

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА
(РОСАВИАЦИЯ)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ» (МГТУ ГА)

Кафедра организации перевозок на воздушном транспорте

А.С. Степаненко, А.С. Конколович

ТРАНСПОРТНАЯ ЛОГИСТИКА

Учебно-методическое пособие
по выполнению курсовой работы

для студентов
направления 23.03.01
очной формы обучения

Москва
ИД Академии Жуковского
2025

УДК 656.7.025
ББК 33.05
С79

Рецензент:

Власова А.В. – доцент

Степаненко А.С.

С79

Транспортная логистика [Текст] : учебно-методическое пособие по выполнению курсовой работы / А.С. Степаненко, А.С. Конколович. – М.: ИД Академии Жуковского, 2025. – 32 с.

Данное учебно-методическое пособие издается в соответствии с рабочей программой учебной дисциплины «Транспортная логистика» по учебному плану для студентов направления 23.03.01 очной формы обучения.

Рассмотрено и одобрено на заседаниях кафедры 15.05.2025 г. и методического совета 27.05.2025 г.

УДК 656.7.025
ББК 33.05

В авторской редакции

Подписано в печать 07.10.2025 г.

Формат 60x84/16 Печ. л. 2 Усл. печ. л. 1,86

Заказ № 2003/0522-УМП08 Тираж 25 экз.

Московский государственный технический университет ГА
125993, Москва, Кронштадтский бульвар, д. 20

Издательский дом Академии имени Н. Е. Жуковского

125167, Москва, 8-го Марта 4-я ул., д. 6А

Тел.: (499) 755-55-43

E-mail: zakaz@itsbook.ru

СОДЕРЖАНИЕ

1.1. Структура курсовой работы	4
1.2. Порядок защиты курсовой работы	6
1.3. Практическое задание курсовой работы	7
1.4. Алгоритм выполнения курсовой работы.....	8
1.5. Справочные материалы.....	10
1.6. Приложения 1-8	24

1.1 СТРУКТУРА КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Курсовая работа состоит из практической задачи и носит практико-ориентированный характер.

Требования к структуре курсовой работы представлены в таблице 1.

Таблица 1
Структура курсовой работы

№ п/п	Элемент структуры курсовой работы	Объем листов (минимальный)
1	Титульный лист	1
2	Содержание	1
3	Введение	2
4	Основная часть	-
5	Заключение	2

Титульный лист оформляется в соответствии с формой, указанной в Приложении 1.

Содержание должно соответствовать структуре курсовой работы и отражать основные ее элементы с указанием номеров страниц начала каждого элемента.

Введение должно включать цель курсовой работы, объект и предмет исследования, задачи.

Основная часть должна отражать ход решения, в том числе таблицы с расчетами, содержать краткие выводы по каждой из решаемых задач.

Заключение должно включать подробные выводы, полученные по итогам решения задачи, и рекомендации по совершенствованию.

Каждый элемент структуры курсовой работы должен начинаться с новой страницы.

Курсовая работа оформляется в соответствии со следующими требованиями:

1. Работа должна быть выполнена в машинописном виде на бумаге формата А4 (210x297 мм). Ориентация - книжная. Поля: сверху - 20, снизу - 20, слева - 25, справа - 10;
2. Для оформления текстовых элементов используется шрифт Times New Roman, кегль - 14 пт, межстрочный интервал - 1,5 строки, выравнивание - по ширине, отступ первой строки - 1,25 см;
3. Для оформления таблиц используется шрифт Times New Roman, кегль - 12 пт, межстрочный интервал - одиночный;
4. Для оформления формул используется шрифт Times New Roman, кегль - 12 пт, межстрочный интервал - одиночный, выравнивание - по центру;
5. Для оформления иллюстраций используется шрифт Times New Roman, кегль - 12 пт, межстрочный интервал - одиночный, выравнивание - по центру;

6. Для нумерации страниц используется шрифт Times New Roman, кегль - 11 пт, межстрочный интервал - одиночный, выравнивание - по центру. Титульный лист включается в общую нумерацию страниц, но номер на нем не проставляется.

Таблицы оформляются с обязательным указанием номера и названия в соответствии с примером. Для присвоения номера таблицы используется сквозная нумерация.

Пример оформления таблицы:

Таблица 2

Статистические данные по объему поставок

№ п/п	Направление	Годовой поставок, т	объем
1	Москва	260	
2	Санкт-Петербург	210	

При наличии большого количества строк разрешается перенос части таблицы на другую страницу. При оформлении переноса на втором листе в начале страницы указывается “Продолжение таблицы 1 (номер таблицы)”, далее дублируется шапка таблицы.

Текстовые данные в таблице выравниваются по левому краю, числовые - по центру.

Формулы оформляются с обязательным пояснением и указанием номера (сквозная нумерация) в соответствии с примером. Пояснения символов и числовых коэффициентов, входящих в формулу, если они не пояснены ранее в тексте, должны быть приведены непосредственно под формулой.

Пример оформления формулы:

Расстояние рассчитывается по формуле:

$$S = V \cdot t, \quad (1)$$

где V- скорость движения, км/ч;

t - время движения, ч.

Иллюстрации оформляются с указанием ссылки на них, номера и названия в соответствии с примером. Для присвоения номера иллюстрации используется сквозная нумерация.

Пример оформления иллюстраций:

Маршрут проезда указан на рисунке 1.

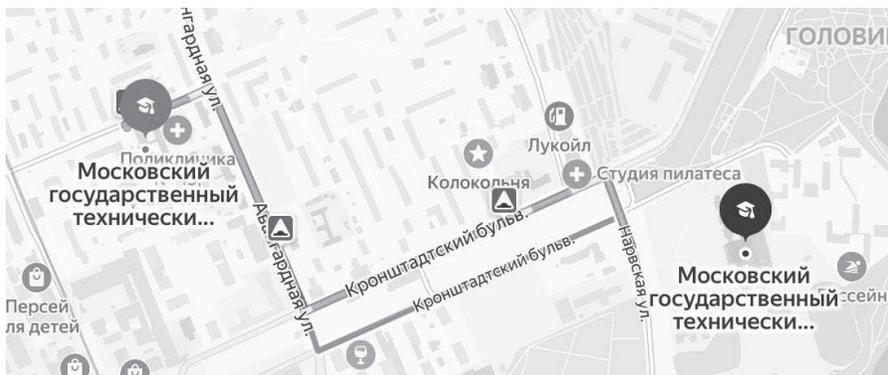


Рисунок 1. Схема проезда

Курсовая работа, не содержащая полный перечень элементов структуры курсовой работы либо выполненная с грубыми нарушениями правил оформления, к защите не допускается и подлежит доработке.

1.2 ПОРЯДОК ЗАЩИТЫ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Выполненная курсовая работа сдается для проверки преподавателю не позднее, чем за 2 недели до защиты. Преподаватель проставляет на титульном листе даты сдачи на проверку и подпись.

Курсовая работа, выполненная по варианту, отличному от варианта студента, к защите не допускается.

