Федеральное агентство морского и речного транспорта
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ МОРСКОГО И РЕЧНОГО ФЛОТА имени адмирала С. О. МАКАРОВА

Институт ВОДНОГО ТРАНСПОРТА
Кафедра транспортной логистики

РАЗРАБОТКА ТАРИФОВ И ОПТИМАЛЬНОЙ СХЕМЫ ДОСТАВКИ ГРУЗОВ

Методические указания

Санкт-Петербург
Издательство ГУМРФ имени адмирала С. О. Макарова
2019

УДК 629.122.4
ББК 39.48
Р17

Рецензент

Григорян М. Г., д-р экон. наук, доц.

Р17 **Разработка тарифов и оптимальной схемы доставки грузов** : методические указания по выполнению курсового проекта / сост.: Королёва Е. А., Лебедев В. Н. — СПб. : Изд-во ГУМРФ им. адм. С. О. Макарова, 2019. — 80 с.

Выполнение курсового проекта предусматривает практическое применение материалов лекций, читаемых в рамках дисциплины «Организация грузовой и коммерческой работы на водном транспорте».

Методические указания включают в себя индивидуальные задания и исходные материалы по исследованию и обоснованию проектируемых сборов (тарифов) па перегрузочные работы и провозных плат при перевозке грузов речным и железнодорожным транспортом, а также по выбору маршрутов и расчету стоимости доставки грузов между заданными пунктами в различных видах сообщения, а также решению задач оптимизации грузопотоков между этими пунктами.

Предназначено для студентов всех форм обучения по направлению 26.03.01 «Управление водным транспортом и гидрографическое обеспечение судоходства».

Рекомендованы к изданию на заседании кафедры Транспортной логистики. Протокол № 7 от 11 апреля 2019 года.

УДК 629.122.4
ББК 39.48

© ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С. О. Макарова», 2019
© Е. А. Королёва, В. Н. Лебедев, 2019

СОДЕРЖАНИЕ

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОГО ПРОЕКТА …….. 4
1.1. Цель, задачи и состав курсового проекта ……..... 4
1.2. Требования к выполнению курсового проекта …… 5
1.3. Индивидуальное задание к выполнению курсового проекта ……. 6
2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО РАЗРАБОТКЕ ТАРИФОВ ……. 7
2.1. Установление возможных маршрутов доставки груза и расчетных расстояний ……. 7
2.2. Разработка тарифов на перегрузочные работы и перевозку груза речным транспортом …….. 11
2.2.1. Разработка тарифов на погрузку/выгрузку груза ….. 11
2.2.2. Разработка тарифов на перевозку груза ……..... 19
2.3. Разработка тарифов на перевозку грузов железнодорожным транспортом …….. 25
3. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНОЙ СХЕМЫ ДОСТАВКИ ГРУЗА ……..... 30
3.1. Подготовка исходных данных ……... 30
3.2. Общая постановка и решение транспортной задачи ….. 37
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ …… 42
ПРИЛОЖЕНИЕ 1. Исходные данные для выбора варианта индивидуального задания и выполнения курсового проекта .. 43
ПРИЛОЖЕНИЕ 2. Образец оформления титульного листа 79

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

1.1. Цель, задачи и состав курсового проекта

Целью проекта является закрепление и углубление теоретических знаний студентов о роли транспортных грузовых тарифов, принципах построения, классификации и методике проектирования тарифов.

К основным задачам выполнения курсового проекта относится привитие навыков самостоятельной работы, умения пользоваться нормативными документами, правилами, прейскурантами, руководствами, учебно-методическими пособиями и другой справочной литературой по расчетам провозных платежей и дополнительных сборов на речном и железнодорожном видах транспорта, применению математических методов для обоснования оптимальных маршрутов доставки грузов. Кроме того, студенты должны научиться выполнять анализ произведенных расчетов и делать на их основе правильные выводы.

Вопросы, рассматриваемые в курсовом проекте, в дальнейшем могут быть использованы при изучении смежных дисциплин, в дипломном проектировании и практической деятельности.

Расчетно-пояснительная записка должна содержать:

— содержание.

— введение;

— индивидуальное задание для выполнения курсового проекта;

— установление возможных маршрутов доставки груза и расчетных расстояний;

— разработка тарифов на погрузку/выгрузку грузов;

— разработка тарифов на перевозку грузов во внутреннем водном сообщении;

— разработка тарифов на перевозку грузов в железнодорожном сообщении;

— определение оптимальной схемы доставки грузов;

— заключение;

— список литературы.

1.2. Требования к выполнению курсового проекта

К выполнению курсового проекта следует приступить после внимательного ознакомления с выданным индивидуальным заданием и настоящими методическими указаниями, а также после изучения роли тарифов (сборов, плат) за перевозку грузов и дополнительные (перегрузочные и др.) работы на транспорте и в системе ценообразования страны, принципов их построения, классификации тарифов и методики расчета, соответствующих математических методов, используемых в решении задач оптимизации грузопотоков.

Курсовой проект выполняется в сроки, установленные учебным графиком, но не позднее начала экзаменационной сессии. Представляется в виде расчетно-пояснительной записки, выполненной в соответствии с требованиями по их оформлению.

Расчетно-пояснительная записка проекта должна быть компактной, прочно сброшюрованной, оформлена четко и аккуратно на одной стороне стандартного листа А4, кегль 12, в таблицах 10, интервал 1,5 в тексте и таблицах. Содержание титульного листа, включающего тему курсового проекта, представлено в приложении 2. Тема курсового проекта «Разработка тарифов и оптимальной схемы доставки грузов».

Все разделы пояснительной записки должны иметь названия и располагаться в логической последовательности. Разделы, страницы, формулы, таблицы нумеруются согласно стандартам. При пользовании нормативами, справочными материалами, литературой в тексте курсового проекта обязательно надо указать первоисточник в виде цифры, помещенной в квадратные скобки, соответствующей порядковому номеру в списке литературы. Расчеты выполняются подробно, с пояснениями и расшифровкой. Обозначения в формулах должны соответствовать принятым в методических указаниях.

В заключении курсового проекта студентам необходимо сделать краткие выводы по отдельным его разделам, показать взаимосвязь разделов между собой, а также увязать полученные решения с тарифной политикой в России.

Проверенный преподавателем курсовой проект, после внесения в него студентом необходимых исправлений и дополнений, защищается

на кафедре и оценивается по пятибалльной системе. Защита курсового проекта заключается в кратком изложении содержания важнейших его разделов и в ответах на поставленные преподавателем вопросы. Без защиты курсового проекта студент не допускается к экзамену.

1.3. Индивидуальное задание к выполнению курсового проекта

Вариант индивидуального задания для выполнения курсового проекта определяется по таблице 1 приложения 1 «Исходные данные для выбора варианта индивидуального задания и выполнения курсового проекта».

Для этого следует по двум последним цифрам номера зачетной книжки войти в таблицу и на пересечении горизонтальной строчки (выбирается по предпоследней цифре № зачетной книжки) и вертикального столбца (выбирается по последней цифре № зачетной книжки) определить номер варианта индивидуального задания.

По номеру варианта индивидуального задания определить:

1. Наименование груза — по таблице 2 приложения 1.

В этой же таблице содержатся исходные данные для выбора судочасовых норм погрузки-выгрузки судов, тарифная норма загрузки судов, группа и позиция груза;

2. Корреспондирующие пункты (пункты отправления и назначения) и количество груза отправляемого из пунктов отправления и доставляемого в пункты назначения, в тыс. тонн — по таблице 3 приложения 1;

3. Пункт (отправления или назначения), для которого требуется разработать тарифы (сборы) на перегрузочные работы, а также 4 варианта перегрузочных работ с указанием доли от объема переработки груза в пункте отправления/назначения и типа перегрузочных машин, применяемых в конкретном варианте перегрузки — по таблице 4 приложения 1;

4. Номер проекта судов и доля груза, перевозимая в этих судах, для расчета провозной платы во внутреннем водном сообщении — по таблице 5 приложения 1;

5. Эксплуатационно-экономические показатели судов (номер проекта, тип судна, грузоподъемность, скорость с грузом и без груза, осадка, себестоимость содержания) — по таблице 10 приложения 1.

Выбранные исходные данные из таблиц 2, 3, 4, 5, 10 приложения 1 по своему варианту представить в отдельном пункте после Введения.

Остальные исходные данные выбираются из соответствующих таблиц приложения 1 или руководящих документов транспорта по ссылкам, указанным в разделах курсового проекта.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО РАСЧЕТУ ТАРИФОВ

2.1. Установление возможных маршрутов доставки груза и расчетных расстояний

Исходя из месторасположения заданных пунктов отправления и назначения, студенты устанавливают возможные маршруты перевозки между этими пунктами в различных видах сообщения: в водном (В), железнодорожном (Ж), смешанном железнодорожно-водном (СЖВ).

Эти маршруты устанавливаются между каждым пунктом отправления и каждым пунктом назначения. В некоторых случаях между определенными пунктами отправления и назначения может оказаться несколько маршрутов в смешанном железнодорожно-водном сообщении, тогда из них выбирают один, наиболее подходящий из экономических соображений, как правило, имеющий большую протяженность водных путей и меньшую — железных дорог. Необходимо стремиться к тому, чтобы общий маршрут перевозки в смешанном сообщении был как можно короче. Обязательно указываются пункты перевалки груза в СЖВ.

Протяженность речных маршрутов определяется по Тарифному руководству № 4-Р Центрального бассейна или по Тарифному руководству № 4-Р Северо-Западного и Северного бассейнов [8, 9].

