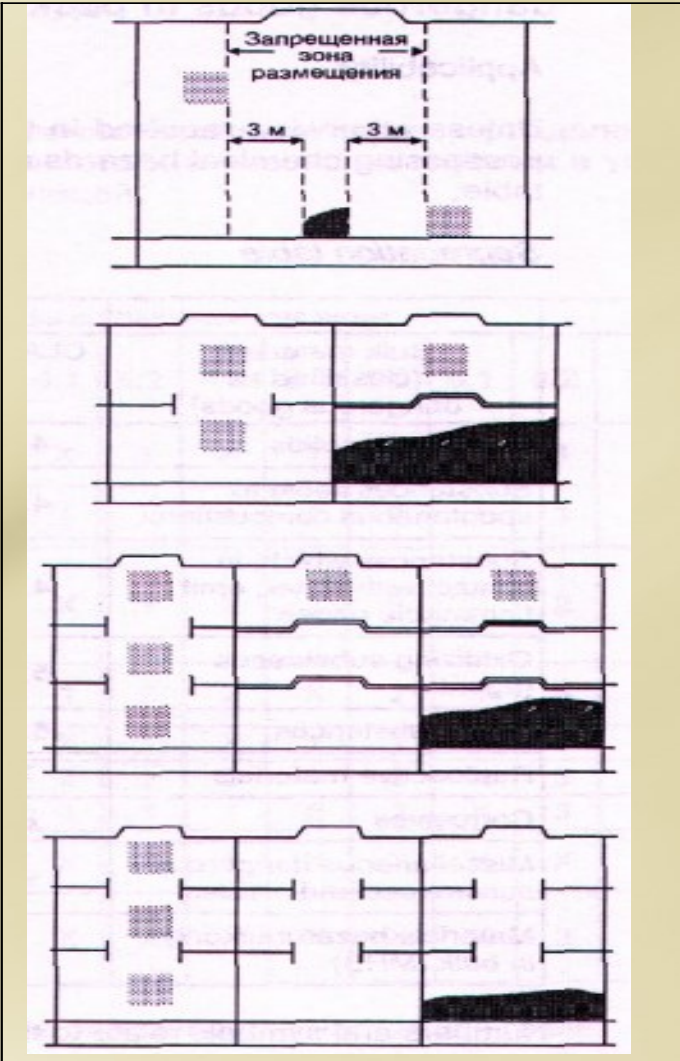
- **Лица командного и рядового состава**, отвечающие за грузовые операции на судах, перевозящих опасные и вредные вещества в твердом виде навалом или упакованном виде, должны иметь документы согласно требованиям Кодекса ПДМНВ.

Требования к судам, перевозящим опасные грузы

Основные требования к судам, перевозящим опасные грузы, содержатся в правиле 19 главы II-2 Конвенции СОЛАС-74 и касаются:

1. Обеспечения водой
2. Источников воспламенения
3. Системы обнаружения пожара
4. Устройства вентиляции
5. Осушительной системы
6. Защиты персонала
7. Переносных огнетушителей
8. Изоляции ограничивающих конструкций машинных помещений
9. Системы водораспыления
10. Документа о соответствии

Разделение опасных грузов



Вдали от

Отдельно от

**Через один отсек
или трюм от**

**Продольно через один
промежуточный отсек
или трюм**

Глава 7. ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕВОЗКИ ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ ГРУЗОВ

Классификация продовольственных грузов

а) в зависимости от способности сохранять исходное качество:

- ***скоропортящиеся (С) ;***
- ***нескоропортящиеся (Н).***

б) в зависимости от необходимости вентилирования:

- ***требующие воздухообмена (СВ, НВ);***
- ***не требующие воздухообмена (СО, НМ).***

в) по температурному режиму:

- ***мороженые (СОМ);***
- ***охлажденные (СВХ, СОХ)***
- ***неохлажденные (СВТ, НВО, НМО)***

Требования по обеспечению сохранности продовольственного груза

В грузовых помещениях судов начиная с начала погрузки до окончания выгрузки, включая протяжение всего морского перехода должны поддерживаться требуемые режимы:

температурный

влажностный

вентиляционный.

Основными параметрами при поддержании режимов являются: температура, относительная влажность, газовый состав, скорость движения воздуха, кратность вентиляции (подача свежего наружного воздуха), кратность циркуляции хладоносителя (охлаждающего воздуха).