По итогам проверки преподаватель возвращает курсовую работу для подготовки к защите либо для исправления.

При наличии замечаний студенту необходимо ознакомиться с рецензией преподавателя и внести необходимые дополнения и исправления.

При принятии решения о допуске студента к защите курсовой работы преподаватель на титульном листе проставляет дату допуска и подпись.

Для защиты курсовой работы студенту необходимо подготовить краткое выступление: сообщить о целях, объекте и предмете исследования, задачах курсовой работы и полученных выводах. Студент должен быть готов ответить на дополнительные вопросы по курсовой работе.

По итогам защиты студенту выставляется дифференцированная оценка (отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно).

Студент, не защитивший курсовую работу, считается имеющим академическую задолженность. Преподаватель проставляет в экзаменационную ведомость студенту неудовлетворительную оценку или неявку на защиту курсовой работы.

1.3 ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

В рамках курсовой работы по теме “*Проектирование логистической сети для доставки товаров*” в соответствии с вариантом необходимо решить следующие задачи:

1. Изучить свойства груза: определить транспортную характеристику по условиям перевозки, номенклатурный номер, условия транспортировки, класс опасности, тару, в которой будет перевозиться груз (приложение 3);
2. Выявить дефицит/профицит производства продукции при указанном объеме поставок (приложение 4);
3. Определить маршруты доставки грузов с учетом начальных, промежуточных и конечных пунктов, найти общее количество маршрутов (приложение 7);
4. Выбрать перевозчика, осуществляющего доставку груза на каждом участке маршрута (приложение 7);
5. Определить склад, на котором будет находиться груз в пункте перегрузки (приложение 7);
6. Рассчитать стоимость перевозки по каждому участку, стоимость хранения на складе и суммарную стоимость перевозки по каждому маршруту (приложение 7);
7. Определить общее время перевозки по каждому маршруту (таблица 3);
8. Вычислить итоговое расстояние перевозки по каждому маршруту (приложение 7);
9. Выбрать на основе полученных расчетов маршрут с минимальными временными затратами, наименьшей стоимостью либо кратчайшим расстоянием в зависимости от критерия оптимальности (приложение 7);
10. Сформировать рекомендации по изменению объемов поставок или маршрутной сети с целью устранения дефицита/профицита продукции.

Вариант курсовой работы совпадает с последним номером зачетной книжки студента.

1.4 АЛГОРИТМ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЯ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Первым этапом выполнения курсовой работы является изучение свойств перевозимого груза и описание транспортной характеристики груза. В таблице “Определение характеристик груза” по форме Приложения 3 указываются необходимые параметры.

Информация о характеристиках груза, классе опасности (при наличии), таре заполняется в соответствии со справочными материалами, представленными в пособии.

Номенклатурный номер ЕТСНГ берется из источников в сети Интернет в соответствии с наименованием перевозимого груза.

Следующим этапом является определение соответствия возможностей производства требуемому спросу путем расчета возможности обеспечения поставок. Для этого необходимо произвести расчет суммарного месячного спроса по всем направлениям и сравнить его с месячным объемом выпуска продукции.

Суммарный месячный спрос Q_c является показателем, отражающим потребность в поставках, и рассчитывается по формуле:

$$Q_c = \sum Q_{ci}, \quad (1)$$

где Q_{ci} - требуемый объем поставок в точку, т/мес.

Месячный объем выпуска продукции Q_b отражает возможность производства и рассчитывается по формуле:

$$Q_b = 4,35 * Q_{вн}, \quad (2)$$

где 4,35 - коэффициент, равный среднему числу недель в месяце;

$Q_{вн}$ - объем выпуска в неделю, т.

Возможность обеспечения поставок определяется как разница между возможностями производства и потребностью в поставках. Получение положительного значения свидетельствует о наличии профицита продукции и, как следствие, возможности предприятия удовлетворить спрос потребителей. Отрицательное значение говорит о дефиците продукции и требует разработки корректирующих мероприятий.

На третьем этапе выполнения курсовой работы необходимо на основе имеющихся начальной и конечных точек сформировать маршрутную сеть. При разработке маршрутной сети необходимо учитывать возможность доставки напрямую без задействования склада в процессе перевозки и варианты доставки с одним промежуточным пунктом (пунктом перегрузки) всеми возможными видами транспорта. Начальная и конечные точки выбираются в соответствии с вариантом (Приложение 2). Пункты перегрузки (места расположения складов) определяются на основании имеющихся утвержденных маршрутов, представленных в Приложении 5, и перечня и характеристик складов, представленных в Приложении 6.

В случае, если конечный пункт по одному маршруту совпадает с промежуточными пунктами по другим направлениям, предполагается, что

продукция, перевозимая по данному маршруту, не подлежит хранению на складе, поэтому пункт перегрузки подбирается без учета данного объема.

Сформированная логистическая сеть фиксируется сначала в форме таблицы (Приложение 7), а после - в графическом варианте в виде карты с нанесением начальных, промежуточных и конечных пунктов и схематичных линий маршрутов с указанием их порядковых номеров. Для удобства анализа маршрутной сети графических изображений может быть несколько.

В таблице по форме Приложения 7 фиксируются следующие данные:

- начальная точка (из исходных данных);
- конечная точка (из исходных данных);
- критерий приоритетности (из исходных данных);
- требуемый объем поставок в точку, т/мес (из исходных данных).

Далее для участка 1 указываются:

- маршрут (от начальной точки до конечной либо до пункта перегрузки);
- вид транспорта (определяется по данным Приложения 5);
- время доставки (определяется по данным Приложения 5);
- расстояние (определяется по данным Приложения 5).

В соответствии с выбранным видом транспорта происходит выбор перевозчика из Приложения 8: оценивается возможность перевозки необходимого объема и затраты на перевозку.

Затраты на перевозку S_i на участке i рассчитываются по формуле:

$$S_i = (Q_{ci} * k_{ni} + k_{oi}) * l_i, \quad (3)$$

где k_{ni} - тариф на перевозку на участке i , руб/т*км;

k_{oi} - тариф на обработку груза на участке i , руб/т;

l_i - расстояние на участке i .

После выбора перевозчика его номер и значения тарифов вносятся в соответствующие столбцы таблицы.

Аналогичным образом заполняются данные для участка 2 (при наличии).

Разделы таблицы “Пункт перегрузки” заполняются следующим образом:

- после выбора склада его номер вносится в соответствующий столбец;
- время хранения грузов на складе для всех пунктов единое - 1 сутки;
- на основании данных о грузе выбираются необходимые тарифы, их номера вносятся в соответствующий столбец;
- тариф на хранение заполняется на основе данных из Приложения 6.

Суммарный тариф на обработку груза $k_{обр}$ рассчитывается следующим образом:

$$k_{обр} = \Sigma k'_i, \quad (4)$$

где k'_i - выбранный тариф, руб/т.

Тариф на предоставление особых условий хранения применяется при перевозке грузов, требующих температурного режима или имеющих класс опасности.