При выборе речных маршрутов необходимо учитывать возможность прохождения по участкам речных судов. Для этого из таблицы 10 приложения 1 по номеру проекта судна устанавливается осадка судна с грузом и без груза (порожнем), а также грузоподъемность на осадку судна с грузом.

По табл. 2 прил. 1 определяется тарифная норма загрузки судна. Эксплуатационная загрузка судна $Q_э$ находится по формуле:

$$Q_э = 0,01 H_т Q_c, \text{ т} \quad (1)$$

где Q_c — грузоподъемность судна, т (табл. 10 прил. 1);

$H_т$ — тарифная норма загрузки судна, % (табл. 2 прил. 1).

По найденному значению эксплуатационной загрузки судна определяется фактическая осадка судна при перевозке заданного груза по формуле:

$$T_ф = T_п + 0,01 H_т (T_{гр} - T_п), \text{ м} \quad (2)$$

где $T_ф$ — фактическая средняя осадка судна, м;

$T_{гр}$ — осадка судна с грузом, м (табл. 10 прил. 1);

$T_п$ — осадка судна без груза (порожнем), м (табл. 10 прил. 1).

По табл. 11 прил. 1 определяются проходные осадки на всех участках пути предполагаемых маршрутов речной перевозки, которые уже учитывают запас воды под днищем судна при прохождении шлюзов и лимитирующих участков. Сравнивая проходные осадки на участках пути с фактической осадкой судна при перевозке заданного груза устанавливается возможность перевозки груза по всем водным маршрутам. Сравнение проходных осадок на отдельных участках предполагаемых маршрутов с осадкой судов необходимо представить в табличной форме.

Если осадка какого-либо судна превышает проходную осадку на данном участке пути, в коммерческих целях и для условий курсового проекта допускается уменьшение фактической осадки судна до проходной осадки ($T'_ф$), при условии снижения тарифной нормы загрузки не более, чем на 10 % ($H'_т$).

Величина сниженной тарифной нормы загрузки, требуемой для прохода судна по лимитирующему участку пути, определяется по формуле:

$$H'_т = \frac{100(T'_ф - T_п)}{(T_{гр} - T_п)}, \% \quad (3)$$

где $H'_т$ — сниженная тарифная норма загрузки судна, %.

$T'_ф$ — фактическая осадка судна на лимитирующем участке пути, м;

$T_п$ — осадка судна без груза (порожнем), м (табл. 10 прил. 1);

$T_{гр}$ — осадка судна с грузом, м (табл. 10 прил. 1).

Далее сравнивается табличное значение тарифной нормы загрузки с расчетным ее значением на лимитирующем участке пути.

$$H_т - H'_т \le 10, \ \% \tag{4}$$

Если расчет по формуле 4 не удовлетворяет условию хотя бы одного из трех заданных проектов судов водный маршрут на этом направлении не применяется.

Если расчет удовлетворяет данному условию, на основе новой тарифной нормы загрузки следует определить уточненную эксплуатационную загрузку судов ($Q'_э$).

$$Q'_э = 0,01 H'_т Q_c, \ т \tag{5}$$

где $Q'_э$ — уточненная эксплуатационная загрузка судна, т;

$H'_т$ — сниженная тарифная норма загрузки судна, %;

Q_c — грузоподъемность судна, т (табл. 10 прил. 1).

Железнодорожные маршруты перевозки устанавливаются между пунктами, связанными железной дорогой. Расстояния по железной дороге определяются по Тарифному руководству № 4 [10, 11], атласам и схемам железных дорог. Допускается использовать доступные сайты Интернета, со ссылкой на них в тексте курсового проекта и указанием в списке литературы.

Если пункт отправления не связан с пунктом назначения железной дорогой или внутренними водными путями, а также имеется ограничение по осадке судна для захода в речной порт, то устанавливается смешанное железнодорожно-водное (СЖВ) сообщение с указанием пункта перевалки груза. Для этих маршрутов в числителе приводится расстояние водной части пути ($l_В$), а в знаменателе — железнодорожной ($l_Ж$).

Если маршрут включает два пункта перевалки, то принимается общее расстояние по железной дороге от станции пункта отправления груза до пункта первой перевалки и от пункта второй перевалки до станции назначения груза.

Для наглядности в произвольном масштабе изображается схема принятых маршрутов доставки груза, где наносятся речные и железно-

дорожные участки пути, пункты отправления, назначения и перевалки груза, расстояния между пунктами отправления, перевалки и назначения.

Схема приводится на одном стандартном листе пояснительной записки и должна содержать, кроме упомянутых выше участков пути и пунктов, также условные обозначения каналов, гидроузлов и шлюзов.

На схеме выделяется маршрут максимальной протяженности по речным путям от пункта отправления (перевалки) до пункта назначения (перевалки). Начальные, конечные или перевалочные пункты этого маршрута в дальнейшем будут служить основой для разработки тарифов на перегрузочные работы, а сам маршрут основой для разработки провозных плат (тарифов) на перевозку груза водным транспортом.

На схеме также необходимо выделить маршрут максимальной протяженности по железнодорожным путям, который будет служить основой для разработки провозных плат по железной дороге.

Установленные по каждому виду сообщения маршруты перевозки и найденные тарифные расстояния по этим маршрутам (для СЖВ отдельным его участкам) сводятся в таблицу 1.

Таблица 1

Маршруты перевозки и расчетные расстояния, км

Пункты отправления	Виды сообщения	Пункты назначения		
		Г	Д	Е
А	Водное (В)	$l_В$	$l_В$	$l_В$
	Железнодорожное (Ж)	$l_Ж$	$l_Ж$	$l_Ж$
	Смешанное ж.-д. водное (СЖВ)	$l_В / l_Ж$	$l_В / l_Ж$	$l_В / l_Ж$
Б	Водное (В)	$l_В$	$l_В$	$l_В$
	Железнодорожное (Ж)	$l_Ж$	$l_Ж$	$l_Ж$
	Смешанное ж.-д. водное (СЖВ)	$l_В / l_Ж$	$l_В / l_Ж$	$l_В / l_Ж$
В	Водное (В)	$l_В$	$l_В$	$l_В$
	Железнодорожное (Ж)	$l_Ж$	$l_Ж$	$l_Ж$
	Смешанное ж.-д. водное (СЖВ)	$l_В / l_Ж$	$l_В / l_Ж$	$l_В / l_Ж$

2.2. Разработка тарифов на перегрузочные работы и перевозку груза речным транспортом

2.2.1. Разработка тарифов на погрузку/выгрузку груза

Разработка тарифов (плат, сборов) на перегрузочные работы в рамках курсового проекта включает расчет тарифов на погрузку или выгрузку груза, в зависимости от условий индивидуального задания, которые определяются по таблицам Приложения 1. Если в индивидуальном задании (табл. 4 прил. 1) указано, что они разрабатываются по порту отправления, следует производить расчет тарифов на погрузку, если по порту назначения — то производится расчет тарифов на выгрузку.

Для разработки тарифов (сборов, плат) на перегрузочные работы необходимо:

— определить себестоимость по роду груза и вариантам работ;

— установить уровень рентабельности;

— найти значение тарифов для видов работ.

Расчет себестоимости погрузки (выгрузки) по вариантам работ и видам работ для заданного груза включает следующие этапы:

— установление объемов работ в тоннах и тонно-операциях по вариантам работ (судно-вагон, судно-склад, склад-вагон, склад-автомобиль и др.);

— расчет расходов на заработную плату персонала и содержание перегрузочных машин но вариантам работ;

— расчет себестоимости выполнения одной тонно-операции по вариантам работ;

— расчет себестоимости перегрузки одной тонны груза по видам работ (погрузка в суда или выгрузка из судов, перевалка, кооперированные работы).

Данные об объемах перегрузочных работ в тонно-операциях по вариантам работ заносятся в таблицу 2, исходя из заданного количества груза в пункте отправления/назначения и доли от его объема по каждому варианту согласно индивидуального задания (при этом следует указать для какого пункта производятся расчеты).

Таблица 2

Объемы перегрузочных работ

Объем работ по вариантам работ, тыс. тонн-операций					
судно-вагон или вагон-судно	судно-склад или склад-судно	склад-вагон или вагон-склад	склад- а/м или а/м- склад	склад-склад	Всего
1	2	3	4	5	6
…	…	…	…	…	…

Расходы, включаемые в себестоимость перегрузочных работ, подразделяются на три группы:

— заработная плата портовых рабочих и механизаторов (с отчислениями на социальные нужды и др.);

— расходы на содержание перегрузочных машин и механизмов без зарплаты портовых рабочих и механизаторов;

— распределяемые расходы по содержанию рейдового и служебно-вспомогательного флота, связи, общеэксплуатационные и т. п.

Расходы на основную и дополнительную зарплату рабочих и механизаторов со всеми отчислениями ($Э^i_{зп}$) определяются по заданному роду груза и установленным вариантам работ пропорционально затратам рабочего времени в человеко-часах по формуле:

$$Э^i_{зп} = Q^i_{вар}\ H^i_{вр.р}\ r,\ \text{тыс. руб} \qquad (6)$$

где $Э^i_{зп}$ — расходы на зарплату рабочих и механизаторов по вариантам работ (i), тыс. руб;

$Q^i_{вар}$ — объем работ по вариантам работ (i), тыс.т·опер;

$H^i_{вр.р}$ — норма времени для рабочих на выполнение одной тонно-операции по варианту работ (i) и роду груза, чел.ч/т·опер (табл. 6 и 8 прил. 1);

r — средняя часовая ставка заработной платы с учетом установленных отчислений (принимается в размере 200 руб/чел.ч для всех вариантов).

