

Для замечаний и предложений

Заказ № _____ от _____ 2010. Тираж _____ экз.
Изд-во СевНТУ



Министерство образования и науки Украины
Севастопольский национальный технический
университет

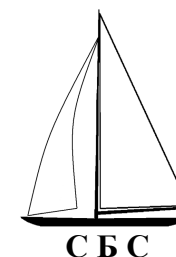
Факультет морских технологий и судоходства
Кафедра судовождения и безопасности судоходства

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
к практическим и семинарским занятиям
по дисциплине

**«Морские перевозки особорежимных и
опасных грузов»**

раздел
«Особенности перевозки рефрижераторных гру-
зов на морских судах»

для студентов дневной и заочной форм
обучения специальности 6.100301 —
«Судовождение»



Севастополь
2010



УДК 629.542.4

Методические указания к практическим и семинарским занятиям по дисциплине «**Морские перевозки особорежимных и опасных грузов**» раздел «Особенности перевозки рефрижераторных грузов на морских судах» для студентов дневной и заочной форм обучения специальности 6.100301 — «**Судовождение**» / **Е.В. Гембатый, И.Н. Коберник** — Севастополь: Изд-во СевНТУ, 2010. — 52 с.

Цель методических указаний — ознакомить студентов с основными требованиями по подготовке рефрижераторного судна к погрузке, размещению, креплению и перевозке режимных грузов с последующим контролем над состоянием их качества, в течение всего рейса до прибытия судна в порт назначения.

Методические указания соответствуют минимальным требованиям стандарта подготовки вахтенных помощников судов валовой вместимости 500 или более, кодекса ПДНВ раздела А—II, таблиц А—II/1 и А—II/2; а также МКУБ-93 и кодекса ОСПС.

Методические указания рассмотрены и утверждены на заседании кафедры судовождение и безопасность судоходства, протокол №8 от 02 декабря 2010 г.

Допущены учебно-методическим центром СевНТУ в качестве методических указаний.

Рецензент:

Боков Г.В., старший преподаватель кафедры СБС, штурман дальнего плавания.

ПРИЛОЖЕНИЕ Г.
ТАБЛИЦА ПЕРЕВОДА ГРАДУСОВ ФАРЕНГЕЙТА В ГРАДУСЫ
ЦЕЛЬСИЯ

[°] F	[°] C	[°] F	[°] C	[°] F	[°] C	[°] F	[°] C
-30	-34,4	-4	-20	21	-6,1	46	7,8
-29	-33,9	-3	-19,4	22	-5,6	47	8,3
-28	-33,3	-2	-18,9	23	-5,0	48	8,9
-27	-32,8	-1	-18,3	24	-4,4	49	9,4
-26	-32,2	0	-17,8	25	-3,9	50	10,0
-25	-31,7	1	-17,2	26	-3,3	51	10,6
-24	-31,1	2	-16,7	27	-2,8	52	11,1
-23	-30,6	3	-16,1	28	-2,2	53	11,7
-22	-30,0	4	-15,6	29	-1,7	54	12,2
-21	-29,4	5	-15,0	30	-1,1	55	12,8
-20	-28,9	6	-14,4	31	-0,6	56	13,3
-19	-28,3	7	-13,9	32	0	57	13,9
-18	-27,8	8	-13,3	33	0,6	58	14,4
-17	-27,2	9	-12,8	34	1,1	59	15,0
-16	-26,7	10	-12,2	35	1,7	60	15,6
-15	-26,1	11	-11,7	36	2,2	61	16,1
-14	-25,6	12	-11,1	37	2,8	62	16,7
-13	-25,0	13	-10,6	38	3,3	63	17,2
-12	-24,4	14	-10,0	39	3,9	64	17,8
-11	-23,9	15	-9,4	40	4,4	65	18,3
-10	-23,3	16	-8,9	41	5,0	66	18,9
-9	-22,8	17	-8,3	42	5,6	67	19,4
-8	-22,2	18	-7,8	43	6,1	68	20,0
-7	-21,7	19	-7,2	44	6,7	69	20,6
-6	-21,1	20	-6,7	45	7,2	70	21,1



**ПРИЛОЖЕНИЕ В.
УСЛОВИЯ ХРАНЕНИЯ РЕЖИМНЫХ ГРУЗОВ**

COMMODITY	MAXIMUM TRANSIT & SHELF LIFE (DAYS)	OPTIMUM TRANSIT TEMP °C*	RECOMMENDED RELATIVE HUMIDITY %	ETHYLENE SENSITIVITY **	AIR EXCHANGE **	REMARKS
ANONA (chirimoya)	14-28	14	85	H	H	
APPLES (not sensitive to chilling)	90-240	-1	90	H	H	
APRICOTS	7-14	0	90	H	H	
ARTICHOKES (globe)	10-28	0	90	L	VL	
ASPARAGUS	14-21	2	90	M	M	
AVOCADO (ginger, hass, nabal)	14-28	2	90	H	H	
AVOCADO (hass, all (January 1))	14-28	4	90	H	H	
BANANAS	7-28	13	85	H	H	
BEANS (snap or green)	3-10	7	90	M	M	
BEET ROOT	90-150	0	95	L	VL	
BROCCOLI	10-21	0	90	H	H	
BRUSSELS SPROUTS	21-35	0	90	H	H	
CABBAGE (green, red, savoy)	30-180	0	95	H	H	
CABBAGE (chinese)	21-60	0	95	H	M	
CARROTS	28-180	0	95	L	VL	
CARAMBOLA	30-45	5	90	M	L	
CAULIFLOWER	14-30	0	90	H	H	
CELERIAC	180-240	0	95	L	VL	
CELERY	14-45	0	90	M	M	
CHICORY	14-28	0	95	H	H	
CORN (SWEET) (fresh on the cob)	4-14	0	90	L	VL	
CUCUMBERS	10-14	10	90	H	M	
DATES (dry)	165-365	0	70	L	VL	
EGGPLANT	10-14	10	90	L	VL	

H — High, VH — Very High, M — Medium, L — Low,
VL — Very Low

СОДЕРЖАНИЕ

Занятие № 1. Тема 1. Классификация рефрижераторных грузов и их основные характеристики.....	4
Занятие № 2. Тема 2. Подготовка трюмов к перевозке рефрижераторных грузов.....	8
Занятие № 3. Тема 3. Инспекция трюмов перед погрузкой режимных грузов.....	16
Занятие № 4. Тема 4. Погрузка режимных грузов.....	21
Занятие № 5. Тема 5. Уход и контроль над качественным состоянием режимных грузов.....	31
Занятие № 6. Тема 6. Транспортные характеристики режимных грузов.....	36
Библиографический список.....	45
Приложение А. Требования и инструкции USDA для судов, перевозящих свежие фрукты и овощи в порты США.....	46
Приложение Б. Совместимость режимных грузов.....	49
Приложение В. Условия хранения режимных грузов.....	50
Приложение Г. Таблица перевода градусов Фаренгейта в градусы Цельсия.....	51



ЗАНЯТИЕ №1

ТЕМА 1. КЛАССИФИКАЦИЯ РЕФРИЖЕРАТОРНЫХ ГРУЗОВ И ИХ ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Цель занятия. Изучить основные особенности рефрижераторных грузов и их классификацию.

План проведения занятия

1. Классификация рефрижераторных грузов.
2. Общие правила перевозки рефрижераторных грузов.

Теоретические положения

1. Классификация рефрижераторных грузов

Рефрижераторные грузы требуют более тщательного ухода при перевозке их на судах по сравнению с другими типами грузов.

В практике морских перевозок продовольственные грузы принято называть режимными, поскольку все они требуют соблюдения того или иного режима перевозки и должны сопровождаться соответствующими сертификатами:

- сертификат качества;
- фитосанитарный сертификат;
- ветеринарный сертификат;
- гигиенический сертификат.

К режимным грузам относятся грузы, для обеспечения сохранной перевозки которых требуется поддержание заданного температурного, влажностного и вентиляционного режимов.

В зависимости от способности сохранять свои первоначальные свойства в естественных условиях класс режимных грузов разделен на два подкласса — скоропортящиеся и не скоропортящиеся.

К скоропортящимся грузам относятся грузы, которые для сохранения своих качеств, требуют соблюдения специальных режимов перевозки и хранения.

К не скоропортящимся грузам относятся грузы, которые в течение длительного времени могут сохранять свои пищевые и питательные свойства без применения специальных мер обработки, например, охлаждения или консервации.

Кроме того режимные грузы делятся на два вида — требующие воздухообмена и не требующие воздухообмена.

По температурному режиму перевозки продовольственные грузы подразделяются на три категории:

- а) мороженые грузы с температурой охлаждения -4°C и ниже;

ПРИЛОЖЕНИЕ Б. СОВМЕСТИМОСТЬ РЕЖИМНЫХ ГРУЗОВ

	apples	bananas	butter fr.	cheese	eggs	fish fr.	grapefruit	grapes	kiwi	lemon	meat fr.	meat chill	melon	orange	pear	potato	pineapple	plum	tomato	vegetables
apples		Y	Y	Z	Y	Z	X	X	Y	X	Y	Y	X	X	X	Z	X	X	Z	X
bananas	Y		X	X	X	X	Z	X	Y	Z	X	X	Z	Z	Y	Z	X	X	Y	X
butter fr.	Y	X		Z	X	X	Y	X	X	Y	X	X	Z	Y	Y	Y	Y	X	X	Z
cheese	Z	X	Z		Y	Y	Y	Z	X	Y	Z	Z	Z	Y	Y	Z	Y	Z	X	X
eggs	Y	X	X	Y		X	Y	X	X	Y	X	X	Z	Y	Z	Y	Y	Z	X	X
fish fr.	Z	X	X	Y	X		Z	X	X	Z	X	X	Z	Y	X	Z	Z	X	X	X
grapefruit	X	Z	Y	Y	Y	Z		X	Z	X	Y	Y	X	X	X	X	X	X	X	X
grapes	X	X	X	Z	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
kiwi	Y	Y	X	X	X	X	Z	X		Z	X	X	Y	Y	Y	Z	X	Y	Z	X
lemon	X	Z	Y	Y	Y	Z	X	X	Z		Y	Y	X	X	X	X	X	X	X	X
meat fr.	Y	X	X	Z	X	X	Y	X	X	Y		X	Z	Y	Y	Y	Y	X	X	X
meat chill.	Y	X	X	Z	X	X	Y	X	X	Y	X		Y	Y	X	Z	Y	X	X	X
melon	X	Z	Z	Z	Z	Z	X	X	Y	X	Z	Y		X	X	Z	Z	X	X	X
orange	X	Z	Y	Y	Y	Y	X	X	Y	X	Y	Y	X		X	X	X	X	X	X
pear	X	Y	Y	Y	Z	X	X	X	Y	X	Y	X	X	X		X	X	X	X	X
potato	Z	Z	Y	Z	Y	Z	X	X	Z	X	Y	Z	Z	X	X		X	X	X	X
pineapple	X	X	Y	Y	Y	Z	X	X	X	X	Y	Y	Z	X	X	X		X	X	X
plum	X	X	X	Z	Z	X	X	X	Y	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X
tomato	Z	Y	X	X	X	X	X	X	Z	X	X	X	X	X	Z	X	X	X		X
vegetables	X	X	Z	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	