Стоимость хранения на складе $S_{\text{хр}}$ рассчитывается по формуле:

$$S_{\text{хр}} = (k_{\text{хр}} * t_{\text{хр}} + k_{\text{обр}}) * Q_{\text{с}}, \quad (5)$$

где $k_{\text{хр}}$ - тариф на хранение, руб/кг*день;

$t_{\text{хр}}$ - время хранения, дней.

Раздел “Итого” представляет собой суммарные временные и финансовые затраты на перевозку, а также содержит информацию о расстоянии перевозки. Каждый из показателей рассчитывается как сумма его составляющих.

После получения итоговых значений необходимо на основании критерия приоритетности (исходные данные) выбрать наиболее оптимальный маршрут логистической сети.

Полученные результаты отражаются в заключении к курсовой работе.

1.5 СПРАВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Транспортная характеристика груза представляет собой совокупность свойств, которыми определяется выбор режима перевозки, перегрузки и хранения груза.

Транспортная характеристика грузов по физическим свойствам:

- твердые (имеют определенные размеры и форму, как правило, не меняются в процессе транспортировки);
- жидкие (не имеют постоянной формы, находятся в жидком состоянии при нормальных условиях транспортировки);
- газообразные (перевозятся в сжатом, сжиженном или растворенном виде);
- насыпные (состоят из твердых частиц одной фракции, обладают свойствами сыпучести и однородности);
- навалочные (сыпучие материалы, перевозка которых осуществляется без тары, навалом).

Транспортная характеристика грузов по условиям перевозки:

1. - обычные (не требуют специальных условий);
2. скоропортящиеся (требуют обеспечения специальных условия для сохранения качества и свойств);
3. пахучие (обладают резким неприятным запахом, требуют специальной герметичной упаковки);
4. живой груз (любая живность, различные виды живых существ);
5. антисанитарные (пылящие вещества, бытовые и промышленные отходы, продукты очистки сточных систем и ассенизации).

Принимаемые к перевозке предметы и вещества, которые ввиду своих свойств и качеств при транспортировочном процессе представляют опасность для здоровья, безопасности, имущества или окружающей среды, считаются опасным грузом. В зависимости от вида опасности такие грузы подразделяются на 9 классов:

1. Взрывчатые вещества и изделия;

2. Газы сжатые, сжиженные и растворенные под давлением;
3. Легковоспламеняющиеся жидкости;
4. Легковоспламеняющиеся твердые вещества, самореактивные вещества и твердые десенсибилизированные взрывчатые вещества;
5. Окисляющие вещества и органические пероксиды;
6. Токсичные и инфекционные вещества;
7. Радиоактивные материалы;
8. Коррозионные вещества;
9. Прочие опасные вещества и изделия.

Виды тары при перевозке грузов

Транспортная тара - специализированная упаковка, предназначенная для выполнения технологических операций (перевозки, комплектации, складирования, хранения) с грузом в процессе перевозки. Транспортная упаковка товара — это материал или изделие, применяемое для упрощения транспортировки и сохранения качества и свойств продукции. Транспортная упаковка может применяться вместо заводской или вместе с ней. Понятие «Упаковка» применяется наряду с понятием «Тара».

Качественная, правильно выбранная упаковка помогает:

- ускорить маркировку;
- облегчить учет товаров во время приемки, выполнения погрузочно-разгрузочных работ и выдачи;
- компактно разместить перевозимый груз в транспортном средстве;
- защитить груз от внешнего воздействия и повреждений при транспортировке;
- сохранить свойства товара.

При перевозке ключевой функцией тары является обеспечение сохранности грузов, предотвращение повреждения, порчи, утраты. Использование в процессе перевозки груза правильно подобранной тары позволяет упростить выполнение погрузочно-разгрузочных работ и складирования, оптимизировать расходы на транспортировку за счет рационального использования пространств.

Тара, применяемая в процессе грузоперевозки, должна быть стандартизирована по таким параметрам, как габариты, форма, масса и материал изготовления. Ввиду применения тары в транспортировочном процессе к ней предъявляется ряд требований: она должна обладать малым весом и низкой стоимостью, и в то же время быть компактной, портативной и прочной.

Транспортную тару можно классифицировать по различным признакам: по назначению, количеству использований, материалу изготовления, типу конструкции и т.д.

Для правильной организации складской работы одной из важных составляющих является правильно подобранная потребительская упаковочная конструкция. На ее выбор влияют следующие характеристики:

- Внешняя оболочка. Если предстоит грузоперевозка на короткие расстояния, то нет смысла использовать дорогостоящие материалы и повышенную их прочность. В этом случае вместо полимерных конструкций можно выбрать картонные.
- Атмосферные явления. Их важно учитывать, так как температурные колебания, а также повышенная влажность могут негативно повлиять на срок годности продукции. Чтобы этого не случилось, следует использовать герметичные контейнеры.
- Способ грузоперевозки. Для автомобильных путей сообщения подбирают более прочную тару для транспортировки, так как этот тип перевозки относится к наиболее аварийным.
- Тип продукции. Для хрупких и бьющихся изделий используют упаковочные материалы с демпфирующими свойствами, так как они гасят удары, препятствуя механическим повреждениям товаров при погрузочно-разгрузочных работах и во время их перемещения.

При классификации по назначению выделяют универсальную (унифицированную, используемую для перевозки различных грузов) и специальную (применяемую для перевозки определённых типов грузов или перевозки грузов в особых условиях) тару.

По жесткости транспортную тару можно разделить на жесткую (имеет определенную форму, которая остается неизменной независимо от наполнения), полужесткую (по мере наполнения может изменить форму, однако восстанавливается при уменьшении нагрузки) и мягкую (форма и размеры меняются в зависимости от наполнения).

Классифицировать транспортную тару можно также по количеству использований: разовая тара может быть применена только один раз и подлежит утилизации после использования, многооборотная тара способна выдержать повторяющиеся механические нагрузки, в связи с чем используется неоднократно.

По герметичности тару можно разделить на две группы: герметичная, обеспечивающая непроницаемость газов, паров и жидкостей, и негерметичная, не обеспечивающая непроницаемость этих веществ.

Наиболее обширной является классификация тары по материалу изготовления: деревянная, картонно-бумажная, металлическая, полимерная, стеклянная, текстильная, а также комбинированная.

Основные виды транспортной тары

Паллета, поддон. Это жесткая горизонтальная платформа из древесины. Для фиксации товаров на поддонах используют термоусадочные и стрейч-пленки. Благодаря стандартизированным размерам паллеты

идеально подходят для погрузки и разгрузки с помощью вилочного погрузчика или другого подобного оборудования.

Контейнер. Эта многооборотная транспортная тара представляет собой унифицированный модуль для хранения и грузоперевозки товара. Благодаря форме и стандартизированным размерам контейнеры удобны для механизированной перегрузки. Для доставки сыпучих материалов и жидкостей используют специализированные виды контейнеров — емкости и цистерны.