Результаты расчетов заносятся в таблицу 3.

Таблица 3

Расчет расходов на заработную плату

Варианты работ	Объем работ, тыс. т·опер	Норма времени, чел. ч/т·опер	Количество, тыс. чел. ч	Сумма зарплаты ($Э^i_{зп}$), тыс. руб
1	2	3	4	5
...	...	...	...	...

Все перегрузочные установки подразделяются на следующие типы:

— портальные краны (ПК);

— плавучие краны (ПлК);

— прочие машины (ПрМ), например, авто- и электропогрузчики, гусеничные, авто- и железнодорожные краны, экскаваторы, бульдозеры и т. п.

Расходы по содержанию перегрузочных машин, занятых на перегрузке груза по вариантам работ ($Э^i_м$), рассчитываются по формуле 7, а результаты расчетов заносятся в таблицу 4.

Таблица 4

Расчет расходов по содержанию перегрузочных машин

Вариант работ	Типы перегрузочных машин												Сумма расходов, тыс.руб. ($Э^i_м$)
	Портальные краны (ПК)				Плавкраны (ПлК)				Прочие машины (ПрМ)				
	Объем работ, тыс.т·опер	норма времени, маш.ч/т·опер ($Н_{вр.м}$)	Количество тыс.маш.ч	Сумма, тыс. руб	Объем работ, тыс.т·опер	норма времени, маш.ч/т·опер ($Н_{вр.м}$)	Количество тыс.маш.ч	Сумма, тыс. руб	Объем работ, тыс.т·опер	норма времени, маш.ч/т·опер ($Н_{вр.м}$)	Количество тыс.маш.ч	Сумма, тыс.руб	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...

$$Э_{м}^{i} = Q_{вар}^{i} \; H_{вр.м}^{i} \; S_{м}^{j}, \text{ тыс. руб} \tag{7}$$

где $Э^{i}_{м}$ — расходы по содержанию перегрузочных машин по вариантам работ, тыс. руб;

$Q^{i}_{вар}$ — объем работ по вариантам работ (i), тыс.т·опер;

$H^{i}_{вр.м}$ — норма времени для машин на выполнение одной тонно-операции по варианту работ и роду груза, маш. ч/т·опер (табл. 7 и 8 прил. 1);

$S^{i}_{м}$ — себестоимость машино-часа работы по установленному типу машин (j), руб/маш.ч (табл. 9 прил. 1).

Себестоимость выполнения одной тонно-операции по каждому варианту работ ($S^{i}_{топ}$) рассчитывается по формуле:

$$S_{топ}^{i} = \frac{Э_{зп}^{i} + Э_{м}^{i} + Э_{рр}^{i}}{Q_{вар}^{i}}, \text{ руб/т} \cdot \text{опер} \tag{8}$$

где $Э^{i}_{рр}$ — распределяемые расходы, устанавливаемые в размере 70 % от суммы расходов на заработную плату и содержание перегрузочных машин по вариантам работ, тыс. руб.

Результаты расчетов заносятся в таблицу 5.

Таблица 5

Расчет себестоимости выполнения одной тонно-операции

Вариант работ	Объем работ ($Q^{i}_{вар}$) тыс. т-операций	Расходы, тыс. руб					Себестоимость, руб./т·опер ($S^{i}_{топ}$)
		Заработная плата рабочих ($Э^{i}_{зп}$)	Расходы на содержание перегрузочных машин ($Э^{i}_{м}$)	Итого	Распределяемые расходы ($Э^{i}_{рр}$)	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8
...	...	...	...	...	...	...	...

Себестоимость перегрузки одной тонны рассчитывается для заданного рода груза по следующим видам работ:

— погрузка или выгрузка груза;

— перевалка груза с железной дороги на воду или обратно;

— кооперированные работы.

К кооперированным работам относятся операции, связанные с погрузкой или выгрузкой автомобилей, а также вариант работы «склад-склад».

С целью определения себестоимости перегрузки одной тонны груза, устанавливаются объемы и расходы по указанным видам работ.

Объем работ в тонно-операциях и тоннах по вариантам работ определяется следующим образом.

При перегрузочных операциях в пункте отправления:

— *Объем работ по погрузке груза*.

Если количество тонно-операций по варианту «склад-судно» больше варианта «вагон-склад», то количество погруженного груза со склада в судно будет равно разности тонно-операций по вариантам «склад-судно» и «вагон-склад». Такое же количество по погрузке будет и в тоннах. Если количество тонно-операций по варианту «склад-судно» меньше тонно-операций по варианту «вагон-склад», то на погрузку ничего не относится.

— *Объем работ по перевалке груза*.

Если количество тонно-операций по варианту «склад-судно» меньше тонно-операций по варианту «вагон-склад», объем перевалки составит сумму тонно-операций «склад-судно» и в таком же количестве тонно-операций по варианту «вагон-склад» (груз поступил на склад с железной дороги). К перевалке следует отнести также количество тонно-операций по прямому варианту «вагон-судно». Количество тонн в этом случае будет равно количеству тонн по вариантам «вагон-судно» и «склад-судно» (учитывая, что одни и те же тонны выгружены из вагонов на склад, а затем погружены на судно).

Если количество тонно-операций по варианту «склад-судно» больше тонно-операций по варианту «вагон-склад», то объем работ по перевалке равен сумме тонно-операций по варианту «вагон-склад» и в таком же количестве тонно-операций по варианту «склад-судно». К перевалке следует отнести также количество тонно-операций по прямому варианту «вагон-судно». Количество тонн будет равно сумме

тонн по вариантам «вагон-судно» и «вагон-склад» (одни и те же тонны прошли из вагонов на судно через склад).

— *Объем кооперированных работ.*

Определяется в тонно-операциях по вариантам «автомобиль-склад» и «склад-склад» при наличии этих вариантов в задании.

К кооперированным работам также следует отнести разность тонно-операций по вариантам «вагон-склад» и «склад-судно», если количество тонно-операций по варианту «склад-судно» меньше тонно-операций по варианту «вагон-склад». При этом количество физических тонн будет равно количеству тонно-операций по вариантам «автомобиль-склад» и «склад-склад» и разности тонно-операций по вариантам «вагон-склад» и «склад-судно».

При перегрузочных операциях в пункте назначения:

— *Объем работ по выгрузке груза*.

Если количество тонно-операций по варианту «судно-склад» больше варианта «склад-вагон», то количество тонно-операций по выгрузке груза из судна на склад составит разность между тонно-операциями по вариантам «судно-склад» и «склад-вагон». Такое же количество по выгрузке будет и в физических тоннах. Если количество тонно-операций по варианту «судно-склад» меньше тонно-операций по варианту «склад-вагон», то на выгрузку ничего не относится.

— *Объем работ по перевалке*.

Если количество тонно-операций по варианту «судно-склад» меньше тонно-операций по варианту «склад-вагон», объем перевалки составит тонно-операций по варианту «судно-склад» плюс такое же количество тонно-операций из варианта «склад-вагон» (груз поступил, из судна на склад, а затем в вагон). Кроме этого, необходимо учесть количество тонно-операций по прямому варианту перевалки «судно-вагон». Количество физических тонн в этом случае будет равно сумме количества тонн по вариантам «судно-вагон» и «судно-склад».

Если количество тонно-операций по варианту «судно-склад» больше тонно-операций по варианту «склад-вагон», то объем работ по перевалке равен сумме тонно-операций по варианту «склад-вагон»

и в таком же количестве тонно-операций из варианта «судно-склад». К перевалке следует также отнести количество тонно-операций по прямому варианту «судно-вагон». Количество физических тонн будет меньше количества тонно-операций — оно составит сумму тонн по вариантам «судно-вагон» и «склад-вагон» (одни и те же тонны были выгружены из судна на склад, а затем загружены в вагон).

— *Объем кооперированных работ.*

Определяется в тонно-операциях по вариантам «склад-автомобиль» и «склад-склад» при наличии этих вариантов в задании.

К кооперированным работам также следует отнести разность тонно-операций по вариантам «склад-вагон» и «судно-склад», если количество тонно-операций по варианту «судно-склад» меньше тонно-операций по варианту «склад-вагон».

При этом количество физических тонн будет равно количеству тонно-операций по вариантам «склад-автомобиль» и «склад-склад» и разности тонно-операций по вариантам «склад-вагон» и «судно-склад».

Для наглядности представления выполненного объема работ целесообразно привести схему выполнения вариантов работ, на которой указываются направления и объемы грузопотоков в тоннах между судном, складами, вагонами и автомашиной).

Полученные данные по объемам выполненных работ в тыс. тонн и тыс. тонн-операций по видам работ поместить в таблицу 6.

Таблица 6

Распределение расходов и объемов работ по видам работ

Виды работ	Объем работ, тыс. т	Объем работ, тыс. т·опер	Расходы ($Э_i$), тыс. руб
Погрузка или выгрузка			
Перевалка			
Кооперированные работы			
Всего:			

Расходы по видам работ:

Расходы по видам работ определяются на основании расходов, определенных в графе 7 «всего расходов» таблицы 5 отнесенных по вариантам работ с учетом следующих особенностей расчетов.

Если отдельный вариант работ полностью относится на какой-либо вид работ, то на этот вид работ полностью переходят и расходы по этому варианту.