X — груз совместим, Y — груз не совместим, Z — небольшой риск несовместимости



Административные инструкции, устанавливающие правила импорта замороженных фруктов и овощей:

а) тип профилактики, описанный в этом разделе, как заморозка, включает в себя общепринятые понятия быстрой заморозки или замороженной упаковки. В целом он включает в себя быструю заморозку до температуры ниже 0 °F с последующим хранением и обработкой при температурах не выше 20 °F;

б) заместитель администратора программы по защите растений предписывает заморозку как необходимую профилактику всех фруктов и овощей. Такие замороженные фрукты и овощи могут быть экспортированы из любой страны в порты, отвечающие требованиям данных инструкций;

в) такие фрукты и овощи не должны быть выгружены с судна или транспортного средства пока инспектор по программе защиты растений не убедится в качестве их заморозки;

г) если температура фруктов или овощей будет выше 20 °F во время проверки по прибытию судна в порт, весь груз должен оставаться на борту судна или транспортного средства до понижения температуры, либо груз должен быть вывезен за пределы США или их территориальных вод.

б) охлажденные грузы с температурой охлаждения от -4 до +12,5 °C;

в) неохлажденные — грузы, которые могут перевозиться без жесткого температурного режима.

Режимные грузы могут обладать особыми свойствами, поэтому в процессе их перевозки должны быть учтены общность их происхождения и общность режима перевозки.

Если не учтен, хотя бы один из этих признаков, может произойти порча или утрата груза.

Рефрижераторные грузы подразделяются на следующие виды:

1) плодовоовощные — овощи и фрукты зоны умеренного климата, субтропические и тропические фрукты;

2) мясные — мясо, копчености, птица;

3) рыба — мороженная рыба, рыбопродукты;

4) яичные — яйца свежие, белок, желток;

5) жиры — топленые животные, кухонные, маргарин;

6) молочные — масло, молоко, сметана, творог;

7) консервная продукция — мясные, молочные, рыбные консервы, соленые овощи в бочках, грузы, подконтрольные карантину.

Каждый из этих типов грузов требует тщательного наблюдения и контроля в течение всего рейса судна до прибытия в порт разгрузки.

2. Общие правила перевозки рефрижераторных грузов

Любые типы продуктов, подвергшиеся охлаждению или заморозке, должны быть сохранены в высокой степени качества.

Эти продукты могут быть разделены на две базовые группы:

а) «живые» продукты;

б) «мертвые» продукты.

«Живые» продукты включают в себя фрукты и овощи, в то время как «мертвые» продукты — это замороженное мясо и рыба.

Большое количество фруктов продолжает «жить» даже после сбора урожая. А именно, фрукты «дышат», поглощая кислород и выделяя углекислый газ. Углекислый газ (CO₂) не одинаково влияет на все продукты. В одних случаях он может продлить срок их хранения, в других же — производит обратный эффект.

«Жизненный» процесс длится до момента полного созревания или до начала процесса гниения.

Фрукты наиболее подвержены процессам гниения и разложения в виду огромного количества микроорганизмов как внутри, так и вокруг них. Хранение фруктов в прохладных помещениях тормозит химические процессы гниения. Таким образом, охлаждение продуктов



поддерживает процесс обмена веществ, тем самым продлевая время их «жизни».

При понижении температуры, микроорганизмы не уничтожаются, их присутствие в продуктах остается, и при увеличении температуры их активность возобновляется.

Для рыбных или мясных продуктов охлаждение, а точнее заморозка предназначены для прекращения размножения находящихся в них микроорганизмов.

Скорость заморозки продуктов является важным фактором, несущим огромный вклад в сохранении их высокого качества.

Если процесс заморозки продуктов осуществляется при медленном уровне охлаждения, огромные кристаллы льда образуются между клетками продуктов, вызывая разрушение их стенок.

Во время процесса разморозки теряется большое количество влаги, которая является неотъемлемым элементом в сохранении качества и надлежащего вида рефрижераторных продуктов.

При очень быстрой заморозке небольшие кристаллы льда формируются в клетках и их влияние на стенки незначительно. Таким образом, качество продуктов сохраняется после разморозки.

Заморозка сохраняет качество продуктов, но не улучшает его.

Разница между нормально и глубокой заморозкой заключается в различных температурных режимах. Нормальная заморозка осуществляется при температуре -10°C , а глубокая при -18°C и ниже.

При перевозке свежих фруктов и овощей должна быть сохранена указанная выше температура, но, ни в коем случае нельзя их перемерзживать.

Некоторые виды фруктов перевозятся при температуре примерно на $0,5^{\circ}\text{C}$ выше их точки заморозки. Должное внимание необходимо уделять поддержанию соответствующей температуры, тем самым не допуская заморозки.

Таким образом, можно сделать вывод, что наилучший способ сохранить фрукты и овощи «живыми» — это поддерживать температуру окружающего воздуха немного выше точки их заморозки.

Однако это не является единственным правилом для всех видов фруктов.

Так для некоторых из них повышение температуры выше точки заморозки может вызвать их порчу.

Степень «дыхания» варьируется в зависимости от температуры окружающего воздуха и типа фруктов.

Чем выше температура окружающего воздуха, тем больше степень «дыхания».

Необходимо достать все датчики и положить их в пластмассовые ведра, по крайней мере, в двух отсеках трюма, которые должны быть проверены первыми. Так, чтобы они находились в этой смеси некоторое время.

Во время инспекции, если показания датчиков отличаются более чем на $\pm 0,5\%$, они должны быть откалиброваны или заменены, если калибровка невозможна.

Как только после тестирования все показания датчиков одобрены представителями USDA, дается зеленый свет для начала погрузки.

При погрузке груза, без предварительного охлаждения, USDA выдает особые инструкции по количеству изоляционного материала.

Достаточное количество изоляции должно находиться между грузом и переборками машинного отделения и топливных танков, в случае недостаточной циркуляции свежего воздуха.

Низкая температура — эффективный метод для контроля появления различных насекомых.

Понижение температуры фруктов и овощей до $+2,2^{\circ}\text{C}$ и ниже на определенный промежуток времени убивает насекомых и их яйца.

Процедура сохранения фруктов и овощей при указанной выше температуре в течение определенного периода времени называется «холодной профилактикой» и состоит из двух частей:

1. «холодная профилактика» не должна прекращаться до прибытия судна в порт разгрузки, до тех пор, пока представители USDA не дадут разрешение на выгрузку;

2. «холодная профилактика» не должна быть прервана даже, если она выполнялась оговоренное число дней до прибытия в порт разгрузки.

В случае если «холодная профилактика» не была завершена в течение рейса, судно должно находиться в порту пока процесс не будет завершен полностью.

Следует быть особенно внимательным во время периода разморозки, потому что, если температура превысит допустимый лимит на длительный промежуток времени, вся процедура для каждого отдельного отсека трюма должна быть повторена.

Температура пульпы и температура трюма не должны превышать температуры, установленные инструкциями сюрвейеров USDA. Ими также оговаривается температура доставки.

Любая перевозка фруктов и овощей должна удовлетворять всем требованиям, описанным в разделе 19.56–2D Карантинных правил.

Ниже приводятся вырезки из текста карантинных правил с целью ознакомления.



ПРИЛОЖЕНИЕ А.

ТРЕБОВАНИЯ И ИНСТРУКЦИИ USDA ДЛЯ СУДОВ, ПЕРЕВОЗЯЩИХ СВЕЖИЕ ФРУКТЫ И ОВОЩИ В ПОРТЫ США

USDA — United States Department of Agriculture (Сельскохозяйственный департамент США) — это государственная служба, которая занимается управлением всех сортов свежих фруктов и овощей, импортируемых в США.

Задача контроля USDA предотвратить завоз вредных насекомых в порты США.

Любые фрукты и овощи, импортируемые в США, как в трюмах, так и в контейнерах должны храниться при температуре $+2,2^{\circ}\text{C}$ и ниже в течение всего рейса, как на борту судна, так и на складах страны экспортера в течение определенного периода времени.

Система регистрации характеристик груза включает в себя запиывающее устройство и датчик, которые регистрируют температуры в разных местах каждого отсека трюма, по крайней мере, каждый час.

Стационарные датчики размещаются на носовой и кормовой переборке трюма, для записи температуры воздуха.

В грузовом отсеке трюма с твиндеками требуется размещать два сенсора. Один в верхней части, другой — в нижней части, вдали от рефрижераторной установки.

Другие датчики (переносные) внедряются во фрукты, погруженные в грузовой отсек, представителями USDA в разных местах трюма для замера температуры пульпы.

Количество температурных датчиков и их размещение в трюме должно быть определено и одобрено, чтобы судно полностью соответствовало требованиям USDA.

Когда судно проинструктировано о перевозке фруктов по данным правилам, первое, что нужно сделать, это проверить все оборудование, чтобы все было в рабочем состоянии для предъявления инспекторам по прибытию в порт.

В случае если при тестировании оборудования, перед прибытием судна в порт, будут обнаружены любые неполадки, необходимо заказать береговой сервис, чтобы свести задержку судна к минимуму.

В связи с этим тестирование отсеков трюма, куда должен быть погружен груз, должно включать в себя:

- 1) предварительное охлаждение до температуры 0°C ;
- 2) проверку всех систем;
- 3) проверку системы записи;
- 4) запись в течение 24—36 ч до прибытия судна в порт погрузки;

ки;

Потеря влажности в связи с испарением является нормальной практикой при транспортировке. Это зависит от многих факторов, основные из которых: температура внешней среды, температура продукта, относительная влажность и скорость циркуляции воздуха.

Потеря жидкости нежелательна из-за потери веса продукта, снижения сопротивляемости действию микроорганизмов, потери должного внешнего вида продукта.