Еврокуб. Этот тип контейнера имеет объем 1000 литров, кубическую форму, изготавливается из пластика и усиливается стальной обрешеткой. Герметичный еврокуб идеально подходит для перевозки жидкостей и сыпучих материалов. Загрузку продукции в еврокуб выполняют через верхнее отверстие в корпусе, а выгрузку — через нижнее.

Ящик. Это жесткая упаковка с прямоугольными или многоугольными сторонами. Транспортировочный ящик может иметь крышку, вентиляционные отверстия на стенках, усиленную окантовку, оптимизированную форму для зацепления упаковки при складировании.

Барабан. Этот вид упаковки имеет цилиндрическую форму и плоское дно. Барабаны предназначены для транспортировки жидкостей и сыпучих материалов. Модели без съемной крышки оснащаются отверстиями для налива и вентиляции на корпусе или верхнем днище.

Бочка, бочонок, кег. Эта тара имеет цилиндрический или выпуклый корпус, плоские торцы (донья) равного диаметра и отличается от барабана удлиненным корпусом. Для наполнения и опорожнения кеги предусмотрены горловины. Бочонки для перевозки жидкостей, выделяющих газы, дополнительно оснащаются паропропускными клапанами.

Коробка, короб. Негерметичная емкость из плотного материала в виде параллелепипеда. Понятия «коробка» и «короб» в ГОСТ равнозначны, а на практике первое чаще используется для обозначения тары из картона или гофрокартона, а второе — для упаковки из бруса, фанеры и других более прочных материалов.

Мешки, пакеты, кипы, тюки. Мягкая тара производится из прочной полипропиленовой или капроновой ткани, может менять форму и размер при наполнении и удалении содержимого.

Обрешетка. Решетчатая конструкция — вид жесткой упаковки грузового места, нуждающегося в особой защите от повреждений. Обрешетка габаритами подходит под размер предмета. Изготавливается по его форме из деревянных досок и брусьев.

К массивной транспортной таре относят также контейнеры. Металлическая стандартизированная конструкция предназначена для транспортирования груза при помощи грузовых автомобилей, железнодорожного, водного транспорта. Для погрузки/разгрузки контейнеров применяют крановые средства и погрузчики высокой грузоподъемности.

Основным видом емкости для доставки груза в международном сообщении, почти любых товаров, является контейнер: будь то морская, речная, ж/д или автоперевозка. В авиаперевозках тоже могут использоваться контейнеры, но малогабаритные. Такая перевозка подходит только для определенных типов грузов, т.к. стоимость в авиаперевозках исчисляется из общего веса брутто, а контейнер - тара не из легких. Важно правильно выбрать тип контейнера для транспортировки конкретного груза и определиться с маршрутом.

Все контейнеры имеют единый стандарт. Грузовые ёмкости подчиняются международному стандарту ИСО 830-1981.

В стандарте ISO 6346:1995 были введены «групповые коды», состоящие из двух латинских букв:

- GP (General Purpose), DC (Dry Container), DV (Dry Van) — стандартный (общего назначения, универсальный) контейнер, тип ICC или IAA, также их называют сухогрузные контейнеры. Подходят для транспортировки большей части грузов.
- RE, RT, RS (Reefer) — рефрижераторный контейнер. Отличается от изотермического контейнера наличием холодильного оборудования. Применяются при перевозке грузов, требующих для сохранения потребительских качеств создания определенных условий по температуре и влажности.
- HI, HR (Insulated) — изолированный (изотермический, термоизолированный), специализированный контейнер, стенки, пол, крыша и двери которого покрыты или изготовлены из теплоизоляционного материала, ограничивающего теплообмен между внутренним объемом контейнера и окружающей средой. Данная технология позволяет сохранять созданный при загрузке тепловой режим в течение длительного периода.
- VH (Ventilated) — содержат специальные технологические отверстия в нижней и верхней части. Благодаря этому возможна естественная вентиляция внутреннего пространства контейнера. Востребован при перевозке товаров, требующих создания воздухообмена между внутренним и наружным пространством.
- UT, OT (Open Top) — контейнер с открытым верхом. По запросу, линия может предложить съемный или раздвижной брезентовый или пластиковый чехол для укрытия груза от осадков.
- HT (Hard Top) - то же, что OT контейнер, но со съемной металлической крышей.
- FR (Flat Rack), PF, PS, PC, PL (Platform) — контейнер-платформа, имеющий только основание с полом, изготавливаются без верхней рамы, торцевых или продольных стенок. Оборудованы, кроме нижних угловых фитингов, верхними угловыми фитингами.

- TN, TG, TD (Tank Container) — танк-контейнер, контейнеры-цистерны. Представляют собой цистерну, закрепленную на раме. Габариты рамы соответствуют стандартным размерам универсальных контейнеров соответствующей серии. Такие емкости востребованы для транспортировки жидкостей и сжиженных газов, в том числе агрессивных и ядовитых. В отличие от обычных железнодорожных и автомобильных цистерн, позволяют обходиться без наливного оборудования во время смены вида транспорта. Перегрузка танк-контейнера занимает считанные минуты, благодаря внешней рамной конструкции со стандартными захватами для крепления. Танк-контейнеры используются для транспортировки грузов наливного типа. Подходят для доставки и хранения. Продуманная конструкция подходит для большинства видов наливных грузов и позволяет перевозить внутри на 60 % больше объема. Емкость можно использовать много раз. При смене типа груза ее нужно только очистить. Это позволяет компаниям значительно экономить на перевозке различных видов товаров – от бытовой химии и сжиженного газа до нефтепродуктов. При соблюдении всех правил безопасности внутрь можно закачивать даже горючие и токсичные вещества. При производстве оборудования учитываются все особенности груза – методы заливки, выгрузки. Универсальный крепеж позволяет установить контейнер на речном, автомобильном и железнодорожном транспорте. Этот тип тары отлично подойдет для сжиженных углеводородов. Многие специалисты указывают на то, что контейнер больше приспособлен под такую задачу, чем стандартная железнодорожная или автоцистерна.

Жесткий каркас танк-контейнера гарантирует, что в процессе движения содержимое будет находиться в стабильном состоянии, без опасности перевалки.

В пользу покупки такого бокса говорит и возможность его безопасного размещения в несколько ярусов. Так вы сможете рациональнее использовать имеющиеся складские площади.

UP (Upgraded) — контейнер повышенной прочности и увеличенной грузоподъемности.

SB (Swap Bodies) — автомобильный контейнер.

SN (Named Cargo Container) — серия специальных контейнеров (для транспортировки автомобилей, скота, свежей рыбы и т.д.)

AS (Air/Surface Container) — авиационно-наземный контейнер.

BU, BK (Bulk) — контейнер для насыпных грузов.

HC (High Cube) — увеличенный по высоте контейнер (высота увеличена на один фут в сравнении со стандартным контейнером), длина и ширина идентична размерам стандартных контейнеров.

PW (PalletWide) — увеличенный по ширине контейнер (242-245 см, позволяет разместить рядом два стандартных паллета по 120 см). Длина и высота соответствуют стандартным контейнерам.