Если на какой-то вариант работ приходится два и более видов работ, то расходы по этим вариантам перераспределяются на соответствующие виды работ пропорционально выполненным объемам работ в тонно-операциях, определенным выше.

Пример: общая сумма расходов по варианту «склад-судно» 200 тыс. руб, объем работ 100 тыс. т·опер, в то же время объем работ по варианту «вагон-склад» 40 тыс.т·опер. Отсюда, на погрузку относится: 200 · 60/100 = 120 тыс. руб. а на перевалку соответственно 200 · 40/100 = 120 тыс. руб.

Второй пример: Если общая сумма расходов по варианту «вагон-склад» составила 200 тыс.руб, объем работ 100 тыс.т·опер, в то же время объем работ по варианту «склад-судно» составил 90 тыс.т·опер. Отсюда, на перевалку относится: 200 · 90/100 = 180 тыс.руб, на кооперированные работы 200 · 10/100 = 20 тыс. руб, а, соответственно, на погрузку расходов нет.

Полученные данные расходов по видам работ (в тыс. рублей) следует свести в таблицу 6.

После установления расходов по видам работ определяется себестоимость перегрузки одной тонны груза при погрузке (выгрузке), перевалке, кооперированных работах (S_T^i):

$$S_T^i = \frac{Э^i}{Q_T^i}, \text{ руб/т} \qquad (9)$$

где S_T^i — себестоимость перегрузки одной тонны груза ($S_п$, $S_в$, $S_{пр}$), руб/т;

$Э^i$ — расходы *i*-му виду работ, тыс.руб;

$Q^i{}_T$ — объем перегрузки по *i*-му виду работ, тыс.т.

Расчет тарифной ставки (платы) за перегрузочные работы на водном транспорте (C^i_B) по виду работ с учетом необходимой прибыли и налога на добавленную стоимость производится по формуле:

$$C^i_B = (S^i_T + \gamma\, S^i_T) \cdot K_{ндс},\ \text{руб/т} \qquad (10)$$

где C^i_B — ставка тарифа (платы) за перегрузочные работы на водном транспорте по видам работ ($C_п$, $C_в$, $C_{пр}$, $C_{кр}$), руб/т;

γ — коэффициент, определяющий долю прибыли от себестоимости, необходимую для нормальной деятельности транспортного предприятия. В условиях курсового проекта для расчетов принимается $\gamma = 0{,}2$;

$K_{ндс}$ — коэффициент, учитывающий налог на добавленную стоимость.

В условиях курсового проекта $K_{ндс} = 1{,}2$ при НДС = 20 %.

Результаты расчетов по видам работ заносятся в таблицу 7.

Таблица 7

Расчет себестоимости и тарифов на перегрузочные работы

Вид работ	Объем работ (S^i_T), тыс. т	Расходы ($Э_i$), тыс. руб	Себестоимость (S^i_T), руб/т	Расчетный тариф ($C_п, C_в, C_{пр}, C_{кр}$), руб/т
1	2	3	4	5
…	…	…	…	…

По результатам выполненных расчетов по данному подразделу необходимо сделать краткие выводы об уровне тарифов на перегрузочные работы по видам работ, какие факторы влияют на уровень тарифов (сборов, плат).

2.2.2. Разработка тарифов на перевозку грузов

Расчет тарифов (ставок провозной платы) выполняется в соответствии с индивидуальным заданием. Он начинается с определения продолжительности стояночных операций ($t_{ст}$) и движенческих операций ($\boldsymbol{t_x}$) для судов каждого типа, исходя из принятого максимального маршрута перевозки между речными пунктами и заданного вида груза:

$$t_{ст} = 1{,}1\,(t_п + t_в) + t_{шл},\ \text{сут} \tag{11}$$

где $t_{ст}$ — продолжительность стояночных операций каждого судна, сут;

$t_п$, $t_в$ — время погрузки и выгрузки судна, сут;

$t_{шл}$ — сумма времени одностороннего пропуска судна через все гидроузлы (шлюзы) на выбранном маршруте, сут (табл. 12 прил. 1);

1,1 — коэффициент, учитывающий дополнительное время на технические и технологические операции, ед.

Время погрузки и выгрузки судна устанавливается по формуле:

$$t_{п(в)} = \frac{Q_э}{24 B_{п(в)}},\ \text{сут} \tag{12}$$

где $Q_э$ — эксплуатационная загрузка судна, определяемая из тарифной нормы загрузки судна и грузоподъемности судна, т (см. ф-лу 1 или 5);

$B_{п(в)}$ — судо-часовая норма погрузки (выгрузки) судна, т/ч.

В условиях курсового проекта судо-часовые нормы погрузки и выгрузки определяются по табл. 2 прил. 1. Для судов грузоподъемностью от 1901 до 3000 тонн норма приведена в таблице по типам конструкции судна (I, II, III, IV). Для судов меньшей или большей грузоподъемности применяются корректирующие коэффициенты к норме по судну соответствующего типа конструкции. Типы конструкции судов приведены в табл. 10 прил. 1).

Время хода по отдельным участкам пути принятого маршрута определяется для каждого судна по формуле:

$$t_x = \sum_{i=1}^{n} \frac{l^i}{0{,}9\,(24 V_c) \pm \omega^i},\ \text{сут} \tag{13}$$

где t_x — сумма ходового времени по отдельным участкам пути принятого маршрута, сут;

l^i — протяженность отдельных участков пути, км [8, 9];

V_c — расчетная скорость хода судна с грузом в спокойной глубокой воде, км/ч (табл. 10 прил. 1);

ω^i — потери (приращения) скорости в зависимости от направления перевозки (вверх ила вниз по течению), км/сут (табл. 11 прил. 1);

0,9 — коэффициент приведения расчетной скорости судна к путевой.

Себестоимость перевозки груза в судах отдельных типов определяется по формуле:

$$S_{пер} = \alpha + \beta \cdot l, \text{ руб / т} \quad (14)$$

где $\bar{S}_{пер}$ — себестоимость перевозки груза в судах отдельных типов, руб/т;

α — ставка себестоимости всех стояночных операций судна за время грузового рейса, руб/т;

β — ставка себестоимости движенческой операции, руб/т·км;

l — общее расстояние перевозки на маршруте, км (Тарифное руководство № 4-Р).

Элементная ставка себестоимости стояночных операций (α) устанавливается по формуле:

$$\alpha = \frac{S_{ст} \cdot t_{ст}}{Q_э}, \text{ руб/т} \quad (15)$$

где $S_{ст}$ — себестоимость суточного содержания судна на стоянке, руб/судо·сут (табл. 10 прил. 1);

$t_{ст}$ — продолжительность стояночных операций, сут.

Ставка себестоимости движенческой операции (β) определяется по формуле:

$$\beta = \frac{S_x \cdot t_x}{Q_э \cdot l}, \text{ руб/т} \cdot \text{км} \quad (16)$$

где S_x — себестоимость суточного содержания судна на ходу, руб/судо·сут (табл. 10 прил. 1);

Значение средней себестоимости перевозки грузов для всех типов судов рассчитывается по формуле 18 и дополнительным формулам 19 и 20.

$$\bar{S}_{пер} = \bar{\alpha} + \bar{\beta} \cdot l, \text{ руб / т} \quad (17)$$

где — средняя себестоимость перевозки грузов для всех типов судов, руб/т;

$\bar{\alpha}$ — среднее значение ставки стояночных операций судов всех типов за время выполнения ими груженых рейсов, руб/т.;

$\bar{\beta}$ — среднее значение ставки себестоимости движенческой операции, руб./т.

$$\bar{\alpha} = \sum_{i=1}^{n} \alpha_i \cdot b_i, \text{ руб / т} \qquad (18)$$

где α_i — ставка себестоимости стояночных операций судна *i*-го типа, руб/т;

b_i — доля груза, перевозимого в судне *i*-го типа (по заданию), ед;

n — количество типов судов, ед.

$$\bar{\beta} = \sum_{i=1}^{n} \beta_i \cdot b_i, \text{ руб / т} \qquad (19)$$

где β_i — ставка себестоимости движенческих операций судна *i*-го типа, руб/т·км;

b_i — доля груза, перевозимого в судне *i*-го типа (по заданию), ед;

n — количество типов судов, ед.

Результаты расчета средней себестоимости перевозок в судах отдельных типов приводятся в таблице 8.

Таблица 8

Средняя себестоимость перевозок груза, руб./т

Пункты		Тарифное Расстояние (*l*), км	Номер проекта судна	α	β	*S*
отправления	назначения					
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*
А	Б					
			Среднее значение для всех проектов			

Тариф (ставка провозной платы) за перевозку 1 тонны груза речным транспортом ($T_{1т}$) определяется по формуле:

$$T_{1m} = b_{нко} + b_{дво} \cdot \bar{l},\ \text{руб / т} \quad (20)$$

где T_{1m} — тариф за перевозку 1 т груза речным транспортом, руб/т;

$b_{нко}$ — тарифная ставка за стояночные операции, руб/т;

$b_{дво}$ — тарифная ставка движенческой операции, руб/т·км;

$\bar{l}$ — среднее расстояние пояса, для которого производится расчет тарифа, км.

$$\bar{l} = \frac{l_н + l_к}{2},\ \text{км} \quad (21)$$

где $l_н$ — начальное расстояние пояса от пункта отправления груза, км;

$l_к$ — конечное расстояние пояса от пункта отправления груза, км.