Следовательно, можно отметить, что основными принципами эффективного хранения продуктов на борту судна являются задержка процесса «дыхания», предотвращение чрезмерной потери влажности, замедление процесса размножения микроорганизмов путем их заморозки.

Вопросы для обсуждения

1. Какими сертификатами подтверждается качество перевозки режимных грузов на борту судна?
2. Какие классы режимных грузов по температурному режиму вы знаете?
3. Перечислите основные типы рефрижераторных грузов
4. Каковы основные принципы эффективного хранения режимных грузов на судне?

ЗАНЯТИЕ №2

ТЕМА 2. ПОДГОТОВКА ТРЮМОВ К ПЕРЕВОЗКЕ РЕФРИЖЕРАТОРНЫХ ГРУЗОВ

Цель занятия. Изучить основные принципы подготовки трюмов к перевозке режимных грузов.

План проведения занятия

1. Уборка мусора и мойка трюмов
2. Дезинфектирование и дезодорация
3. Озонирование
4. Вентиляция грузовых помещений

Теоретические положения

1. Уборка мусора и мойка трюмов

Принимая во внимания, что все типы рефрижераторных грузов, перевозимых судами, предназначены, в первую очередь для широкого массового использования, должны соблюдаться необходимые мероприятия для подготовки трюмов, в которых эти грузы будут размещены. Это означает, что грузовые помещения должны быть тщательно очищены, высушены и провентилированы.

Современные суда, осуществляющие перевозку режимных грузов по степени технической оснащенности можно разделить на рефрижераторные суда с батарейной системой охлаждения грузовых помещений и «вентилируемые» суда, оборудованные станциями кондиционирования воздуха.

Основные условия для качественной подготовки трюмов заключаются в следующем:

- 1) знание типа предыдущего груза;
- 2) знание типа груза для предстоящего рейса судна.

В связи с этим соответствующее внимание должно быть уделено при подготовке трюмов даже при перевозке однотипных грузов.

Подготовка трюмов должна производиться заранее, за несколько дней до погрузки.

Уборка мусора в трюмах должна осуществляться тщательным образом. Подметание и уборка мусора являются первым шагом при подготовке трюмов.

Особое внимание должно быть уделено при уборке различных труднодоступных участков в грузовых помещениях, где может собираться пыль и мусор.

Такие места, сложны для уборки и являются идеальными для развития плесени и возникновению неприятного запаха в трюме.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Снопков В.И. Технология перевозки грузов морем / В.И. Снопков. — СПб.: Мир и Семья, 2005. — 560 с.
2. Capt. B. Vranic, Master mariner. Handling of Refrigerated Cargoes, 2nd edition, Kostrena, 2004 — 117 p.
3. Белоусов Л.Н. Технология морских перевозок грузов / Л.Н. Белоусов, Я.Г. Корхов. — М.: Транспорт, 1992. — 320 с.
4. Общие и специальные правила перевозки грузов: в 2 ч. Ч.2. Специальные правила — М.: Мортехинформреклама, 1988. — 392 с.
5. Жуков Е.И. Технология морских перевозок / Е.И. Жуков, И.Н. Письменный. — М.: Транспорт, 1990. — 328 с.
6. Ермолаев Г.Г. Справочник капитана дальнего плавания / Г.Г. Ермолаев, Л.Р. Аксютин. — М.: Транспорт, 1988. — 240 с.



Успешный рейс требует наличие, по крайней мере, двух элементов:

- 1) судно находится в технически мореходном состоянии;
- 2) судно укомплектовано профессиональным экипажем.

Эти два элемента, безусловно, зависят друг от друга.

Вопросы для обсуждения

1. Назовите основные особенности перевозки citrusовых фруктов
2. В чем заключаются отличительные черты транспортировки яблок и винограда?
3. Опишите транспортные характеристики картофеля
4. Каким образом следует хранить замороженные грузы в трюме?
5. На кого возлагается ответственность за должный уход и транспортировку режимных грузов?

На рисунке 2.1 показано, как должна осуществляться проверка и очистка трюмных шпигатов перед началом погрузки.

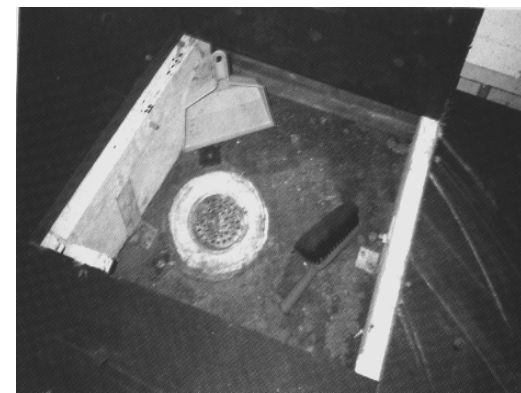


Рисунок 2.1 — Уборка шпигатов в трюме

Также рекомендуется использовать сухую хлопковую ветошь для удаления пыли. Если этого не делать, то при включении вентиляции трюмов вся пыль будет оседать на поверхности груза.

Если трюма слишком грязные, они должны быть вымыты после уборки мусора.

Таким образом, следующим шагом при подготовке трюма является его мойка.

Не следует использовать большое количество воды для этого по целому ряду причин.

Слишком много воды может вызвать повреждение изоляции, которая в некоторых случаях впитывает влагу, тем самым увеличивая время осушки трюма.

Как правило, трюма не должны мыться соленой водой.

Рекомендуется использовать жидкое мыло или специальные химикаты, которые должны быть смешаны с пресной водой.

Небольшое количество моющих средств должно быть использовано, так как это намного облегчает промывку трюма (рис.2.2).

Эту процедуру можно повторить дважды по необходимости.

Если трюма не подвергать мойке, то через некоторое количество рейсов, можно наблюдать появление плесени на переборках нижних палуб, где влажность намного больше и вентиляция менее эффективна.

После мойки трюма должны быть хорошо просушены. Сушка осуществляется включением вентиляции или открытием всех крышек



трюма. Чистоту трюма перед началом погрузки проверяют санитарные власти порта и сюрвейера.



Рисунок 2.2 — Мойка трюма жидким мылом

2. Дезинфектирование и дезодорация

При перевозке пищевых продуктов из-за остатков грузов и плохой уборки грузовых помещений может произойти их разложение и в результате этого появится резкий запах.

Для удаления запаха грузовое помещение моют и обрабатывают дезодорирующим средством.

Дезинфектирование и дезодорация обычно используется в зависимости от того, что следует устранить микробы, плесень и бактерии или неприятный запах.

Конечно, это в первую очередь зависит от типа перевозимого ранее груза, также как и от состояния трюма, до его погрузки.

Иногда в трюме может присутствовать очень стойкий неприятный запах, который трудно удалить мойкой, проветриванием или даже озонированием.

Таким образом, единственным способом устранения запахов является дезодорация. Например, после выгрузки паллетов засоленной рыбы.

Используя специальную распылительную машину, необходимо нанести раствор на вентиляционные решетки и переборки (рис 2.3).

Некоторые растворы имеют непродолжительный эффект от одного до двух часов.

Если не удастся устранить неприятные запахи с первого раза, процедуру дезодорации следует повторить.

Трюма должны быть предварительно охлаждены до температуры -20°C . При погрузке необходимо постоянно следить за температурой пульпы и температурой трюма.

Замороженная рыба

Перевозится при температуре от -18 до -25°C . Она может быть упакована в картонные паки или быть загружена насыпью.

Температура пульпы и температура в трюме должна постоянно проверяться.

Рекомендуемая относительная влажность должна быть 90%.

Так для большинства сортов рыбы температура в трюме во время перевозки должна быть -20°C , а температура доставки -22°C .

Большинство замороженных грузов, таких как мясо, курица, рыба, масло, сыр размещаются в трюме в картонных паках. Так как у разных производителей существуют свои требования к упаковке, нет универсальных размеров упаковочного материала.

Если большое количество единиц груза разного размера размещаются в одном трюме, один из возможных вариантов погрузочного фактора варьируется в пределах $1,90\text{ м}^3/\text{т}$ ($67\text{ ft}^3/\text{t}$). Он также включает в себя место в районе комингса трюма, где ящики должны быть размещены вертикально вдоль бортов, чтобы обеспечить достаточную циркуляцию воздуха.

Для любого типа замороженного груза погрузка должна быть остановлена, если температура пульпы превышает -10°C .

4. Ответственность при перевозке режимных грузов

Счет груза должен производиться как в порту погрузки, так и в порту выгрузки. Есть порты, в которых обнаружение недостачи груза — это нормально явление, и в этих портах особое внимание следует уделять количеству груза, погружаемого в трюм и выгружаемого из него, чтобы обеспечить максимум гарантий судовладельцу перед возможными претензиями грузополучателя.

На грузоперевозчика, как правило, возлагается ответственность за качественный уход за грузом со времени, когда груз будет погружен на борт судна и до момента доставки его к грузополучателю.

Если груз поврежден или утерян, грузоперевозчик должен объяснить, как это произошло.

Грузоперевозчик должен позаботиться о правильной погрузке, размещению, креплению и разгрузке. Он должен продемонстрировать свои навыки, чтобы принять все необходимые меры в обеспечении мореходности судна и безопасной доставки груза в порт назначения.



выше -12°C , не рекомендуется ставить груз в трюм без специального разрешения грузоотправителя или фрахтователя.

Чтобы измерить температуру пульпы, необходимо сделать отверстие ручной дрелью, и поместить туда термометр.

Особое внимание стоит уделять наружному виду упаковки.

Чтобы избежать повреждения груза и возникновения разного рода претензий рекомендуется принять необходимые меры:

1. защитить груз от прямого воздействия солнечных лучей;
2. проверять температуру в трюмах постоянно;
3. защитить груз от прямого действия теплого воздуха;
4. если температура в трюмах растет, погрузка должна быть приостановлена и начато их охлаждение.

Повреждения груза не возникнет, если температура в трюме будет поддерживаться на $2-3^{\circ}\text{C}$ ниже температуры, требуемой для перевозки.

Очень важно, чтобы вентиляторы работали на малой скорости.

В то же самое время необходимо наблюдать, чтобы температура не колебалась более чем $\pm 1^{\circ}\text{C}$, иначе может произойти большая потеря влажности.

Когда рефрижераторные грузы перевозятся при температуре ниже 0°C , в радиаторной комнате появляется большое количество льда.

Существует несколько признаков, по которым можно определить необходимость разморозки:

- а) происходит формирование льда под катушками батарей;
- б) наблюдается увеличение температуры возврата;
- в) происходит увеличение разницы между температурой доставки воздуха и температурой доставки соляного раствора.