Классификация контейнеров по размерам

Практически все типы контейнеров (стандартные, рефрижераторные, платформенные, танк-контейнеры, контейнеры с открытым верхом и т.д.) имеют два типоразмера:

20-ти футовые контейнеры - чуть более 6-ти метров в длину,

40-ка футовые контейнеры - около 12-ти метров в длину.

ВИДЫ И ОСОБЕННОСТИ МАРКИРОВКИ

Особенности маркировки и разновидностей контейнеров:

1. ИМО 0 Подойдут для веществ, не представляющих опасность, в том числе для пищевых продуктов. В одну емкость вмещается до 30 тысяч литров. Откачка под давлением исключена – такое оборудование в комплекте не поставляется.
2. ИМО 1 Подойдут для всех видов химических веществ. Вмещают от 14 до 30 тысяч литров. Есть модели, в конструкции которых предусмотрен верхний слив.
3. ИМО 2 Подойдут для химических веществ, не представляющих опасность при транспортировке.
4. ИМО 5 Рассчитаны на отправку газов. Внутри можно нагнетать необходимое давление.

Поддон – тара для перевозки любых типов грузов в упаковке, а также деталей оборудования, мало- и среднегабаритной техники в сборке, кусковых материалов. Простая конструкция паллеты (второе название поддона) и бюджетные материалы изготовления определяют ее доступную стоимость, что делает ее самым популярным упаковочным материалом.

Его используют для загрузки всех видов транспорта – грузовых самолетов, железнодорожных вагонов, металлических контейнеров. Большинство автомобильных грузоперевозок осуществляют с использованием поддонов. Все благодаря тому, что их форма позволяет максимально эффективно использовать грузовое пространство.

Самый распространенный вариант – деревянные поддоны. Это универсальные конструкции, идеально сбалансированные в плане надежности и стоимости. Поскольку для регулярной транспортировки их нужно много, именно такой вариант упаковки предпочтителен для грузовых перевозок. Металлические и пластиковые паллеты чаще применяют для складского хранения (они более гигиеничны, долговечны, но стоят значительно дороже).

Виды паллет и их размеры

Кроме как по материалному, типы паллет различают по следующим признакам:

- по назначению (универсальные и специальные конструкции);
- количеству раз использования (одноразовые и многоразовые);

- грузоподъемности (стандартные грузоподъемностью до 1,5 т, усиленные рассчитаны на вес до 2,5 т, «хлипкие» паллеты загружаются максимум на 0,25–0,5 т);
- количеству сторон захвата погрузчиком (конструкция двухзаходных поддонов имеет специальные пазы для захвата вилами с 2 противоположных сторон, четырехзаходные можно поднимать погрузчиком с любой стороны);
- конструктивному исполнению (плоская модель без надстроек, паллета с бортами, ящичная – с надстройками, которые формируют стенки).

Поддоны также бывают квадратными (американские, китайские) и прямоугольными. Для внутренних перевозок по России используют стандартные деревянные поддоны, соответствующие ГОСТ 33757–2016. Для международных рейсов подходят только паллеты, соответствующие одному из общепризнанных стандартов – европаллеты (УПС 435–2), американские, FIN, китайские и т. д.

Стандартные поддоны по ГОСТ 33757–2016

Характеристики стандартного поддона по ГОСТ:

- размер паллета – в 1 из 2 вариантов, 800*1200 или 1000*1200 мм (высота – 145 мм);
- грузоподъемность – от 1,3 до 1,5 т;
- вес – 25–35 кг;
- маркировка – может отсутствовать (в отличие от европаллет и FIN-поддонов, стандартные конструкции выпускаются без специального клейма).

Представляет собой плоский настил из деревянных досок высотой 20–22 мм. Состоит из 2 дощатых площадок – верхней из 5–7 досок шириной 100–145 мм и нижней из 3–5 досок. Между площадками установлены шашки из бруса. Верхний настил паллет малых размеров (800*1200 мм) дополнительно соединяется продольными досками для надежности. В качестве материала для стандартного поддона используется древесина ольхи, ели, сосны или березы высшего, I или II сорта (он определяет и сортамент самих паллет).

Важно. Ключевое требование – влажность древесины не выше 24%.

Американские поддоны обычно имеют квадратную форму и следующие характеристики:

размер американской паллеты – 1200*1200 мм (свое название она получила из-за широкого распространения в США, которые и считаются родиной данной тары, в целом здесь используют конструкции более чем 10 разных типоразмеров, в данном пункте приведен самый распространенный вариант для международных перевозок);

- грузоподъемность – до 1 т;
- вес изделия – от 15 до 40 кг;

- клеймо – отсутствует.

Американский поддон отличается от аналогов необычной конструкцией. В нем не используются шашки, призванные разделять верхний и нижний настил для удобства захвата тары вилами погрузчика. Вместо этого в конструкции применяются 2 доски с фигурными отверстиями длиной по 23 см каждое (по 2 на каждой из 2 досок). Кроме того, американская паллета бывает одно- и двухсторонней. В первом случае она сформирована 7 досками верхнего настила и 5 досками нижнего. Во втором верхняя и нижняя площадки выполнены из 7 досок, скрепленных между собой специальными гвоздями. Ширина досок – 10 и 15 см. Как правило, по краям устанавливают более широкие, в середине – две узкие. Материал – сосна, тополь, осина и ольха.

Важная особенность данного типа тары: самый тонкий элемент не может быть менее 6 мм. Кроме того, американские поддоны обязательно проходят обработку от грызунов и бактерий.

Европаллеты. Самый распространенный тип паллет для международных перевозок – европаллет или поддон евростандарта:

- размер паллеты для перевозки международных грузов – 1200*800 мм (высота 144–145 мм);
- грузоподъемность – 0,45–2 т;
- вес единицы – 35 кг;
- клеймо – EPAL, EUR.

Европоддоны с клеймом изготавливают только в Европе в строгом соответствии стандарту UIC 435–2. Конструкция состоит:

- из верхней площадки (5 досок в строгом порядке: широкая – узкая – широкая – узкая – широкая);
- поперечных обрешечных планок, скрепляющих настил по всей ширине;
- 9 шашек (по 3 в каждом из 3 рядов) из бруса (100*145*78 мм);
- нижней площадки из 3 досок (широкие по краям, в середине 1 узкая).

Ширина досок – 100 (узкие) и 145 мм (широкие), высота – до 22 мм. Они фиксируются специальным гвоздями на расстоянии не более 40 мм.

В классе европаллет различают поддоны, выполненные по стандарту и по размеру. В первом случае на изделие ставится клеймо (отметка EUR подтверждает соответствие стандарту, кроме того, на изделии печатается информация о производителе, материалах и дате изготовления). Европаллеты типа «размер» не клеймятся.

*Важно. Европоддоны без клейма могут иметь шашки меньшего размера (100*100*78 мм), что определяет их сниженную грузоподъемность. Такая тара рассчитана на 450 кг максимум.*

Финские паллеты, отмеченные знаком FIN, – еще один распространенный вид тары для грузоперевозок. Они в обязательном порядке проходят обработку:

- размер финских паллет – 1000*1200*145 мм;
- грузоподъемность – до 2,5 т;
- вес единицы – 15–20 кг;
- клеймо – FIN.