Формула 21 используется для расчета тарифа (ставки провозной платы) за перевозку 1тонны груза во всех поясах дальности, кроме первого. В первом поясе дальности тариф (T_{1m}) рассчитывается по формуле:

$$T^1_{1m} = b_{нко} + b_{дво} \cdot 50,\ \text{руб / т} \quad (22)$$

Тарифная ставка стояночных операций рассчитывается по формуле:

$$b_{нко} = \bar{\alpha} + \gamma \cdot \bar{\alpha},\ \text{руб / т} \quad (23)$$

где γ — коэффициент, учитывающий долю прибыли от себестоимости, необходимую для нормального функционирования транспортных предприятий. В курсовом проекте для данного расчета γ = 0,3.

Тарифная ставка движенческой операции устанавливается по формуле:

$$b_{дво} = \bar{\beta} + \gamma \cdot \bar{\beta},\ \text{руб / т} \quad (24)$$

где γ — коэффициент, учитывающий долю прибыли от себестоимости, необходимую для нормального функционирования транспортных предприятий. В курсовом проекте для данного расчета γ = 0,3.

Тарифы (ставки провозных плат) за перевозку 1 т груза определяются для следующих поясов расстояния:

до 50 км (включительно) — 1 пояс;

св. 50 до 100 км — 5 поясов по 10км (51–60,..., 91–100);

св. 200 км до 1000 км — 10 поясов по 100 км (101–100, …, 901–1000);

св. 1000 км и более — пояса по 200 км (1001–1200, 1201–1400 и т. д.).

Последний пояс должен включать в себя максимальное расстояние, для которого рассчитываются тарифы по поясам (соответствует наибольшему маршруту между речными пунктами, принятому по таблице 1 раздела 2.1).

Округление чисел производится до целых рублей, при этом дробная часть 0,5 руб и более принимается за 1 руб, а менее 0,5 руб отбрасывается. Пример определения среднего расстояния пояса: (60 + 50)/2 = 55 км.

Расчет проектируемых тарифов (ставок провозных плат) для всех поясов расстояний производится в таблице 9.

Таблица 9

Расчет проектируемых тарифов (провозной платы)

$b_{нко}$ тарифная ставка стояночных операций = $b_{дво}$ тарифная ставка движенческой операции =				
Границы поясов, км	Среднее расстояние пояса, км	Плата за движенческую операцию, руб/т	Проектируемый тариф за перевозку 1 т груза, руб/т	
			($T_{1т}$)	($T_В$)
1	2	3	4	5
до 50 вкл.	50			
св. 50 – до 60	55			
и т. д.	и т. д.			
св. 100 – до 200	150			
и т. д.	и т. д.			

Полученное из графы 4 таблицы 9 значение тарифа (ставки провозной платы) за перевозку 1 тонны груза ($T_{1т}$) следует увеличить на величину налога на добавленную стоимость и занести в графу 5 таблицы.

$$T_B = T_{1т} \cdot K_{ндс},\ \text{руб / т} \qquad (25)$$

где T_B — тариф (ставка провозной платы) за перевозку 1 тонны груза с учетом налога на добавленную стоимость, руб/т;

$T_{1т}$ — тариф (ставка провозной платы) за перевозку 1 тонны груза без учета налога на добавленную стоимость, руб/т (ф-ла 20, 22);

$K_{ндс}$ — коэффициент, учитывающий налог на добавленную стоимость.

В условиях курсового проекта $K_{ндс}$ = 1,2 при НДС = 20 %.

После выполнения расчетов производится анализ данных таблицы 9, где следует установить соотношение стояночных и движенческих ставок, показать факторы, влияющие на величину стояночных и движенческих ставок в проектируемых тарифах и на сам тариф (ставку провозной платы). Рекомендуется тенденцию изменения тарифов (T_B) изобразить графически.

2.3. Разработка тарифов на перевозку грузов железнодорожным транспортом

Тарифы за перевозку 1 тонны груза железнодорожным транспортом определяются на основе ставок начально-конечных операций и ставок движенческих операций по схемам И и В, устанавливаемым по типу вагона.

Тип вагона определяется самостоятельно по табл. 15 прил. 1 с учетом транспортных характеристик груза (см. индивидуальное задание).

Тарифная схема И определяет тарифы за использование инфраструктуры и локомотивов российских железных дорог, а тарифная схема В – тарифы за использование вагонов общего парка.

В табл. 16 и 17 прил. 1 приведены тарифные ставки за начально-конечные ($A_{нко}$) операции для тарифных схем И и В, а также порядок расчета ставки движенческой ($B_{дво}$) операции для этих схем.

Определение платы за отправку ($T_{инф}/T_{ваг}$) на основе данных табл. 16 и 17 прил. 1 для каждой тарифной схемы (И и В) производится по формуле:

$$T_{инф}\,(T_{ваг}) = A_{нко} + B_{дво} \cdot \bar{l}_{\,ж},\ \text{руб / вагон} \qquad (26)$$

где $A_{нко}$ — ставка за начально-конечные операции, руб/вагон;

$B_{дво}$ — ставка за движенческие операции, руб/вагоно·км, с учетом коэффициента, корректирующего стоимость движенческих операций в зависимости от расстояния перевозки, а для схемы И1 — массы груза в вагоне (см. табл. 16, 17 прил. 1). Величина ставки за движенческие операции ($B_{дво}$) устанавливается с учетом загрузки вагона, расстояния перевозки, показателя порожнего пробега вагонов и других факторов в зависимости от вида отправки и типа вагона;

$\bar{l}_{ж}$ — среднее поясное расстояние перевозки по железной дороге, км.

Тарифы за перевозку 1 т груза (в рамках курсового проекта для упрощения расчетов) определяются для следующих поясов расстояния:

до 10 км (вкл) — 2 пояса по 5 км (0 – 5, 6 – 10);

св. 10 до 40 км (вкл) — 3 пояса по 10км (10 – 20, 20 – 30, 30 – 40);

св. 40 до 100 км (вкл) — 3 пояса по 20 км (40 – 60, 60 – 80, 80 – 100);

св. 100 до 250 км (вкл) — 5 поясов по 30 км (100 – 130, …, 220 – 250);

св. 250 до 500 км (вкл) — 5 поясов по 50 км (250 – 300, …, 450 – 500);

св. 500 до 2000 км (вкл) — пояса по 100 км (500 – 600 и т. д.);

св. 2000 и далее, км (вкл) — пояса по 200 км (2000 – 2200 и т. д.).

Результаты расчетов платы за использование вагонов, инфраструктуры и локомотивов для всех поясов расстояний сводятся в табл. 10 и 11 отдельно для тарифной схемы И и тарифной схемы В.

Таблица 10

Расчет проектируемых тарифов (платы за использование инфраструктуры и локомотивов) на железнодорожном транспорте (тарифная схема И)

$A_{нко}$ тарифной схемы И = …… руб/вагон $B_{дво}$ тарифной схемы И = …… руб/вагоно·км			
Границы поясов, км	Среднее расстояние пояса, км	Плата за движенческую операцию, руб/вагон	Плата за использование инфраструктуры и локомотивов ($T_{инф}$), руб/вагон
0 - 5	2,5		
6 - 10	7,5		
11 - 20	15		
21 - 30	25		
и т. д.	и т. д.		
……..	…….		

Таблица 11

Расчет проектируемых тарифов (платы за использование вагонов) на железнодорожном транспорте (тарифная схема В)

$A_{нко}$ тарифной схемы В = …… руб/вагон $B_{дво}$ тарифной схемы В = …… руб/вагоно·км			
Границы поясов, км	Среднее расстояние пояса, км	Плата за движенческую операцию, руб/вагон	Плата за использование вагонов ($T_{ваг}$), руб/вагон
от 0 – до 5	2,5		
св. 5 – до 10	7,5		
……..	…….		
св. 40 – до 60	50		
и т. д.	и т. д.		
……..	…….		

Последний пояс в курсовом проекте должен включать в себя максимальное расстояние, для которого рассчитываются тарифы по поясам (выбирается из расстояний по маршрутам между железнодорожными станциями, включенных в табл. 1 раздела 2.1 курсового проекта).

Пример определения среднего расстояния пояса:

(10 + 5)/2 = 7,5 км; (40 + 60)/2 = 50 км или (500 + 600)/2 = 550 км.

При расчетах округление чисел производится до целых рублей, при этом значение 0,5 руб и более принимается за 1 руб, а менее 0,5 руб отбрасывается (не учитывается).

Вместе с тем, в эксплуатационных целях наряду с расчетом тарифов (ставок плат за использование инфраструктуры, локомотивов и вагонов) за 1 вагон требуется разработка тарифа за перевозку 1 т груза.

Тариф за перевозку 1 тонны массового груза ($T_{ж}$) на железнодорожном транспорте рассчитывается по формуле:

$$T_{жт} = \frac{(T_{инф} \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 + T_{ваг}) \cdot K_{ип}}{MBH}, \text{ руб / т} \qquad (27)$$

где $T_{жт}$ — тариф (провозная плата) за перевозку 1 тонны груза, руб/т;

$T_{инф}$ — плата за использование инфраструктуры и локомотивов, руб/вагон;

$T_{ваг}$ — плата за использование вагонов, руб/вагон;

K_1 — коэффициент, зависящий от тарифного класса груза, определяемого по группе и позиции груза (см. табл. 2 прил. 1). Определяется по табл. 14-а и 14-б прил. 1), ед;

K_2 — коэффициент, зависящий от вида груза, его группы и позиции (см. табл. 2 прил. 1). Определяется по табл. 14-а прил. 1), ед;

K_3 — коэффициент, зависящий от количества вагонов в отправке. Определяется по табл. 14-в прил. 1), ед;

$K_{ип}$ — коэффициент индексации к базовым ставкам тарифов за перевозку грузов на железнодорожном транспорте, ед. В условиях курсового проекта $K_{ип}$ условно принимается равным 4,4;

МВН — минимальная весовая норма вагона (Определяется по табл. 14 прил. 1. Если МВН установлена в таблице на грузоподъемность вагона (г/п), она принимается равной 60 т), т.