Опыт показывает, что первую разморозку необходимо делать в течение 8—10 ч после закрытия отсека трюма.

После окончания разморозки следует промыть дренажную систему 26% раствором хлорида кальция.

Замороженное мясо

После того, как погрузка замороженного мяса окончена, необходимо начать охлаждение трюма, как можно скорее.

Вентиляторы должны работать с максимальной скоростью и по достижению температуры перевозки, их мощность уменьшается на 50% во избежание пересыхания груза.

Приток наружного воздуха должен быть блокирован.

Относительная влажность должна быть 90%.

Некоторые судовладельцы негативно относятся к применению выше описанных процедур, так как это влечет за собой дополнительные расходы. Но в некоторых случаях это не просто необходимо, а обязательно.

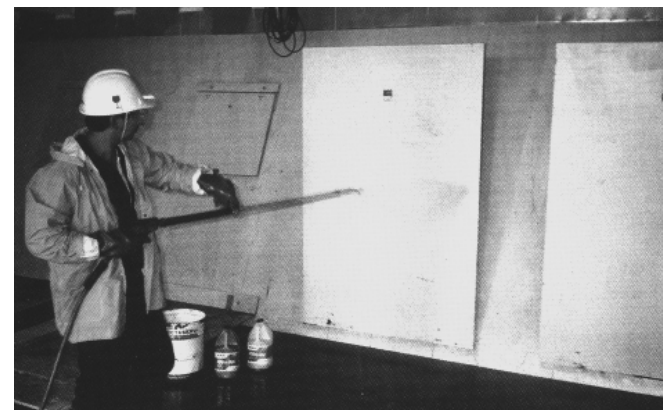


Рисунок 2.3 — Нанесение дезинфектанта на переборки трюма

Все химикаты имеют ограниченный срок хранения, преимущественно несколько месяцев, при хранении их в прохладном сухом месте. Поэтому не следует запасать их в большом количестве.

Наибольшее количество таких химикатов производят оптимальный эффект при использовании их при температуре от $+20$ до $+25^{\circ}\text{C}$. Не следует использовать раствор, который был приготовлен за день до применения.

Наиболее распространенный дезинфектант — это AMERSAN 20 and F/H (рис. 2.4).

AMERSAN™ 20
sanitizer-cleaner-
disinfectant-deodorizer

F/H®

One-step Cleaner, no rinse sanitizer
Disinfectant-Virucide-Sanitizer-Cleaner

Рисунок 2.4 — Дезинфектант-дезодорант

При работе с химикатами обязательно необходимо использовать очки и резиновые перчатки.



Если на судне нет необходимых химикатов, обычная уксусная эссенция может быть распылена на поверхности грузового помещения.

3. Озонирование

Озон, содержащийся в воздухе, даже в небольших количествах, обладает сильными бактерицидными свойствами, поскольку он является очень активным окислителем.

Озон может задержать развитие, а в некоторых случаях полностью уничтожить некоторые виды бактерий и плесени. Уничтожая посторонние запахи, озон не оказывает влияние на естественный аромат плодов.

Химически он более активен, чем кислород, и при больших концентрациях токсичен.

Нормальная концентрация озона колеблется от 2 до 6 мг/м³, причем наибольший эффект достигается в том случае, когда его концентрация быстро доводится до указанной нормы. При медленном накоплении озона ряд микроорганизмов адаптируется и не гибнет, а наоборот, еще активнее размножается.

Допустимая концентрация озона при длительном пребывании людей в помещении без защитных средств — 0,2 мг/м³. Перед открытием трюмов для производства грузовых операций озоногенераторы должны быть выключены не менее чем за 6 ч.

Озон по-разному воздействует на различные продукты питания. Он окисляет жиры, поэтому не следует его применять при перевозке жирного мяса и рыбных продуктов.

Многие судовладельцы отрицательно относятся к обработке плодоовощных грузов озоном и рекомендуют его использовать только лишь при подготовке трюмов к перевозке.

После прекращения подачи озона в помещения процесс распада длится около 3 ч, после чего можно открывать приточную вентиляцию для удаления продуктов распада. При работе озонирования вентиляция должна быть выключена.

4. Вентиляция грузовых помещений

После выполнения всех перечисленных мероприятий по подготовке трюма, особое внимание следует уделить его вентилированию.

Наилучший способ — это открыть крышки трюма и твиндечные панели. Конечно, если позволяют погодные условия.

Если погода неблагоприятна, или некоторое количество груза размещено на крышках трюма, так что невозможно открыть их, искусственное вентилирование должно применяться таким образом, чтобы

Морковь

Хорошая вентиляция предпочтительна для избежания конденсации при относительной влажности 95%.

Морковь должна быть размещена вдали от продуктов, выделяющих газ этилен.

Проблемы с грузом могут возникнуть, если температура заморозки ниже -1°C .

Относительная влажность должна быть на уровне 95—98%.

Максимальная концентрация углекислого газа 0,5%.

Температура перевозки 0°C .

Температура заморозки $-1,2^{\circ}\text{C}$.

3. Транспортировка замороженных грузов

Один из способов сохранить груз от порчи — это заморозить его.

Это означает, что для того чтобы предотвратить его разложение, необходимо остановить размножение микроорганизмов, что достигается при температуре -8°C .

В то же самое время, это не означает, что понижение температуры до -8°C полностью убивает микроорганизмы. Можно только приостановить их рост. Другими словами, они находятся в режиме спячки и снова могут активизироваться при повышении температуры.

Большинство фрахтователей требуют, чтобы предварительное охлаждение начиналось за 48 ч до прибытия в порт, другими словами, температура предварительного охлаждения должна быть достигнута за 24 ч до начала грузовых работ.

Для того чтобы начать охлаждение отсеков, необходимо выполнить предварительные меры:

- 1) дренажная система в трюме должна быть заполнена 26% раствором хлорида кальция во избежание полного замерзания;
- 2) необходимо проверить катушки нагрева в дренажных трубах;
- 3) следует закрыть все возможные клапаны нагнетания наружного воздуха в отсеки;
- 4) проверить работу вентиляторов.

Практически в любой справочной литературе можно найти температурный ряд от -10 до -12°C . Это температуры, выше которых замороженный груз не должен быть загружен в трюм. Эта температура измеряется посередине паллета с мясом или рыбой.

Другими словами, это означает, что перед началом погрузки важно измерить температуру пульпы, и в том случае если она окажется



При укладке картофеля не рекомендуется грузить свыше девяти мешков в один ряд, друг на друга.

Картофель очень чувствителен к свету, поэтому обязательно выключайте свет после окончания погрузки в отсеках трюма.

Температура перевозки зависит от климата. Но чаще всего ее значения колеблются в пределах $+5^{\circ}\text{C}$.

Вентиляторы должны работать на полную мощность, пока требуемая температура перевозки не будет достигнута. Затем скорость может быть снижена до 50% за 3—4 дня до начала выгрузки.

Температура должна быть повышена постепенно так, чтобы наружная температура была равна температуры трюма.

Это делается с целью предотвращения появления конденсата на грузе.

Рекомендуется проверять грузовые помещения во время рейса круглосуточно.

Картофель в трюм может быть погружен россыпью или в паллетах. Каждый паллет содержит 50 мешков. Пять мешков в один ряд, десять мешков в высоту. Вес каждого мешка 25 кг (рис.6.1).

При погрузке больших мешков в паллетах весом 1250кг, погрузочный фактор на 12% выше, чем при погрузке картофеля в мешках по 25 кг.



Рисунок 6.1 — Картофель в мешках по 25 кг

Лук

Процедура охлаждения лука такая же, как и картофеля.

Температура в трюмах должна расти постепенно.

Концентрация углекислого газа должна быть менее 0,5%.

Относительная влажность 85—95%

система подачи свежего воздуха в трюм функционировала с максимальной мощностью.

На универсальных рефрижераторных судах охлажденный воздух подается в грузовые помещения при помощи системы вентиляции. Вентиляция грузовых помещений выполняет следующие функции:

- передает воздух от воздухоохладителей в грузовые помещения;
- поддерживает относительную влажность воздуха в грузовых помещениях на заданном уровне;
- регулирует подачу воздуха с нормальным содержанием кислорода, удаляя из трюма продукты «дыхания» плодов.

Основная цель вентиляции груза — это устранение углекислого газа, газа этилена, тепла, влажности, неприятных запахов из отсеков трюма.

Вентиляция может быть разделена на две группы:

- 1) естественная вентиляция;
- 2) искусственная вентиляция.

Естественная вентиляция полезна в том случае, когда трюма пусты.

Искусственная вентиляция — это вентиляция, при которой свежий воздух нагнетается в трюм посредством вентиляторов.

Избыток тепла и повышенной температуры должен быть устранен рефрижераторной установкой, в то время как избыток газов должен быть устранен с помощью вентиляторов.

Теперь обсудим искусственную вентиляцию, которая начинается с момента, когда одно из следующих условий выполнено:

1. прошло не более 24 ч со времени закрытия каждого отсека трюма;
2. требуемая температура перевозки достигнута;
3. концентрация углекислого газа более 1%.

Практически во всех инструкциях грузоотправителя или фрахтователя можно прочесть, что клапаны пуска воздуха должны быть полностью открыты и вентиляторы должны работать с максимальной мощностью.

Однако практический опыт показывает, что лучше открывать клапана сначала на 1/3, а затем на 1/2 по двум основным причинам:

- а) необходимо избежать возможности увеличения температуры в грузовом отсеке;



б) следует предотвратить поступление большого количества влажного воздуха, который значительно увеличит относительную влажность в трюме.

Количество углекислого газа в трюме покажет правильность наших действий.

Как правило, после того, как каждый отсек трюма закрыт по окончании погрузки, вентиляция должна быть полностью выключена.

Количество нагнетаемого в трюм воздуха зависит от температуры перевозки, концентрации углекислого газа, температуры свежего воздуха, типа и количества груза.

Под термином циркуляция воздуха в час подразумевается, что в пустом трюме воздух должен циркулировать со скоростью полной его смены 50–90 раз в час.

В загруженном трюме, где количество воздуха ограничено, воздухообмен будет больше.

Фрукты и овощи требуют постоянный приток свежего воздуха в трюм, чтобы гарантировать необходимый уровень кислорода.

Для этой цели существует система постоянного обновления воздуха. Эта система может быть обеспечена благодаря процессам:

- 1) механического нагнетания с естественным выводом воздуха;
- 2) естественного нагнетания с механическим выводом;
- 3) механического нагнетания с механическим выводом.