Финские паллеты изготавливаются по стандарту ISO 3676. В их конструкции тоже 2 дощатые площадки: 7 досок сверху (широкая – две узкие – широкая – две узкие – широкая), 9 шашек из бруса и 3 поперечные доски (широкая – узкая – широкая). Ширина досок – 100 (узкие) и 120 мм (широкие).

Важно. Отличительная черта FIN-паллет (кроме выжженного клейма с информацией о производителе и дате сборки) – скругленные края (фаски).

Как рассчитать объем паллет

При планировании грузоперевозки важно грамотно подобрать транспорт для доставки нужного количества паллет. Для этого существуют специальные программы, поскольку самый простой метод (умножить объем самого поддона на количество этих поддонов) работает лишь при перевозке пустой тары. И то при условии, что ее можно ставить в несколько уровней.

Если же планируется доставка груженых конструкций, чтобы определить, сколько паллет входит в полуприцеп, нужно смотреть на несколько факторов:

- схему размещения (длинной или короткой стороной, если конструкция прямоугольная);
- длину стандартной машины (будут устанавливаться в 1 уровень, потому в качестве длины при расчете объема нужно брать количество метров, занятых на полу поддонами);
- ширину автомобиля.

Так, например, в стандартной еврофуре длиной 13,6 м встанет 17 рядов европаллет «двойкой» (по 2 поддона в ряду), то есть короткой стороной в длину. Или 11 рядов «тройкой» (по 3 в ряду, длинной стороной в длину). Учитывая, что в любом грузовом отсеке должно оставаться свободное место (в холодильнике его надо оставлять больше), получаем:

- 16 рядов «двойками» ($13,6 \text{ м} / 0,8 \text{ м}$ короткая сторона паллеты = 17, с учетом свободного пространства – максимум 16 рядов);
- 11 рядов «тройками» ($13,6 \text{ м} / 1,2 \text{ м}$ длинная сторона паллеты = 11,33, с учетом свободного пространства всего - 11 рядов);
- то есть при первой схеме можно уместить максимум 32 европаллета ($16*2$), при второй – 33 поддона ($11*3$).

Загрузка паллет в контейнеры

В 20-футовый сухогрузный контейнер может быть загружено 11 «Европаллет» или 9 — 10 стандартных паллет в один ярус.

В 40-футовый сухогрузный контейнер может быть загружено 23 — 24 «Европаллет» или 20 — 21 стандартных паллет в один ярус. Деревянные паллеты должны быть достаточно прочными, чтобы выдержать вес трех ярусов. Картонные коробки не должны выступать за края паллеты.

Виды тары для сыпучих грузов

С точки зрения жесткости, упаковку можно классифицировать на мягкую и жесткую. Ко второй группе относятся коробки, кораба, бочки и прочее. Она довольно дорога, характеризуется большим весом, занимает дополнительное место в кузове или на складе, однако гарантирует максимальную защиту содержимого, стабильность геометрии упрощает погрузочно-разгрузочные мероприятия.

Более высоким спросом пользуется мягкая тара. Рассмотрим ее ассортимент более подробно.

Полипропиленовые мешки

Огромный спрос на полипропиленовые мешки объясняется их универсальностью, совместимостью с различными товарами, прочностью, возможностью использования как для транспортировки, так и для хранения и реализации продукции. Они представлены двумя основными группами:

Из первичного сырья. Для изготовления используются полипропиленовые гранулы высочайшего качества. Мешки отличаются чистым белым цветом, не содержат опасных, токсичных веществ, благодаря чему могут использоваться для хранения продуктов питания, зерна, муки, сахара и прочего.

Из вторичного сырья. Такие мешки серые или зеленые. Использовать их для пищевой продукции нельзя, однако они на 100% подходят для строительных насыпных смесей, цемента, песка, гипса, сельскохозяйственных удобрений, например, калиевой селитры или карбамида, и прочего.

Полотно из полипропилена устойчиво к проколам, порезам, сохраняет эластичность в широком температурном диапазоне, не создает избыточного давления на содержимое, «подстраивается» под его форму. Для хранения товаров, очень уязвимых для влаги, рекомендуется использовать мешки с полиэтиленовыми вкладышами, обеспечивающими максимум герметичности.

Бумажные мешки используются реже полипропиленовых ввиду более высокой стоимости и меньшей стойкости к механическим, атмосферным воздействиям. Впрочем, они встречаются в магазинах стройматериалов, используются для фасовки строительных смесей, цемента, гипса, штукатурки, плиточного клея, в супермаркетах, где в них продаются как продукты питания, так и непродовольственные товары, к примеру, уголь для мангала.

Для увеличения прочности бумажные мешки состоят не из одного, а из нескольких слоев материала. Для повышения влагостойкости используется пленочная прослойка.

Биг-бэги. Второе название биг-бэгов – мягкие контейнеры, что в целом очень хорошо характеризует их. Объем варьируется от нескольких сотен до тысяч литров, то есть один биг-бэг легко вместит целую тонну насыпного груза. Основные материалы, используемые при их изготовлении, – полипропилен и полиамид.

Упаковка универсальна, подходит для транспортировки и продолжительного хранения различных товарных наименований, в число которых входят продукты питания, кормовые смеси для животных, различные строительные и отделочные материалы, цемент, сухая штукатурка, гипс, удобрения, химикаты и реагенты.

Биг-бэги представлены в различных форматах, что позволяет найти оптимальный вариант вне зависимости от типа груза, предстоящих условий транспортировки, особенностей проведения погрузочно-разгрузочных работ. Для упрощения манипуляций мешки комплектуются прочными стропами, благодаря которым удается механизировать работы, использовать грузозахватные механизмы, крюки. Если груз должен быть на 100% защищен от влаги, рекомендовано использование тары с верхним клапаном, через который можно провести засыпку, после чего плотно закрыть его, чтобы исключить попадание внутрь даже отдельных капель воды.

К числу достоинств биг-бэгов также следует отнести следующее:

- возможность многократного применения, в том числе для грузов различных типов. После использования можно провести чистку, тщательную санитарную обработку упаковки, после которой она сохраняет 100% изначальных характеристик;
- безопасность. Исходное сырье не содержит токсичных компонентов, не изменяет потребительских, эксплуатационных характеристик груза;
- эффективное использование доступного пространства кузова транспортного средства и складских площадей, биг-бэги допускают хранение вплотную друг к другу.

Материалы, из которых изготовлены мягкие контейнеры, сохраняют изначальные свойства в широком температурном диапазоне, могут использоваться как в летнее, так и в зимнее время.

Кеги. Это бочонок емкостью от 10 до 50 литров. Наиболее востребованные варианты — емкости по 20 и 30 литров. Некоторые производители предлагают и пластиковые кеги. Они легче металлических, но очень быстро изнашиваются, поэтому бочонки из нержавеющей стали до сих пор предпочтительны многими производителями.