Полученные по формуле 27 значения тарифа $T_{ж}$ за перевозку 1 тонны груза уже учитывают величину необходимой рентабельности, но их следует увеличить на величину налога на добавленную стоимость (НДС = 20 %).

$$T_{Ж} = T_{жт} \cdot K_{ндс}, \text{ руб / т} \qquad (28)$$

где $T_{Ж}$ — тариф (провозная плата) за перевозку 1 тонны груза в железнодорожном сообщении с учетом налога на добавленную стоимость, руб/т;

$K_{ндс}$ — коэффициент, учитывающий налог на добавленную стоимость.

В условиях курсового проекта $K_{ндс}$ = 1,2 при НДС = 20 %.

Результаты расчетов тарифов (платы) за перевозку 1 т груза сводятся в таблицу 12.

Таблица 12

Расчет тарифов за перевозку железнодорожным транспортом 1 т груза

МВН (минимальная весовая норма вагона) – K_2 (коэффициент, зависящий от вида груза, его группы и позиции) – $K_э$ (индекс к базовой ставке) –						
Границы поясов, км	Ставка платы за использование, руб/вагон		Повышающие коэффициенты, ед		Тариф (ставка платы) за перевозку 1 т груза, руб/т	
	вагонов ($Т_{ваг}$)	инфраструктуры и локомотивов ($Т_{инф}$)	K_1	K_3	без учета НДС, $Т_{жт}$	с учетом НДС, руб/т $Т_Ж$
от 0 – до 5						
св. 5 – до 10						
св. 10 – до 20						
св. 20 – до 30						
св. 30 – до 40						
св. 40 – до 60						
св. 60 – до 80						
и т. д.						
……..						

После выполнения расчетов производится анализ данных таблиц 10–12, где следует установить соотношение ставок плат за начально-конечные и движенческие операции по видам схем, ставок плат за использование инфраструктуры и локомотивов, а также ставок плат за использование вагонов. Тенденцию изменения тарифов (ставок провозной платы) за перевозку 1 тонны груза ($Т_Ж$) рекомендуется изобразить графически.

3. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНОЙ СХЕМЫ ДОСТАВКИ ГРУЗА

3.1. Подготовка исходных данных

Оптимальная схема доставки груза определяется на основе транспортной задачи, решаемой в рамках индивидуального задания, т.е. для одного груза, трех пунктов отправления и трех пунктов назначения, объемов отправляемых грузов из пунктов отправления и в пункты назначения.

Исходными данными для решения задачи являются:

m — пункты отравления груза, i - 1, 2, 3 m;

n — пункты назначения груза, j - 1, 2, 3 n;

Q_i — количество отправляемого груза из i–го пункта отправления, тыс.т;

V_j — количество прибывающего груза в j–ый пункт назначения, тыс. т;

$d_{i\,j}$ — ставка платы за доставку одной тонны груза от каждого пункта отправления до каждого пункта назначения, руб/т.

Род груза, количество и наименование пунктов отправления и назначения, а также объемы отправления и прибытия грузов по каждому пункту приводятся в задании на курсовой проект (см. Приложение 1).

На следующем этапе студентам необходимо найти ставку платы за доставку 1 т груза (d) по каждому установленному маршруту перевозки в зависимости от вида сообщения (см. табл. 1 главы 2.4).

$$d = T + C, \text{ руб / т} \qquad (29)$$

где d — ставка платы за доставку 1 тонны груза от пункта отправления до пункта назначения в отдельном виде сообщения, руб/т (см. табл. 1);

T — тариф (ставка провозной платы) за перевозку 1 тонны груза в водном сообщении ($T_В$) или железнодорожном сообщении ($T_Ж$), руб/т;

C — ставка платы за дополнительные работы (погрузочно-разгрузочные и др.) в речных портах или на железной дороге ($C_{В,}\, C_Ж$ или $C_{СЖВ}$), руб/т.

По водным участкам пути плата за перевозку 1 т груза (T_B) определяется по таблице 9 «Расчет проектируемых тарифов (провозной платы), выполненной в п. 2.2.2, по соответствующему расстоянию маршрута от пункта отправления до пункта назначения и исправленная по формуле 25.

Ставка платы за дополнительные работы в водном сообщении учитывается только за услуги по перегрузочным работам (C_B).

$$C_B = C_n + C_в, \text{ руб / т} \tag{30}$$

где C_B — суммарная ставка платы за перегрузочные (погрузка, выгрузка) работы в водном сообщении (в речных портах) с учетом НДС, руб/т;

C_n — ставка платы за погрузку в речном порту с учетом НДС, руб/т;

$C_в$ — ставка платы за выгрузку в речном порту с учетом НДС, руб/т.

Ставки плат за погрузку груза в пункте отправления (C_n) и выгрузку груза в пункте назначения ($C_в$) определяются по таблице 7 «Расчет себестоимости и тарифов на перегрузочные работы», выполненной в п. 2.2.1. При этом, в рамках курсового проекта, значение тарифа на погрузку (C_n) условно приравнивается к тарифу на выгрузку ($C_в$) и наоборот, а при отсутствии тарифа на погрузку/выгрузку он условно принимается по ставке за перевалку ($C_{пр}$), уменьшенной в 1,5 раза.

Результаты расчета ставки платы за доставку 1 тонны груза в водном сообщении следует представить в табличной форме (табл. 13). В случае отсутствия перевозок в водном сообщении для отдельных пунктов соответствующие графы не заполняются.

Таблица 13

Расчет платы за доставку (…*…) в водном сообщении

Название показателя			Значение	
Группа/позиция груза (табл. 2 прил. 1)				
Тарифная ставка за стояночные операции, руб/т ($b_{нко}$)				
Тарифная ставка движенческой операции, руб/т·км ($b_{дво}$)				
Пункты погрузки	Показатели	Пункты выгрузки		
		Г	Д	Е
А	*L (табл.1)*			
	$T_В$ (табл.9, ф-ла 26)			
	$C_В$ (табл.7, ф-ла 31)			
	$d_В = T_В + C_В$			
Б	*L (табл.1)*			
	$T_В$ (табл.9, ф-ла 26)			
	$C_В$ (табл.7, ф-ла 31)			
	$d_В = T_В + C_В$			
В	*L (табл.1)*			
	$T_В$ (табл.9, ф-ла 26)			
	$C_В$ (табл.7, ф-ла 31)			
	$d_В = T_В + C_В$			

Примечание:

1) * в заголовке указать название груза.

2) после таблицы представить расчет основных и промежуточных показателей.

По железнодорожным участкам пути тариф (ставка провозной платы) за перевозку 1 т груза ($T_Ж$) определяется по таблице 12 «Расчет тарифов за перевозку железнодорожным транспортом 1 т груза», выполненной в разделе 2.3.

Ставка платы за дополнительные работы в железнодорожном сообщении в курсовом проекте учитывается только за услуги по перегрузочным работам ($C_Ж$). Ставки плат за погрузку ($C_п$) и выгрузку ($C_в$)

в железнодорожном сообщении определяются соответственно по пункту отправления и пункту назначения из табл. 13. прил. 1 и суммируются. Суммарную ставку платы за перегрузочные операции следует пересчитать с учетом коэффициента индексации к базовым ставкам за дополнительные работы на железнодорожном транспорте и применения налога на добавленную стоимость.

$$C_Ж = (C_{пв} + C_{вв}) \cdot K_{ид} \cdot K_{ндс}, \text{ руб / т} \quad (31)$$

где $C_Ж$ — ставка платы за дополнительные работы (перегрузочные работы) в железнодорожном сообщении с учетом НДС, руб/т;

$C_{пв}$ — ставка платы за погрузку в вагоны на железной дороге, руб/т;

$C_{вв}$ — ставка платы за выгрузку из вагонов на железной дороге, руб/т;

$K_{ид}$ — коэффициент индексации к базовым ставкам тарифов за дополнительные работы на железнодорожном транспорте, ед. В условиях курсового проекта $K_{ид}$ условно принимается равным 2,2;

$K_{ндс}$ — коэффициент, учитывающий налог на добавленную стоимость.

В условиях курсового проекта $K_{ндс}$ = 1,2 при НДС = 20 %.

Результаты расчета ставки платы за доставку 1 тонны груза в железнодорожном сообщении следует представить в таблице 14, используя материалы раздела 2.3.

При перевозке груза в смешанном железнодорожно-водном сообщении тариф за перевозку 1 т груза ($T_{СЖВ}$) является суммой тарифов за перевозку 1 тонны груза по водному участку ($T_В$) и по железнодорожному участку ($T_Ж$), которые определяются для этих видов сообщения.

Ставка платы за дополнительные работы ($C_{СЖВ}$) определяется как сумма ставок за погрузку на одном виде транспорта (сообщения) и за выгрузку на втором виде транспорта (сообщения), а также ставки за перевалку при передаче груза от одного вида сообщения на другой, которые суммируются. Ставка платы за перевалку в курсовом проекте устанавливается по табл. 7, выполненной в разделе 2.2.1.