Объем воздуха в данной системе соответствует 2—4 циркуляциям в час.

Вентиляторы обычно оборудованы 2-х скоростными моторами.

Система постоянного обновления воздуха снабжена специальными регуляторами для обеспечения наилучшей настройки подачи воздуха в трюм.

Вентиляторы грузового трюма спроектированы таким образом, чтобы обеспечивать до 90 циклов воздухообмена в час при работе с максимальной мощностью. Такая циркуляция воздуха преимущественно необходима при перевозке бананов.

При недостаточном притоке свежего воздуха, фрукты начинают загнивать, становятся мягкими, начинается процесс ферментизации.

Суда с вентиляционной системой охлаждения грузовых помещений используют для перевозки фруктов и овощей, но при необходимости они могут перевозить и мороженые продукты. Однако, вследствие усиленной аэрации трюмов, могут быть значительные потери массы, например при перевозке неупакованных туш мяса.

Концентрация углекислого газа должна быть в пределах 0,3% или ниже и никогда не превышать 0,7%.

При достижении температуры перевозки, скорость нагнетания свежего воздуха в трюм должна быть снижена до 50%.

Температура перевозки в большинстве случаев составляет 0 °С.

Грузоотправители иногда требуют, чтобы виноград перевозился при минимально практически возможной температуре, т.е. при постоянной температуре –1 °С.

Яблоки

Яблоки обычно грузятся в предварительно охлажденном состоянии.

Точка заморозки колеблется в районе –1,5 °С в зависимости от сорта яблок, климата и концентрации сахара и кислоты в яблочной кожуре.

Следует поддерживать концентрацию углекислого газа в районе 0,7%.

Относительная влажность должна быть 90%.

В начале погрузки вентиляторы должны работать на максимальную мощность, с последующим ее снижением до половины.

Предварительное охлаждение отсеков трюма должно происходить при температуре от +3 до 0 °С.

Температура доставки должна быть в пределах 0 °С.

Груши

Этот груз, также как и яблоки, грузится с предварительным охлаждением.

Относительная влажность должна быть 80—90%.

Уровень углекислого газа не должен превышать 1%.

Вентиляторы должны работать на полную мощность первые несколько дней, впоследствии их скорость может быть уменьшена.

Обычно температура доставки примерно –1 °С.

2. Перевозка овощей

Картофель

Перед погрузкой картофеля требуется выполнить предварительное охлаждение отсеков трюма до температуры –10 °С.

Желательно перед началом грузовых операций уделить особое внимание внешнему виду джутовых мешков. Они должны быть сухими и без пятен.



Они обычно грузятся с предварительным охлаждением. Если этого не делать, фрукты будут выделять большое количество углекислого газа.

После погрузки и во время всего рейса вентиляторы должны работать на максимальной скорости.

Концентрация углекислого газа не должна превышать 0,5%, а относительная влажность 85—95%.

Лимоны и грейпфруты — наиболее чувствительные фрукты по сравнению с апельсинами.

Температура перевозки варьируется от 0 до +15 °С.

Лаймы следует перевозить только с лимонами и грейпфрутом, и никогда с апельсинами.

Мандарины же разрешается перевозить вместе с апельсинами.

Грейпфрут

Этот груз пригоден к погрузке, как россыпью, так и в паллетах. Грейпфрут очень чувствителен к переохлаждению.

Грузовые помещения следует предварительно охладить до температуры –10 °С.

Минимальная температура доставки примерно должна быть 5,5—6,0 °С.

Относительную влажность следует поддерживать в пределах не менее 85% и не более 90%.

Необходимо обеспечивать постоянную подачу свежего воздуха в трюм в течение всего рейса.

Концентрация углекислого газа не должна превышать 0,2%.

В целом цитрусовые фрукты довольно просты в перевозке.

Фрукты листопадных деревьев

Виноград

Виноград является одним из наиболее чувствительных к перевозке грузов по ряду причин. Одна из них — это его небольшие ягоды в гроздьях и высокая концентрация сахара.

Относительная влажность должна быть в пределах 85%.

Точка заморозки груза лежит в пределах –2 °С в зависимости от процентного содержания сахара.

Виноград перевозится в ящиках с усиленными краями для избежания их сдавливания.

Температура пульпы также как и для груза бананов должна измеряться с нижнего яруса.

Более благоприятные условия для перевозки скоропортящихся грузов могут быть созданы на не рефрижераторных судах путем установки кондиционеров воздуха.

Если в процессе перевозки груза обнаружится, что начинается его гнивание, следует удалить испорченный груз, чтобы остановить цепную реакцию.

Для замороженных грузов, которые не выделяют газы и вредные запахи, вентиляция не имеет особого смысла, так как это может иметь только плачевные последствия для груза, особенно в тропических зонах, где свежий воздух будет повышать температуру отсеков.

Относительно вентиляции трюмов, следует помнить, что для замороженных грузов вентиляторы должны работать на небольшой скорости, пока не будет достигнута температура перевозки.

Для охлажденных грузов работа вентиляторов должна быть уменьшена в определенных случаях, но только при достижении температуры перевозки.

Обычно в таких случаях они работают на полную мощность.

Во время перевозки апельсинов, мандаринов, винограда, лимонов, яблок, когда желаемая температура возврата достигнута, уровень циркуляции воздуха в трюме может быть снижен на 50%.

Следует знать, что при перевозке бананов или любого груза в паллетах уровень циркуляции воздуха в отсеках трюма должен быть 100%.

Время закрытия и открытия воздухозаборных клапанов должно быть внесено в судовый журнал.

Вопросы для обсуждения

1. В чем заключается предварительная подготовка трюма к приему продовольственного груза?
2. Когда необходимо производить дезодорацию грузовых помещений?
3. Каковы основные функции вентилирования трюмов?



ЗАНЯТИЕ №3

ТЕМА 3. ИНСПЕКЦИЯ ТРЮМОВ ПЕРЕД ПОГРУЗКОЙ РЕЖИМНЫХ ГРУЗОВ

Цель занятия. Рассмотреть основные правила проверки грузовых помещений перед приемом режимных грузов.

План проведения занятия

1. Первичные мероприятия по проверке состояния трюмов
2. Процесс охлаждения грузовых помещений

Теоретические положения

1. Первичные мероприятия по проверке состояния трюмов

Так как на многих современных судах установлены гидравлические крышки трюмов, особое внимание следует уделять их проверке на наличие утечек масла в трюм. Гидравлическое масло имеет специфический неприятный запах, который может быть поглощен перевозимым грузом.

Должны быть проверены вентиляционные шахты, установлено необходимое освещение, система билджей должна функционировать должным образом.

Совершенно очевидно, что командная работа на судне чрезвычайно важна, так как вся ответственность ложится на палубное и машинное отделение.

Очень важно проверить состояние вентиляционных решеток и изоляции до начала грузовых операций.

Особые требования выдвигаются к изоляционным материалам в рефрижераторных трюмах. Они должны соответствовать санитарным нормам, быть легкими, прочными и легко поддающимися к очистке.

Фанера имеет значительные преимущества перед металлом в качестве изоляционного материала. Изоляция фанерой крышек танков способна выдерживать значительные нагрузки без деформации.

Конденсация воздуха на панелях из фанеры происходит значительно в меньшей степени, чем на металлических листах.

Фанера позволяет сохранять температурный режим в трюме стабильным и формирует так называемый «термобарьер», предотвращающий возникновение плесени и развитию микроорганизмов.

Ниже на рис. 3.1 показан пример изоляции груза в трюме.

Киви

За исключением бананов, киви — единственный фрукт, которому необходимо уделять особое внимание при его транспортировке по ряду причин.

Среди них высокая стоимость на рынке сбыта, чувствительность к отклонениям температуры, затрачивание больших усилий машинного отделения для поддержания температуры перевозки $-0,5^{\circ}\text{C}$.

Относительная влажность должна быть в пределах 85—90%.

Концентрация углекислого газа не должна превышать 0,5%.

Рекомендуемая температура пульпы 0°C

Минимальная температура доставки $-0,5^{\circ}\text{C}$.

Обычно максимально допустимая температура пульпы при погрузке не превышает $+10^{\circ}\text{C}$.

Вентиляторы должны работать на полную мощность в течение всего рейса.

Паллеты с грузом, помещенные в трюм, не должны трогать до прибытия в порт выгрузки, например, в течение рейса нельзя делать замеры температуры пульпы. Отдельные ящики в генераторной комнате используются для этого.

По прибытию в конечный пункт разгрузки каждый ящик проходит тщательную проверку, и только после этого грузу открывается дорога на коммерческий рынок.

Ананасы

Не настолько чувствительный груз по сравнению с киви.

Концентрация углекислого газа должна быть ниже 0,5%.

Вентиляторы должны работать на максимальной мощности в течение всего рейса.

Точка заморозки должна быть -1°C .

Температура перевозки в ряде случаев составляет $+7,2^{\circ}\text{C}$.

Цитрусовые фрукты

Цитрусовые включают в себя пять сортов:

- апельсины;
- лимоны;
- мандарины;
- грейпфруты;
- лайм.



ЗАНЯТИЕ №6

ТЕМА 6. ТРАНСПОРТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ РЕЖИМНЫХ ГРУЗОВ

Цель занятия. Изучить условия погрузки и транспортировки различных видов режимных грузов.

План проведения занятия

1. Фруктовые грузы
2. Перевозка овощей
3. Транспортировка замороженных грузов
4. Ответственность при перевозке режимных грузов

Теоретические положения

1. Фруктовые грузы

Бананы

Особое внимание необходимо уделять перевозке бананов насыпью или в паллетах. Они являются одним из наиболее чувствительных грузов при транспортировке и требуют специального контроля над состоянием их качества.

Бананы перевозятся в огромных количествах рефрижераторными судами.

При заполнении трюма на 50% и более охлаждение и вентиляция грузовых помещений должна быть увеличена.

Если некоторые отсеки трюма загружены не полностью, или существуют какие-либо причины, в результате которых погрузка судна не может быть продолжена в течение длительного периода времени, грузовые помещения, полностью или частично загруженные, должны быть опечатаны и должно осуществляться полное охлаждение трюмов.

Когда отсеки полностью загружены, необходимо включить рефрижераторную установку, как можно скорее, чтобы снизить температуру доставки до требуемого уровня.

Если груз был загружен в двух разных портах, и отсеки трюмов не были полностью заполнены в первом порту погрузки, то в следующем порту должна быть повторно применена «шоковая терапия».