Виды продовольственных грузов

- Плодоовощные грузы
- Зерновые грузы в упаковке
- Сахар и соль в упаковке
- Рыба, рыбопродукты и морепродукты в упаковке
- Мясо, мясопродукты и жиры в упаковке
- Консервированная продукция в упаковке

Глава 8. ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕВОЗКИ НАЛИВНЫХ ГРУЗОВ

В зависимости от транспортных характеристик и физико-химических свойств груза, технических условий транспортировки и хранения, назначения и потребления в производстве наливные грузы подразделяются на четыре вида:

- сырая нефть и нефтепродукты;**
- химические наливные грузы;**
- сжиженные газы, перевозимые наливом;**
- пищевые наливные грузы.**

- К важнейшим транспортным характеристикам наливного груза, отражающим основные физические свойства жидкостей, относятся :

- **ПЛОТНОСТЬ,**
- **удельный вес,**
- **ВЯЗКОСТЬ.**

- ***Прочие характеристики наливного груза:***

- температурное расширение и сжимаемость;
- температура плавления и застывания;
- температура воспламенения;
- температура самовоспламенения;
- температура вспышки;
- теплоемкость, испаряемость, электризация;
- коррозионность, токсичность и вредность.

Требования к судам

- Суда, перевозящие наливной груз называются **танкерами**, т.к. загружают груз в специальные емкости – танки, а, в зависимости от специализации в отношении перевозимого груза:
 - **химовозами,**
 - **газовозами**
 - **продуктовозами**
- К танкерам предъявляются определенные требования по конструктивной защите танков, оборудованию и методам мойки и защите танков, порядка сброса балласта и нефтесодержащих смесей и судовым системам, относящимся к грузовой зоне.

Глава 9. БУКСИРОВКА СУДОВ И НЕСАМОХОДНЫХ СОСТАВОВ

Техническое состояние буксируемого судна и его готовность к буксировке в морских условиях подтверждаются наличием на судне ***свидетельства на перегон***;

Готовность судна к выходу в море подтверждается соответствующим ***актом проверки его мореходного состояния*** Инспекцией Государственного портового контроля (ИГПК).

Буксирное снаряжение (все оборудование на борту и соединения между буксирующим и буксируемым судами), в том числе и запасное, должно иметь ***сертификаты об испытании***, одобренные Морским Регистром судоходства.

Количество тросов, такелажа и запасного буксирного снаряжения на буксирном судне должно обеспечивать возможность переоснащения всей буксирной линии в случае ее обрыва. Выбор деталей буксирного устройства и их прочность должны определяться ***расчетным путем в соответствии с Правилами Морского Регистра судоходства***.

Организация и безопасность буксировок в речных условиях

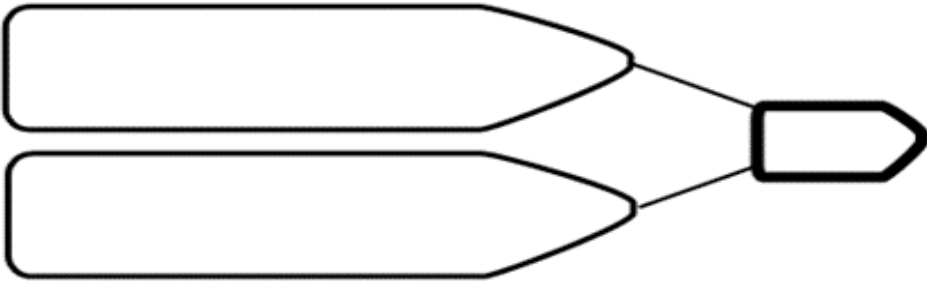
- На внутреннем водном транспорте Администрациями речных бассейнов выпускаются «**Типовые схемы формирования составов**».
- Типовые схемы разрабатываются для буксиров-толкачей, несамоходных судов и судов технического флота исходя из обеспечения достаточной управляемости состава и скорости движения с учётом числа и грузоподъёмности несамоходных судов в составе, а также путевых условий и особенностей плавания по конкретному бассейну.
- Типовые схемы распространяются на все субъекты судоходства, использующие судоходные пути бассейна, независимо от их форм собственности и ведомственной принадлежности.
- Для буксировок по внутренним водным путям характерны как два способа, применяемые в морских условиях, а именно **кильватерный метод и метод буксировки лагом** (у борта), так и **способ толкания**,

Типовые схемы формирования составов

а) Буксируемый состав



б) Буксируемый состав



в) Толкаемый состав



г) Буксируемо-толкаемый состав

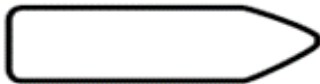


Условные обозначения:

буксирное судно



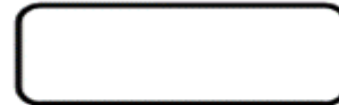
буксируемое судно



буксир-толкач



толкаемое судно



Буксирное устройство судов

Буксирное устройство включает в себя следующее оборудование:

- **буксирная лебедка,**
- **гак или направляющий блок,**
- **буксирная дуга, арки,**
- **буксирный клюз,**
- **ограничители буксирного троса**
- **буксирный трос.**

Лебедев Валерий Николаевич

ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕВОЗОК

УЧЕБНИК
ДЛЯ ВУЗОВ