Таблица 14

Расчет платы за доставку … * …в железнодорожном сообщении

Название показателя	Значение
Группа/позиция груза *(табл.2 прил.1)*	
Минимальная весовая норма (МВН), тонн *(табл.14 прил.1)*	
$A_{нко}$ - ставка для тарифной схемы *И*, руб/вагон *(табл.16 прил.1)*	
$A_{нко}$ - ставка для тарифной схемы *В*, руб/вагон *(табл.17 прил.1)*	
K_2 *(табл.14 а прил.1)*	

Пункты погрузки	Показатели	Пункты выгрузки		
		Г	Д	Е
А	*L (табл.1 п.2.1)*			
	$B_{дво}$ - для схемы *И (табл.10)*			
	$B_{дво}$ - для схемы *В (табл.11)*			
	$T_{инф}$ *(табл.10)*			
	$T_{ваг}$ *(табл.11)*			
	K_1 *(табл.14а,б прил.1)*			
	K_3 *(табл.14в прил. 1)*			
	$T_Ж$ *(табл.12; ф-ла 29)*			
	$C_Ж$ *(ф-ла 32)*			
	$d_Ж = T_Ж + C_Ж$			
Б	*L (табл.1 п.2.1)*			
	$B_{дво}$ - для схемы *И (табл.10)*			
	$B_{дво}$ - для схемы *В (табл.11)*			
	$T_{инф}$ *(табл.10)*			
	$T_{ваг}$ *(табл.11)*			
	K_1 *(табл.14а,б прил.1)*			
	K_3 *(табл.14в прил. 1)*			
	$T_Ж$ *(табл.12; ф-ла 29)*			
	$C_Ж$ *(ф-ла 32)*			
	$d_Ж = T_Ж + C_Ж$			
Б	*L (табл.1 п.2.1)*			
	$B_{дво}$ - для схемы *И (табл.10)*			
	$B_{дво}$ - для схемы *В (табл.11)*			
	$T_{инф}$ *(табл.10)*			
	$T_{ваг}$ *(табл.11)*			
	K_1 *(табл.14а,б прил.1)*			
	K_3 *(табл.14в прил. 1)*			
	$T_Ж$ *(табл.12; ф-ла 29)*			
	$C_Ж$ *(ф-ла 32)*			
	$d_Ж = T_Ж + C_Ж$			

Примечание:

1) * в заголовке таблицы указать название груза.

2) после таблицы представить расчет основных и промежуточных показателей.

В процессе расчетов по смешанному железнодорожно-водному сообщению необходимо указать пункт перевалки и ставку платы за перевалку. Результаты расчета платы за доставку 1 тонны груза в смешанном железнодорожно-водном сообщении ($d_{СЖВ}$) следует представить в табличной форме включив показатели из проформ таблиц 13 и 14, дополнив их названием пункта перевалки и последующими расчетами по таблице 15.

Таблица 15

Расчет платы за доставку … * …в железнодорожно-водном сообщении

Пункты погрузки	Показатели	Пункты выгрузки		
		Г	Д	Е
А	$T_{СЖВ} = T_В + T_Ж$			
	$C_{СЖВ} = C_п + C_{пер} + C_{вв}$ или $C_{СЖВ} = C_{пв} + C_{пер} + C_в$			
	$d_{СЖВ} = T_{СЖВ} + C_{СЖВ}$			

Примечание:

1) * указать название груза.

2) расчеты выполняются только для тех вариантов, где имеется смешанное железнодорожно-водное сообщение.

Результаты расчетов ставок плат за перевозку 1 т груза по видам сообщения (T), ставок плат за дополнительные (перегрузочные) работы (C), а также ставок плат за доставку 1 тонны груза (d) для соответствующего вида сообщения сводятся в таблицу 16.

Таблица 16

Плата за доставку 1 т груза по маршрутам

Пункты отправления	Виды сообщения	Пункты назначения								
		Г			Д			Е		
		Т	*С*	*d*	*Т*	*С*	*d*	*Т*	*С*	*d*
А	В									
	Ж									
	СЖВ									
Б	В									
	Ж									
	СЖВ									
В	В									
	Ж									
	СЖВ									

Примечание:

Т — тариф (ставка провозной платы) за перевозку 1 тонны груза ($Т_В$, $Т_Ж$ или $Т_{СЖВ}$) в соответствующем виде сообщения, руб/т.;

С — суммарная ставка платы за дополнительные (перегрузочные) работы ($С_В$, $С_Ж$ или $С_{СЖВ}$) в соответствующем виде сообщения, руб/т;

d — ставка платы за доставку 1 т груза ($d_В$, $d_Ж$ или $d_{СВЖ}$) в соответствующем виде сообщения, руб/т.

Ставка платы за погрузку и выгрузку груза находятся при доставке во всех видах сообщения, а в смешанном сообщении дополнительно находится плата за перевалку.

Таким образом, общая ставка платы за доставку 1 т груза в каждом виде сообщения (*d*) будет равна сумме тарифа за перевозку и платы за перегрузочные работы.

Найденные ставки плат за доставку 1 т груза (*d*) по всем принятым маршрутам анализируются и основные выводы отражаются в тексте. Необходимо выбрать минимальные значения платы за доставку 1т груза между каждыми двумя корреспондирующими пунктами (d_{ij}) и занести в таблицу 17.

Таблица 17

Минимальные значения плат за доставку 1 т груза, руб.

Пункты отправления	Пункты назначения		
	Г	Д	Е
А	d_{ij}	d_{ij}	d_{ij}
Б	d_{ij}	d_{ij}	d_{ij}
В	d_{ij}	d_{ij}	d_{ij}

В соответствующих клетках таблицы надо указать, в каком сообщении достигается минимальная плата за доставку груза между пунктами. После определения всех необходимых данных следует приступить к непосредственной постановке задачи и ее решению.

3.2. Общая постановка и решение транспортной задачи

В транспортной задаче, решаемой в данном разделе, за критерий оптимальности принимается минимум транспортных издержек, т.е. необходимо так распределить грузопотоки между пунктами отправления и назначения, чтобы суммарная плата за доставку всех грузов была минимальной. Плата за доставку включает в себя провозную плату, плату за погрузку, разгрузку и перевалку груза.

Общая постановка задачи выглядит следующим образом (исходные данные приведены в индивидуальном задании и определены в п. 3.1).

Цель задачи: необходимо найти такую схему доставки грузов, которая обеспечит минимальные транспортные издержки.

$$\sum_{i=1}^{m} \sum_{j=1}^{n} d_{ij} \cdot X_{ij} \gg \min, \text{ тыс. руб} \qquad (32)$$

где i — индекс пунктов отправления груза;

j — индекс пунктов назначения груза;

X_{ij} — количество груза, перевозимого от i -го пункта отправления до j -го пункта назначения (искомое неизвестное), тыс. т.

При решении задачи должны соблюдаться следующие условия допустимости (ограничения):

$$1)\quad \sum_{i=1}^{m} X_{ij} = V_j, \quad j = 1, 2, ..., n \tag{33}$$

т. е. из всех пунктов отправления в каждый пункт назначения должно быть завезено столько груза, сколько предусмотрено заданием (V_j).

$$2)\quad \sum_{j=1}^{n} X_{ij} = Q_i, \quad i = 1, 2, ..., m \tag{34}$$

т. е. во все пункты назначения из каждого пункта отправления необходимо вывезти весь запланированный к перевозке груз (Q_i).

$$3)\quad X_{ij} > 0, \quad i = 1, 2, ..., m; \quad j = 1, 2, ..., n \tag{35}$$

т.е. объем перевозок между любыми пунктами не должен быть величиной отрицательной.

Так как студентам выдается индивидуальное задание, то вместо «*m*» и «*n*» при постановке задачи следует указывать заданное количество пунктов отправления и назначения, т. е. три и три соответственно.

Условия оптимальности:

Схема доставки груза будет оптимальной, если оценочные числа пунктов отправления *(a_1, a_2, …,a_m)* и оценочные числа пунктов назначения груза *(b_1, b_2, …., b_n)* будут удовлетворять следующим условиям:

$$1)\qquad b_j - a_i = d_{ij} \qquad \text{для } X_{ij} > 0 \tag{36}$$

т. е. дня пунктов, между которыми осуществляются перевозки;

$$2)\qquad b_j - a_i \le d_{ij} \qquad \text{для } X_{ij} = 0 \tag{37}$$

т. е. для пунктов, между которыми перевозок нет.

С помощью первого уравнения условий оптимальности определяются оценочные числа, а с помощью второго — проверяется оптимальность плана доставки грузов.

Алгоритм задачи детально излагается в лекционном курсе и в рекомендуемой литературе [3]. Здесь приводится только общий порядок и последовательность выполнения операций.

1. Определяется цель задачи.

2. Все исходные данные размещаются в матрице (табл. 18). Для каждого пункта отправления указывается объем отправляемого груза (Q_i), а для каждого пункта назначения — объем прибывающего груза

(V_j). Ставки плат (d_{ij}) размешаются в клетках пересечения соответствующих пунктов отправления и назначения. Если между какимилибо пунктами перевозки не могут производиться ни железнодорожным, ни водным транспортом, то соответствующая клетка заштриховывается, т. е. исключается из решения.

Таблица 18

Матрица решения задачи

Пункты i	Q_i	Пункты j / V_j / b_j \ a_i	Г	V_1	Д	V_2	Е	V_3
А	Q_1			d_{11}		d_{12}		d_{13}
Б	Q_2			d_{21}		d_{22}		d_{23}
В	Q_3			d_{31}		d_{32}		d_{33}

3. Формулируются условия допустимости (ограничения) и оптимальности, которые должны соблюдаться при решении задачи. При этом следует исходить из конкретных условий задания на курсовой проект.