Металлические бочонки имеют цилиндрическую форму. В нижней и верхней части каждого кега есть опоясывающие его выпуклые ребра (кольца), которые необходимы для обеспечения поддержания формы емкости, защиты

во время перемещения (их часто перекачивают). В верхней части предусмотрена горловина, оснащенная резьбой — в нее устанавливается клапан (фитинг). Он необходим для обеспечения герметичности тары. Вверху и внизу кега предусмотрены кольца-обечайки, которые необходимы для удобной погрузки-разгрузки и переноски бочонков.

Правила транспортировки в кегах:

Еврокуб (IBC контейнер) — бак для воды пластиковый в обрешетке, имеющий форму куба со скругленными углами. Такая емкость пригодна и для хранения других жидкостей или сыпучих материалов. Стандартный объем — 1000 л.

Бак для воды пластиковый 1000 л (еврокуб) имеет на верхней грани заливное отверстие с крышкой. В нижней части одной из боковых граней находится сливной кран. Емкость устанавливают на поддон. К нему прикручивают обрешетку. Форма IBC контейнера обеспечивает его самоопорожнение. В верхней части боковой грани, на которой расположен кран, закреплена информационная табличка. На ней пишут, что за вещество в еврокубе. Нижние углы бака закрыты специальными защитными деталями.

Как правило, вес еврокуба составляет около 53 килограмм (плюс минус 10 килограмм), а стандартный объем - 1000 литров. Благодаря удобной и функциональной форме, ёмкость легко заполняется, эффективно загружается в грузовые составы или платформы и оптимально опорожняется, оставляя минимальное остаточное содержание. Во время перевозки еврокубы можно ставить друг на друга, чаще всего, в один ряд помещается 4 еврокуба. Металлическая обрешетка препятствует образованию волн жидкости и обеспечивает лучшее «сцепление» еврокубов друг с другом. Как правило, на колбе обозначаются точные габариты контейнера, а в стандартном виде еврокуб имеет длину 1200 мм, ширину 1000 мм, высоту 1160 мм (погрешности во всех направлениях могут составлять 10 мм). Оригинальный и наиболее распространенный цвет еврокуба - белый, т. е. естественный вид ПНД, однако на производстве его могут окрашивать в любые оттенки.

Материалы. Колбу IBC контейнера делают из полиэтилена низкого давления высокой плотности (ПНД), high density polyethylene (HDPE). Материал безопасен для пищевых продуктов. Но нельзя покупать под питьевую воду б/у еврокубы, в которых хранились технические жидкости, в том числе вода для автомойки или полива.

Возможно утепление емкости вспененным полиэтиленом, покрытым алюминиевой фольгой, и установка ТЭНа для подогрева. Обрешетку делают из оцинкованных стальных трубок, спаянных между собой.

Виды поддонов для пластикового бака в обрешетке для воды:

- деревянный;
- металлический;
- пластиковый;
- комбинированный — металл/пластик.

Самые дешевые поддоны делают из дерева, но при покупке еврокуба под воду нужно учесть, что этот материал подвержен гниению. Пластиковый бак-еврокуб для воды на 1000 л может быть окрашен жидкой резиной черного цвета. Такое покрытие защищает полиэтилен от воздействия ультрафиолета, предотвращает «цветение», обеспечивает быстрый нагрев в солнечную погоду.

Еще один вид ИВС контейнера — полностью оцинкованная емкость с заземлением. Пластиковый бак сначала помещают в стальной куб, затем в стандартную металлическую обрешетку. Еврокубы этого типа пригодны для хранения химически агрессивных и легковоспламеняющихся веществ.

Основное назначение еврокуба — хранение воды, пищевых и технических жидкостей.

Регламентирующие документы:

Предписания регулируются договорами поставок, но в то же время они должны соответствовать госстандартам и ТУ производителей, а также техническим требованиям Таможенного Союза. Существуют различные ГОСТы для каждого вида тарной продукции.

Так, например, об их видах по классификатору стандартов можно узнать в сборнике ГОСТ группа 55 «Упаковка и размещение грузов».

Вся необходимая информация о транспортировке товаров, отправляемых на экспорт, освещена в ГОСТ 24634-81.

Также в качестве примера отметим, что воздушные и морские порты формулируют собственные правила к транспортной таре.

Вот еще несколько правоприменительных актов, которые регулируют вопросы, связанные с ней. В документации присутствуют полные списки стандартов, информирующих о том, в каких случаях и каким образом следует использовать различные технологии для сохранности и безопасности перевозимой продукции:

- ГОСТ 15846-2002.
- ISO 2234-2014.
- ГОСТ 26653-2015.
- ГОСТ 33757-2016.

ISPM 15 – Международный стандарт № 15 по фитосанитарным мерам, устанавливающий требования, предъявляемые к обработке и маркировке упаковочного материала и тары, используемых в международной торговле. Стандартом ISPM 15 предусмотрено изготовление упаковочного материала из окоренной древесины, прошедшей термообработку при температуре не ниже +56 °С в течение не менее 30 мин или газом метилбромид.

Приложение 2

Исходные данные для решения курсовой работы по вариантам

№ варианта	Груз	Начальная точка	Конечные точки	Критерий оптимальности (минимальное значение)	Требуемый объем поставок в точку, т/мес	Объем выпуска в неделю, т
1	Рыба свежемороженая	Владивосток	Томск	Стоимость	2	1,29
			Братск	Время	3	
			Иркутск	Расстояние	0,6	
2	Антисептики и средства дезинфицирующие	Нижний Новгород	Иркутск	Время	2,9	1,36
			Мурманск	Расстояние	1	
			Псков	Стоимость	2	
3	Арбузы свежие	Астрахань	Санкт-Петербург	Расстояние	4	1,59
			Новосибирск	Стоимость	1,8	
			Калуга	Время	1	
4	Щебень гранитный фракции 5x10	Мурманск	Москва	Цена	5	2,08
			Новосибирск	Время	1,9	
			Калуга	Расстояние	2	
5	Целлюлоза и масса древесная	Иркутск	Владивосток	Время	3	2,11
			Петропавловск-Камчатский	Расстояние	2,1	
			Санкт-Петербург	Стоимость	4	
6	Абсорбенты	Новосибирск	Петропавловск-Камчатский	Расстояние	0,5	1,04
			Владивосток	Стоимость	3	
			Анадырь	Время	1	
7	Крабы замороженные	Корсаков	Хабаровск	Стоимость	0,2	1,21
			Благовещенск	Время	3	
			Владивосток	Расстояние	2	
8	Порошок минеральный	Санкт-Петербург	Липецк	Время	5	1,55
			Петрозаводск	Расстояние	1	
			Екатеринбург	Стоимость	0,7	
9	Пиломатериалы	Екатеринбург	Архангельск	Расстояние	2	1,37
			Вологда	Стоимость	2,8	
			Мурманск	Время	1	
0	Медикаменты, химико-фармацевтическая продукция	Красноярск	Петропавловск-Камчатский	Стоимость	3,3	1,99
			Владивосток	Время	3	
			Магадан	Расстояние	1	