Температура перевозки бананов варьируется в инструкциях различных грузоотправителей.

Во время грузовых работ вахтенный офицер должен постоянно находиться на палубе и в трюмах и контролировать процесс погрузки.

Бананы, как правило, экспортируются из тропических или субтропических зон на рынки Европы, США и Японии. Основные страны экспортеры — Эквадор, Колумбия, Панама, Гондурас.

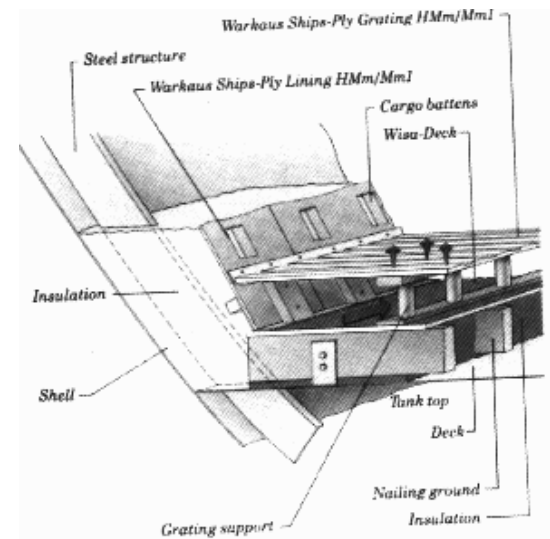


Рисунок 3.1 — Изоляция нижней части трюма

Для того чтобы быть абсолютно уверенным в том, что судно готово к погрузке, рефрижераторная установка должна быть проверена и протестирована. Другими словами, перед перевозкой рефрижераторных грузов, необходимо убедиться в наличии следующего:

- 1) жидкого охладителя (минимум один комплект перезарядки);
- 2) хлорида кальция (минимум один комплект перезарядки);
- 3) ремней для вентиляторов;
- 4) запасных компрессоров и фильтров.

Необходимо выполнить следующие тесты:

1. проверить заполненную систему охлаждения на наличие утечек;
2. проверить количество жидкости в системе и перезарядить при необходимости;
3. фильтры забортной воды должны быть проверены и очищены;
4. насосы должны работать надлежащим образом;
5. проверить работу вентиляционных систем и состояние ремней на вентиляторах.

Примерно за 12—24 часа до начала погрузки необходимо начинать охлаждение грузовых помещений.



Это время может быть использовано для предварительного охлаждения трюмов в подготовке для приема груза, проверки эффективной работы рефрижераторной установки, проверки работы системы управления, проверки работоспособности системы контроля и мониторинга

Любые нерабочие датчики должны быть заменены перед началом грузовых работ, так как впоследствии это может быть трудно выполнимо.

2. Процесс охлаждения грузовых помещений

Перед началом процесса охлаждения необходимо рассчитать, насколько нужно понизить температуру, какой рефрижераторной установкой оборудовано судно, и, в каком оно находится состоянии.

Обычно время и температура предварительного охлаждения задается фрахтователем судна.

Важно знать, что если во время погрузки будет использован изоляционный прокладочный материал, он должен находиться в трюме во время процесса предварительного охлаждения.

По возможности необходимо избегать загрузки предварительно охлажденного груза и груза без охлаждения в один отсек трюма.

Предварительное охлаждение для грузов глубокой заморозки не должно быть выполнено до того как трюма полностью будут сухими.

Как правило, фрахтователь требует, чтобы все отсеки трюма были предварительно охлаждены за 4—12 ч до начала погрузки.

Практический опыт работы на рефрижераторных судах показывает, что предварительное охлаждение необходимо начинать заранее по той простой причине, что будет достаточный запас времени для устранения различных механических проблем с рефрижераторной установкой.

Иначе говоря, благодаря предварительному охлаждению, вы одновременно устраняете повышенную температуру в трюме и проверяете функциональность рефустановки.

Во время предварительного охлаждения необходимо внимательно следить за тем, чтобы температура в трюме не понизилась ниже температуры, требуемой для перевозки.

Если предварительное охлаждение производится для грузов в глубокой заморозке, рекомендуется промазать вазелином все резиновые прокладки. Дренажная система должна быть наполнена 26% раствором хлорида кальция (если нет электроподогрева шпигатов).

Ниже приведен пример системы охлаждения грузовых трюмов рефрижераторного судна.

является то, что температура пульпы в течение 24 ч после закрытия отсеков трюма и начала его охлаждения должна быть не менее 15—16⁰С.

Практика показывает, при замере уровня углекислого газа в грузовых помещениях верные измерения начинаются, когда фиолетовый цвет достигнет отметки 0,1% на шкале деления газоанализаторной трубки.

Данные в верхней и нижней части трубки могут быть ошибочными, поэтому следует полагаться только на показания в ее средней части.

На некоторых судах индикаторы концентрации углекислого газа установлены непосредственно на мостике, однако лучше всего делать замеры в трюме.

Для любых типов охлажденных грузов температуру пульпы следует измерять на дне и на верху картонного ящика, в то время как для мороженных грузов температура измеряется посередине ящика.

При измерении температуры пульпы любого типа фруктов, никогда не оставляйте их после проверки в грузовом отсеке. Они должны быть изъяты и выброшены.

После примерно 72 ч с начала полной заморозки груза, если температура пульпы превышает +17⁰С, это один из показателей, что есть неполадки в охлаждении трюма.

Во время рейса сотрудничество старшего помощника и старшего механика просто необходимо для своевременного устранения нарушений работы оборудования.

На судах, где установлены датчики контроля температуры на мостике, следует делать записи каждые 4 ч в специальный журнал регистрации, и в случае любых неполадок, немедленно сообщать рефмеханику.

Вопросы для обсуждения

1. Какие определения температурных режимов вы знаете?
2. Какие виды транспортировки режимных грузов бывают на судах?
3. Дайте определение периода редукции
4. Каковы нормальные показатели относительной влажности и концентрации углекислого газа в грузовых помещениях?



Преимущественно все сорта фруктов и овощей требуют высокий уровень относительной влажности для избежания дегидрирования путем испарения.

Высокий уровень относительной влажности приводит к формированию плесени и бактерий, в то время как низкий уровень ускоряет потерю жидкости.

Другими словами, слишком сухой воздух является причиной потери веса продуктов, а слишком влажный воздух ускоряет процесс развития плесени, увеличивает число бактерий, и кожура фруктов становится скользкой.

Свежий воздух содержит обычно больший процент влажности, чем воздух в охлажденных помещениях. При поступлении свежего воздуха относительная влажность увеличивается.

Так как основная цель грузоперевозки — это доставить продукт в порт назначения в свежем и качественном состоянии, то должны быть выполнены все необходимые меры для предотвращения испарения влаги с поверхности фруктов.

Часто происходит так, что в зимние месяцы во время разгрузки бананов в странах с холодным климатом, температура наружного воздуха настолько низка, что при открытии трюмов есть опасность проникновения холодного воздуха в отсеки и повреждения груза.

Чтобы предотвратить поступление холодного воздуха в трюм, рекомендуется включать вентиляторы на небольшую скорость работы на верхней палубе, чтобы поднять температуру доставки немного выше предписываемой.

При низких температурах до -10°C и ниже есть вероятность, что холодный воздух, проникая в трюм, полностью его охлаждает, и температура доставки может упасть ниже требуемых значений. Следовательно, охладитель должен быть нагрет до нормальной температуры доставки.

4. Концентрация углекислого газа в грузовых помещениях

Обязанностью старшего помощника капитана является контроль над изменениями температуры пульпы и концентрацией углекислого газа в трюме.

Как было написано выше, вентиляция свежего воздуха должна быть включена постепенно в зависимости от температуры окружающего воздуха и концентрации углекислого газа, согласуясь с инструкциями грузоотправителя и фрахтователя.

Если температура пульпы во время погрузки не была слишком высокой, то одним из возможных факторов неправильных действий



Рисунок 3.2 — Система охлаждения грузовых помещений

Обычно следует действовать только исходя из инструкций фрахтователя. Однако рефрижераторная установка должна быть проверена даже если предварительное охлаждение трюма не обязательно.

Основная цель предварительного охлаждения заключается в том, чтобы продлить качественное состояние фруктов.

После того, как трюма подготовлены для погрузки, грузовые устройства должны быть проверены и протестированы, чтобы избежать задержек перед началом грузовых работ.

Краны должны быть подготовлены к грузовым операциям, крышки трюма готовы к немедленному открытию, парадный трап готов к спуску на причал после швартовки судна.

Грузовые сертификаты и Журнал грузовых устройств должны быть подготовлены для инспекции в порту.

Капитан судна должен быть ознакомлен со всеми необходимыми инструкциями грузоотправителя и фрахтователя до того, как начнутся грузовые операции.

В случае непонимания или наличия неточностей, дополнительные инструкции должны быть получены в письменной форме.

Далее приведен пример рейсовых инструкций фрахтователя судна.



STOWAGE AND TEMPERATURE INSTRUCTIONS

	M/V		
Bananas: Load	60000 boxes	in hold No.	1A/B/C/D/E decks
	28000	in	2 C/D
	31500	in	2 C/D
	26700	in	4 C/D

(All cargo palletized)

Reduce air delivery to 12.2 Degree Centigrade in complement decks. When delivery air temperature is reached, immediately raise 13.3 Degree Centigrade air delivery and maintain for voyage.

Air delivery temperature should not remain below 13.3 Degree Centigrade for more than four hours during reduction to 12.2 Degree Centigrade in first stage.

Best Regards,

Вопросы для обсуждения

1. Какие требования выдвигаются к изоляционным материалам грузовых помещений рефрижераторного судна?
2. Какие тесты необходимо выполнить перед погрузкой рефрижераторных грузов?
3. В чем заключается суть предварительного охлаждения грузовых помещений?

2. Период редукции

Первый шаг в периоде редукции — это период снижения, при котором уменьшается температура доставки до определенной величины ниже температуры перевозки.

К примеру, во время погрузки бананов, если судно получило инструкции по двухэтапной температуре, период редукции оканчивается, когда обратный поток воздуха опускается до температуры 2,2 °C ниже температуры перевозки.

Во время периода редукции прохладный воздух циркулирует между трюмом и холодильной установкой в течение не более 24 ч.

Период редукции может продолжаться по отношению к температуре возврата, или к температуре доставки.

В первом случае редукционный период считается с момента закрытия трюма до момента, когда температура возврата опускается ниже максимально возможной для перевозимого груза.