Приложение 3

Форма таблицы “Определение характеристик груза”

Груз	Характеристика груза по физическому состоянию	Характеристика груза по условиям хранения и перевозки	Класс опасности	Номенклатура ЕТСНГ	Характеристика тары

Приложение 4

Форма таблицы “Определение соответствия
возможностей производства требуемому спросу”

Начальная точка	Конечные точки	Требуемый объем поставок в точку, т/мес	Объем выпуска в неделю, т	Возможность обеспечения поставок, т/мес
Итого в месяц				

Приложение 5

Маршруты поставок, расстояния между пунктами и время в пути по видам транспорта

№ п/п	Пункт отправления	Пункт назначения	Вид транспорта							
			Авиа		Авто		Ж/д		Морской	
			Расстояние, км	Время в пути, ч						
1	Астрахань	Калуга	-	-	1450	20	1538	31	-	-
2	Астрахань	Москва	1276	3	1400	20	1662	34	-	-
3	Астрахань	Новосибирск	-	-	3700	50	3554	71	-	-
4	Астрахань	Санкт-Петербург	1906	4	2140	30	2540	51	-	-
5	Владивосток	Благовещенск	861	2	1490	24	1533	30	-	-
6	Владивосток	Братск	-	-	4620	63	4275	86	-	-
7	Владивосток	Иркутск	2280	4	4000	55	4114	82	-	-
8	Владивосток	Магадан	-	-	4900	70	-	-	5000	168
9	Владивосток	Петропавловск-Камчатский	2200	3	-	-	-	-	2500	150
10	Владивосток	Томск	-	-	5640	78	5822	116	-	-
11	Владивосток	Хабаровск	618	1	760	12	766	20	-	-
12	Вологда	Екатеринбург	-	-	1720	29	1477	30	-	-
13	Вологда	Липецк	-	-	900	14	947	20	-	-
14	Екатеринбург	Архангельск	-	-	1970	36	2016	40	-	-
15	Екатеринбург	Вологда	-	-	1720	29	1477	30	-	-
16	Екатеринбург	Мурманск	1906	3	3100	44	2895	58	-	-
17	Екатеринбург	Череповец	1349	2	1840	32	1601	32	-	-
18	Иркутск	Братск	467	1	620	8	961	19	-	-
19	Иркутск	Владивосток	2280	4	4000	60	4114	85	-	-
20	Иркутск	Петропавловск-Камчатский	3576	5	-	-	-	-	-	-
21	Иркутск	Санкт-Петербург	4421	6	3800	90	5446	109	-	-
22	Иркутск	Томск	1335	4	1640	23	1708	34	-	-
23	Корсаков	Владивосток	-	-	-	-	-	-	1040	60
24	Корсаков	Южно-Сахалинск	-	-	40	1	39	1	-	-
25	Красноярск	Владивосток	3127	5	5000	70	5194	104	-	-
26	Красноярск	Магадан	3340	5	6000	103	-	-	-	-
27	Красноярск	Петропавловск-Камчатский	4112	6	-	-	-	-	-	-
28	Москва	Калуга	-	-	200	4	213	5	-	-

Приложение 5. Продолжение

№ п/п	Пункт отправления	Пункт назначения	Вид транспорта							
			Авиа		Авто		Ж/д		Морской	
			Расстояние, км	Время в пути, ч						
29	Москва	Новосибирск	2813	4	3400	45	3383	68	-	-
30	Москва	Мурманск	1470	3	1940	24	2009	40	-	-
31	Москва	Пеков	609	1	740	11	827	17	-	-
32	Москва	Санкт-Петербург	650	2	710	10	1105	23	-	-
33	Мурманск	Калуга	-	-	2100	24	2261	45	-	-
34	Мурманск	Москва	1470	3	1940	24	2009	40	-	-
35	Мурманск	Новосибирск	-	-	4700	65	4437	90	-	-
36	Нижний Новгород	Москва	401	2	420	5,5	467	10	-	-
37	Нижний Новгород	Мурманск	1504	3	1960	25	2163	44	-	-
38	Нижний Новгород	Псков	-	-	1230	18	1161	23		
39	Нижний Новгород	Иркутск	-	-	4800	65	4675	94	-	-
40	Новосибирск	Иркутск	1456	3	1830	25	1837	37	-	-
41	Новосибирск	Анадырь	-	-	9100	200	-	-	-	-
42	Новосибирск	Владивосток	3730	6	5800	90	5958	120	-	-
43	Новосибирск	Петропавловск-Камчатский	4721	7	-	-	-	-	-	-
44	Санкт-Петербург	Вологда	546	2	660	9	613	12	-	-
45	Санкт-Петербург	Екатеринбург	1798	3	2380	38	2090	42	-	-
46	Санкт-Петербург	Липецк	-	-	430	7	1560	32	-	-
47	Санкт-Петербург	Петрозаводск	-	-	430	7	416	8	-	-
48	Череповец	Архангельск	607	1	900	11	758	15	-	-
49	Череповец	Вологда	-	-	137	3	124	3	-	-
50	Череповец	Мурманск	1087	2	1400	20	1637	33	-	-
51	Южно-Сахалинск	Благовещенск	1188	2	-	-	-	-	-	-
52	Южно-Сахалинск	Владивосток	948	2	-	-	-	-	-	-
53	Южно-Сахалинск	Хабаровск	593	1	-	-	-	-	-	-

Перечень складов и их характеристики

Склад			Тарифы на услуги				
			Хранение, руб/т*день	Обработка, руб/т	Разгрузка, руб/т	Погрузка, руб/т	Предоставленн е особых условий хранения, руб/т
№	Местоположение	Допустимый объем хранения, т	1	2	3	4	5
1	Иркутск	3,5-6,5	4	24	26	28	4
2	Москва	2,5-3,5	6	31	23	32	3
3	Москва	6,5-10,5	8	26	25	29	1
4	Москва	3,5-5,0	5	25	23	27	5
5	Владивосток	5,5-10,0	6	30	27	31	6
6	Владивосток	1,0-5,5	8	29	28	24	2
7	Южно-Сахалинск	0,5-6,0	6	24	31	26	4
8	Вологда	5,0-8,0	7	27	29	26	3
9	Череповец	4,5-7,5	5	27	30	28	5
0	Владивосток	2,0-5,0	5	21	27	30	7

Характеристики перевозчиков

Перевозчик	Вид транспорта	Максимально допустимый объем перевозок по одному направлению в месяц, т	Тариф на перевозку груза, руб/т*км	Тариф на обработку груза, руб/т
1	авиа	10	20	21
2	авто	4	23	11
3	авиа	5	10	13
4	авто	6	5	32
5	жд	9	8	10
6	морской	5	2	4
7	морской	5	2	2
8	авиа	12	28	22
9	авиа	3	22	10
10	жд	4	5	12
11	авиа	4	31	11
12	морской	14	2	4
13	авиа	5	21	31
14	жд	7	3	8
15	авто	8	5	11