Во втором случае, время отсчитывается, как было описано выше, и до момента достижения наиболее минимальной температуры, допустимой для данного груза.

Если грузят один или несколько типов грузов в одном или нескольких портах, фрахтователь обычно требует специальную декларацию, описывающую период редукции для каждого типа груза, также как и для каждого порта погрузки.

Период редукции протекает от 24 до 36 ч.

Независимо от типа груза, доступ свежего воздуха в трюм должен быть ограничен.

После периода редукции разница между температурой доставки и температурой возврата должна быть постоянной величиной в пределах 1—2 °C.

Необходимо вести точные записи по каждому отсеку трюма о времени наступления периода редукции.

Также следует высчитать средний период редукции для охлаждаемого отсека и для каждого трюма.

Для периода редукции при перевозке бананов цикл заканчивается при разности температур в 2,2 °C между требуемой температурой доставки и температурой возврата.

3. Относительная влажность в трюме

Относительная влажность для ряда продуктов, перевозимых рефрижераторными судами, составляет 85—95%.



При перевозке бананов температура перевозки всегда соответствует температуре доставки. А для citrusовых грузов это всегда температура возврата.

Говоря о температуре, следует упомянуть три условия транспортировки рефрижераторных грузов:

1. охлажденный груз — груз, перевозимый при относительно высокой температуре, таким образом, чтобы уменьшить рост бактерий и замедлить процесс гниения без печальных последствий для груза;
2. охлаждаемый груз — груз, перевозимый при температуре на $0,5^{\circ}\text{C}$ выше точки заморозки продукта;
3. замороженный груз — груз, который замерзает при температуре -10°C и менее. Температура доставки должна быть на 2°C ниже температуры перевозки.

Время охлаждения подразделяется на следующие виды:

а) время охлаждения воздуха — это время, необходимое для поставленного воздуха, чтобы достичь температуры окружающей среды, требуемой для перевозки;

б) время охлаждения груза — время, необходимое грузу, чтобы достичь температуры перевозки.

Время охлаждения груза всегда дольше, чем время охлаждения воздуха.

В конце времени охлаждения разница между температурой поставленного и выделяемого воздуха не должна превышать 1°C .

Как было сказано выше, груз должен быть охлажден достаточно быстро. Это означает, что температура фруктов должна быть понижена до температуры перевозки за короткий промежуток времени.

Независимо от условий погрузки, необходимо делать замеры температуры пульпы не менее трех раз в каждом отсеке трюма.

Тепло, выделяемое фруктами («дыхание» — это продукт воздействия влажности и углекислого газа), вместе с теплом, проникающим через изоляцию и теплом, нагнетаемым свежим воздухом поглощается циркулируемым воздухом и удаляется при его прохождении через систему охлаждения.

Слишком низкая температура перевозки может привести к переохлаждению груза. Слишком высокая температура приводит к ускорению процессов гниения фруктов и овощей.

При прохождении прохладного воздуха через груз в трюме, он поглощает тепло и возвращается в генераторную комнату. Это циркуляция длится до тех пор, пока температура доставки, температура трюма, температура перевозки и температура возврата не сравняются.

ЗАНЯТИЕ №4

ТЕМА 4. ПОГРУЗКА РЕЖИМНЫХ ГРУЗОВ

Цель занятия. Рассмотреть основные принципы погрузки режимных грузов.

План проведения занятия

1. Окончательная подготовка грузовых помещений перед погрузкой
2. Разновидности укладки не паллетизированных режимных грузов в трюме
3. Виды упаковок рефрижераторных грузов и способы их погрузки

Теоретические положения

1. Окончательная подготовка грузовых помещений перед погрузкой

Погрузка рефрижераторных грузов не должна начинаться до тех пор, пока не будут получены инструкции по температурному режиму и условиям размещения груза.

Как правило, разные товары должны быть отсепарированы.

Насколько это практически возможно, не следует грузить морепродукты вместе с мясными продуктами.

Иногда требуется поддерживать два разных температурных режима. В этом случае палуба погрузки должна иметь свою собственную систему охлаждения.

Максимально допустимая разность температур не должна превышать 5°C .

Если фрукты должны быть погружены как отдельная охлажденная единица в тот же самый трюм, где находятся замороженные товары, то, в первую очередь изоляционные материалы должны быть достаточно плотными. В этом случае следует использовать пластиковые ленты, чтобы обеспечить достаточную изоляцию между отсеками.

При погрузке различных типов грузов температура является самым важным фактором. Если в трюме необходимо погрузить фрукты без предварительного охлаждения и фрукты, подвергшиеся заморозке, то предпочтение отдается первому варианту.

Во время погрузки рефрижераторная машина должна постоянно работать и вентиляция трюмов осуществляться на минимальной скорости.

Температура нагнетаемого воздуха не должна быть ниже температуры, требуемой для предстоящего рейса.



2. Разновидности укладки не паллетизированных режимных грузов в трюме

Далее рассмотрим размещение и крепление режимных грузов на самом распространенном примере рефрижераторного груза бананов.

При погрузке бананов существует два типа упаковки:

1) большие ящики по 20 кг, где погрузочный фактор примерно составляет 0,057—0,062 м³/ящик (2,0—2,2 ft³/box);

2) маленькие ящики по 13 кг, погрузочный фактор 0.045—0.048 м³/ящик (1.6—1.7 ft³/box).

Бананы обычно грузят в высоту 7—9 ящиков.

В самом начале погрузки особое внимание следует уделить грузу, размещаемому вблизи от воздухозаборных отверстий трюма.

Ниже на рис. 4.1 приведено размещение груза без наличия одного яруса в виду ограниченного вертикального пространства для дополнительной циркуляции воздуха.

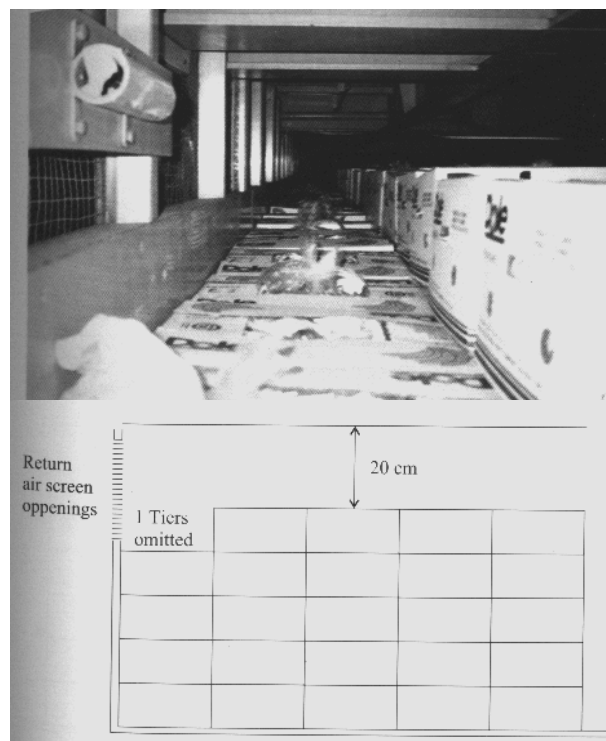


Рисунок 4.1 — Размещение груза, исключая один ярус

ЗАНЯТИЕ №5

ТЕМА 5. УХОД И КОНТРОЛЬ НАД КАЧЕСТВЕННЫМ СОСТОЯНИЕМ РЕЖИМНЫХ ГРУЗОВ

Цель занятия. Рассмотреть основные методы контроля состояния режимных грузов с целью предотвращения их порчи во время перевозки.

План проведения занятия

1. Разновидности температурных режимов грузовых помещений судна
2. Период редукции
3. Относительная влажность в трюме
4. Концентрация углекислого газа в грузовых помещениях

Теоретические положения

1. Разновидности температурных режимов грузовых помещений судна

Температура является мерой интенсивности нагрева воздуха.

Говоря о температуре при перевозке рефрижераторных грузов, следует выделить некоторое количество наиболее употребляемых определений:

- 1) температура пульпы — температура, измеряемая внутри фруктов, овощей или замороженных продуктов;
- 2) температура доставки — температура воздуха, который проходит через батареи охлаждения и поступает в трюм;
- 3) температура возврата — температура воздуха, который выходит из трюма;
- 4) температура трюма — температура, измеряемая непосредственно в грузовом трюме;
- 5) температура перевозки — для некоторых грузоотправителей соответствует температуре доставки. В других случаях — температура трюма;
- 6) температура заморозки — температура в пределах -10°C ;
- 7) температура глубокой заморозки — температура -18°C и ниже;
- 8) инструкции двухэтапной температуры — инструктаж судна о том, как снизить температуру доставки и затем повысить ее до температуры перевозки;
- 9) температура сепарации — означает, что грузовой трюм состоит из нескольких отсеков, каждый из которых оборудован системой охлаждения, и в тоже время изолированных друг от друга.



В случае с грузом в паллетах погрузка должна начинаться от переборки с воздухозаборными решетками и далее от бортов судна к его миделю, заканчивая комингсом трюма, при условии, что отсек трюма должен быть полностью заполнен.

При погрузке груза в паллетах необходимо немедленно крепить его по той причине, что паллеты невозможно уложить идеально ровно в виду различных неровностей в трюме и твиндеке.

Крепление груза осуществляется посредством мешков, наполненных воздухом (рис. 4.11).

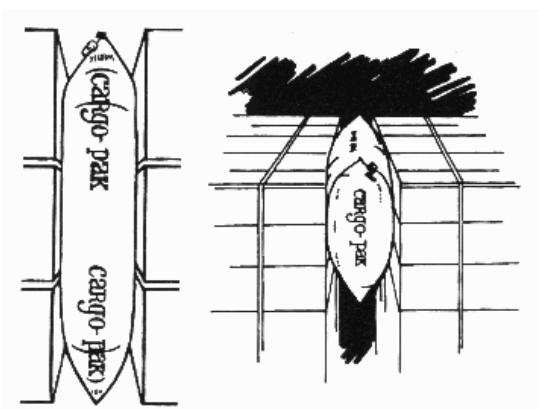


Рисунок 4.11 — Размещение воздушных мешков между паллетами

Данные мешки могут быть размещены как в вертикальном, так и в горизонтальном положении.

Рекомендуемое максимальное пространство между паллетами при этом составляет 25—45 см.

Вопросы для обсуждения

1. Перечислите основные способы укладки режимных грузов без паллетов?
2. Каковы особенности укладки грузов в районе комингса трюма?
3. В чем заключается преимущество укладки груза в паллетах?
4. Какие виды паллетов вы знаете?
5. Каким образом осуществляется крепление режимных грузов?

Далее на рисунке 4.2 показан наиболее распространенный метод погрузки режимных грузов.

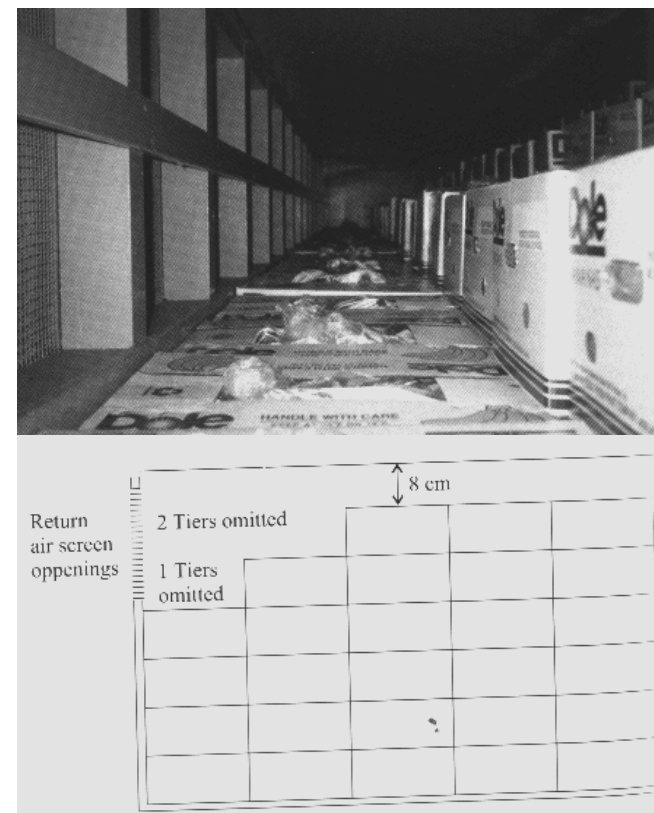


Рисунок 4.2 — Размещение с отступом до воздухозаборных решеток

Рисунок 4.3 показывает наиболее удобный и довольно быстрый способ погрузки.

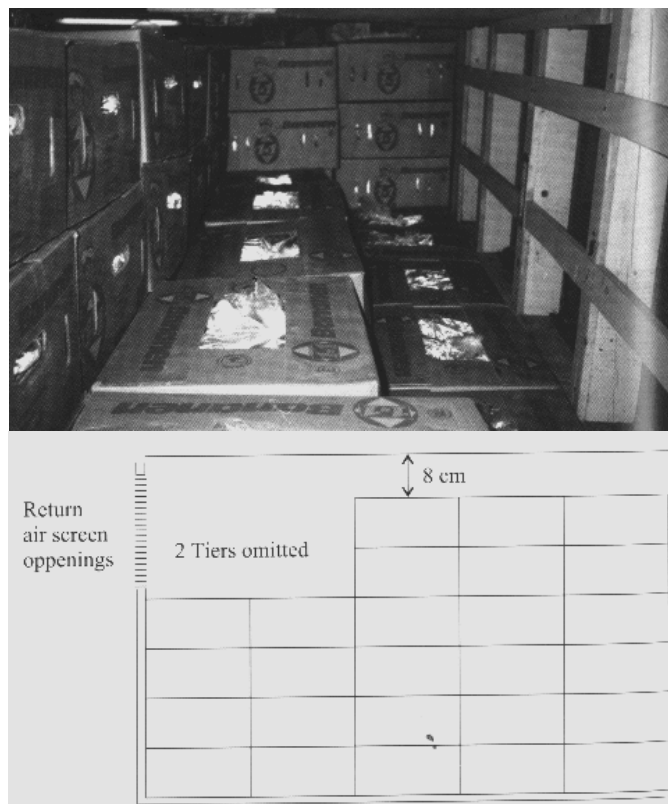


Рисунок 4.3 — Размещение с отступом в два яруса

На всех рисунках хорошо видно, что все ящики не перекрывают вентиляционные решетки и не препятствуют циркуляции воздуха.

Для нормальной циркуляции воздуха достаточное пространство должно быть выше верхнего яруса на 8—10 см.

Ниже, на рисунке 4.4, приведен пример размещения не паллетизированного груза.



Рисунок 4.9 — Стропление паллетов

В линейном судоходстве грузоотправитель и грузополучатель заключают соглашения о количестве застропленных паллетов. В то время как в трамповом судоходстве это зависит исключительно от требований фрахтователя или портовых служб.

Наилучший способ заполнения паллетами пространства трюма — это размещение их по четыре поперек судна и по шесть в нос и в корму или по четыре поперек и девять в нос и в корму (рис. 4.10).

После окончания разгрузки паллетированного груза следует проверить стропа на наличие повреждений их нижних частей, так как в этом случае они могут быть не пригодны для дальнейшего использования.

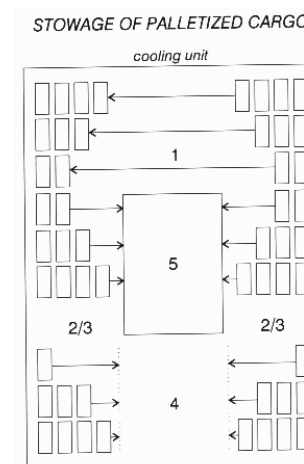


Рисунок 4.10 — Размещение груза в паллетах

Основное преимущество паллетов типа «block style» в их длительном сроке службы.

Размеры паллетов европейского типа 1,20 x 1,60 м, и 1,22 x 1,02 м (48" x 40") — американский стандарт.

Площадь погрузки составляет 1,34 м² для паллетов американского типа и 1,42 м² для европейских.

Они спроектированы для погрузки шести картонных ящиков в каждый ярус с общим числом 48 штук.

Паллеты могут быть подняты специальным грузовым оборудованием, предназначенным для обработки двух паллетов («binchas» в Эквадоре), трех паллетов («sijud»), или клеткой для четырех паллетов одновременно.

Погрузочный фактор для паллетов составляет 2,89—3,06 м³ (102—108 ft³/pallets), в зависимости от размеров отсека трюма.

Если загружена менее чем половина отсека трюма изоляция из пластика или бумаги должна быть использована на расстояние примерно 2—3 м от стенки паллета, чтобы избежать недостатка циркуляции воздуха (рис. 4.8).



Рисунок 4.8 — Неполное заполнение трюма паллетами

По окончании погрузки в каждый отсек трюма загружаются 18—36 застропленных паллетов (рис. 4.9). Существует несколько типов стропов, но наиболее используемые из них:

1. «basket sling» — один на каждый паллет;
2. «eye sling» — два на каждый паллет.

Количество застропленных паллетов зависит от площади трюма, а также от требований фрахтователя и грузополучателя.

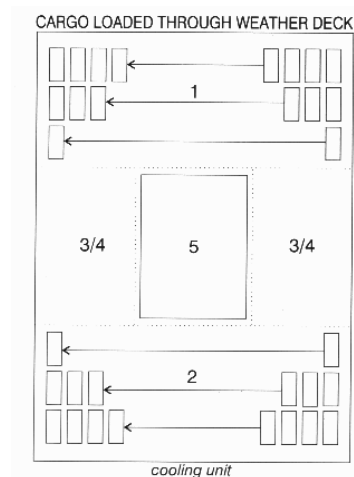


Рисунок 4.4 — Размещение не паллетизированного груза через открытую палубу

Номера 1—5 показывают области, где должна начаться и закончиться погрузка бананов в картонных ящиках.

При загрузке через бортовые openings трюма район 5 обязателен к погрузке в последнюю очередь (рис. 4.5).

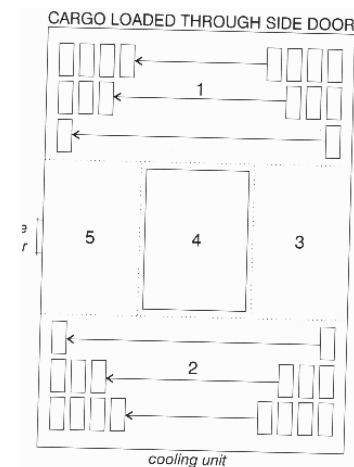


Рисунок 4.5 — Размещение груза через бортовые лазы



Многие порты США выдвигают специальные требования по наличию рабочего пространства в трюме в 3 фута. А также лаппорта и люковые закрытия трюма должны быть свободны от груза при наличии не более двух ярусов картонных ящиков.

По окончании погрузки трюм должен быть проверен на наличие поломанных ящиков и разбросанных по палубе бананов. А также должно быть обеспечено достаточное воздушное пространство между ярусами.

Размещение груза в районе комингса трюма должно осуществляться под углом. Это означает, что только один угол ящика будет касаться переборки. Изоляционный материал должен быть выложен вертикально между грузом и комингсом трюма для предотвращения прямого контакта (рис. 4.6).



cargo stowed in hatch coamings

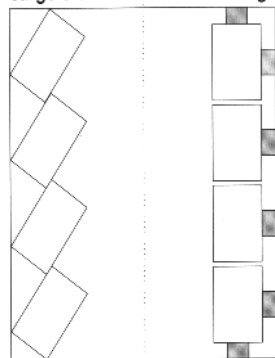


Рисунок 4.6 — Погрузка в районе комингса трюма

3. Виды упаковок рефрижераторных грузов и способы их погрузки

Все более растущее число перевозимых рефрижераторными судами грузов паллетизированно. Основными причинами данного типа перевозки являются быстрота и дешевизна погрузочно-разгрузочных работ. Для более легкого понимания принципов укладки и перевозки бананов в паллетах следует указать некоторые детали терминологии, употребляемой в данной системе качества.

Основная цель заключается в том, чтобы увеличить размещение груза в трюмах за достаточно короткий промежуток времени стоянки в порту, тем самым выигрывая время, что является одним из наиболее важных принципов судоходных компаний.



Рисунок 4.7 — Укладка груза в паллетах

Погрузку трюма рекомендуется начинать от бортов судна, двигаясь к миделю.

Иногда наилучшее размещение груза достигается путем погрузки от левого борта к правому. В Эквадоре такой тип погрузки называют «funnel» (дымовая труба).

Чтобы обеспечить оптимальную циркуляцию прохладного воздуха, необходимо обтянуть нижнюю часть паллетов бумажными лентами (рис. 4.7).

В настоящее время существует два типа паллетов: «block style» — он распространен в Европе и «stringer» — применяется в США.