4. В соответствии с условиями допустимости составляется первоначальный (исходный) план доставки груза. Для этого целесообразно использовать правило наилучшего показателя, т. е. в первую очередь заполнить те клетки матрицы, где размещены меньшие значения платы. После составления плана следует проверить соответствие его условиям допустимости, а также убедиться, что количество заполненных клеток в матрице равно $m + n - 1$, а в условиях курсового проекта – пяти. При невыполнении этих условий задача не может быть решена.

5. С помощью первого условия оптимальности $b_j - a_i = d_{ij}$ определяются значения оценочных чисел a_i, b_j. Устанавливать оценочные числа можно только через заполненные клетки, где $X_{ij} > 0$. Значение первого оценочного числа (обычно a_1) принимается произвольно, но для удобства выполнения расчетов рекомендуется устанавливать зна-

чение большее, чем максимальная ставка платы за доставку во всех маршрутах.

6. После нахождения оценочных чисел проверяется оптимальность первоначального плана доставки груза. Следует помнить, что проверяются только незаполненные клетки матрицы, где $X_{ij} = 0$. Используется при этом второе условие оптимальности: $b_j - a_i \leq d_{ij}$.

7. Если первоначальный план не оптимален необходимо перераспределить объемы перевозок груза по контуру матрицы. Если обнаружено несколько нарушений плана, то в первую очередь целесообразно ликвидировать максимальное нарушение (где $b_j - a_i = max$).

Если матрица «вымерла», т. е нет решения для 5 клеток, ее можно «реанимировать», проставив в одной из клеток значащий нуль («0»), а отправки распределить в четырех клетках.

8. Определяются оценочные числа дня нового плана доставки груза, принимая a_i таким же числом, как и ранее. После корректировки опять проверяется оптимальность плана перевозки груза.

Пример заполнения матрицы представлен в таблице 19.

Таблица 19

Пример заполненной матрицы

пункт i	Пункт j	V_i	Г		Д		Е	
	Q_i	$a_i \setminus b_j$	120		60		220	
			869		904		954	
А	80	600	80	269	-	341	-	360
Б	220	362	-	507	60	542	160	592
В	100	691	40	178	-	243	60	263

10. Улучшение (корректировку) плана перевозки груза необходимо производить до тех пор, пока не будут удовлетворяться условия оптимальности, т. е. пока не будут ликвидированы все нарушения.

В оптимальном плане доставки груза подсчитывается сумма транспортных издержек на всех установленных маршрутах, используя при этом функционал цели. Транспортные издержки на установленном

маршруте определяются перемножением ставки платы за доставку 1 тонны груза на объем перевозимого груза на этом маршруте. Эта сумма сопоставляется с суммарными издержками в первоначальном плане и, таким образом, определяется достигнутая экономия транспортных издержек по доставке груза в абсолютной сумме и в процентах.

При решении задачи студент должен последовательно, полно и четко изложить все выполняемые операции и расчеты. Решение задачи заканчивается выводами, где указывается, откуда, куда, сколько и в каком виде сообщения должен следовать груз.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Багров Л. В*. Организация коммерческой работы на внутреннем водном транспорте: Учебник. 3-е изд., испр. и доп. — М.: ПОЛИМЕДИА, 2012. — 428 с.
2. *Мацвейко А. Н*. Коммерческая работа на речном транспорте: учебное пособие по решению задач. — М.: Транспорт, 1989. — 222 с.
3. *Мацвейко А. Н., Рукавишникова Н. П*. Коммерческие операции при доставке грузов речным транспортом: учебное пособие. — СПб.: СПГУВК, 2001. — 116 с.
4. *Мацвейко А. Н., Рукавишникова Н. П.* Система тарифов на доставку грузов смежными видами транспорта. Часть П (железнодорожный транспорт): тексты лекций. — СПб.: СПГУВК, 2000. — 45 с.
5. Правила перевозок грузов. Часть I. — М.: Транспорт, 1994. — 288 с.
6. Прейскурант № 10-01. Тарифы на перевозку грузов и услуги инфраструктуры, выполняемые российскими железными дорогами. — М.: РЖД «Партнер-документы», 2003. — 248 с.
7. Прейскурант № 14-01. Тарифы на перевозки грузов и буксировку плотов речным транспортом. — М.: Прейскурантиздат, 1989. — 477 с.
8. Тарифное руководство № 4-Р. Расстояния между тарифными пунктами речных пароходств Центрального бассейна. — Л: Транспорт, 1987. — 200 с.
9. Тарифное руководство № 4-Р. Тарифные расстояния речных пароходств Северо-Западного и Северного бассейнов. — Л.: 1977. — 184 с.
10. Тарифное руководство № 4. Книга 2. Алфавитный список и расстояния между железнодорожными станциями. —http://www.consultant.ru /document.
11. Тарифное руководство № 4. Книга 3. Тарифные расстояния между транзитными пунктами железных дорог федерального железнодорожного транспорта — http://base.garant.ru/187381.
12. Тарифное руководство № 3. Правила применения сборов за дополнительные операции, связанные с перевозкой грузов на федеральном железнодорожном транспорте. Серия: Коммерческая работа на железнодорожном транспорте. Выпуск 1. — СПб.: Информационный центр «Выбор», 2002. — 56 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Таблица 1

Сводная таблица для выбора вариантов индивидуального задания

Предпоследняя цифра зачетной книжки	Последняя цифра зачетной книжки									
	0	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
3	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
4	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
5	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
6	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
7	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
8	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
9	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
0	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

Таблица 2

Исходные данные по грузу

№ п/п	Название груза	Вариант работ	Судо-часовые нормы погрузки-разгрузки судов, т/час						Группа – позиция груза/ Тарифная норма загрузки судна, %
			Грузоподъемность судов, т						
			включая 1900	1901 – 3000 тип судна				свыше 3000	
			коэфф.	I	II	III	IV	коэфф.	
1	***2***	***3***	***4***	***5***	***6***	***7***	***8***	***9***	***10***
1.	Баланс хвойный, до 4м – навалом	П В	0,83	62 54	56 52	45 41	-	1,34	08-1 90
2.	Лес круглый, 4 м – навалом	П В	0,85	67 56	58 52	46 41	-	1,33	08-1 90
3.	Баланс хвойный, 6м – навалом	П В	0,86	72 66	66 61	59 53	-	1,27	08-1 90
4.	Пиломатериалы в жесткой обвязке	П В	0,91	73 68	66 61	62 56	55 50	1,11	09-1 90
5.	Пиломатериалы в мягкой обвязке	П В	0,90	54 48	48 42	41 36	-	1,12	09-1 90
6.	Рудстойка (пропсы), до 4 м, навалом	П В	0,82	61 55	55 50	44 40	-	1,36	08-2 90
7.	Технологическая щепа, навалом	П В	0,88	50 46	46 42	42 37	37 33	1,16	10-3 70
8.	Дрова-долготье, до 3м, навалом	П В	0,83	61 55	55 50	44 40	-	1,35	10-1 80
9.	Шпалы деревянные пропитанные, 2,5 м	П В	0,88	52 47	47 43	42 37	-	1,14	09-3 90

Продолжение табл. 2

1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*
10.	Щебень гранитный, навалом	П В	0,67	169 139	154 126	123 101	-	1,22	23-2 100
11.	Соль-глыба, навалом	П В	0,78	89 77	77 70	73 60	63 50	1,24	53-1 100
12.	Серный колчедан (пирит), навалом	П В	0,71	177 154	16114 0	146 119	-	1,24	15-2 100
13.	Руда марганцевая, навалом	П В	0,72	177 154	161 140	146 119	-	1,23	14-2 100
14.	Соль калийная, навалом	П В	0,86	89 77	77 70	73 60	63 50	1,26	43-4 100
15.	Гранулированный шлак, навалом	П В	0,83	190 172	173 155	156 140	-	1,28	27-1 100
16.	Песчано-гравийная смесь (ПГС), навал	П В	0,78	215 187	187 170	178 145	-	1,12	23-1 100
17.	Гравий, навалом	П В	0,62	177 154	161 140	146 119	-	1,03	23-7 100
18.	Автопокрышки новые, пакеты	П В	0,76	50 45	45 41	40 36	36 32	1,44	45-2 70
19.	Бумага газетная, в рулонах по 250 кг	П В	0,74	38 34	35 32	32 29	29 26	1,18	13-2 80
20.	Помидоры, в спецконтейнерах	П В	0,83	70 60	60 50	55 50	-	1,0	04-1 80
21.	Суперфосфат, в мешках по 500 кг	П В	0,78	38 34	35 32	32 29	29 26	1,15	43-5 70
22.	Песок сахарный, в мешках по 80 кг	П В	0,77	50 45	45 41	40 36	36 32	1,32	52-1 100

Продолжение табл. 2

1.	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*
23.	Хлопок-сырец, в кипах по 100 кг	П В	0,76	52 47	47 43	42 38	38 34	1,28	03-1 60
24.	Сталь листовая, в пакетах до 5 тонн	П В	0,80	110 99	100 90	90 81	81 73	1,43	32-4 100
25.	Уголь каменный марки АК, навалом	П В	0,74	154 126	140 114	112 92	-	1,27	16-1 100
26.	Уголь каменный марки АС, навалом	П В	0,73	183 149	166 136	133 109	-	1,30	16-1 100
27.	Уголь каменный марки Д, навалом	П В	0,72	183 149	166 136	133 109	-	1,31	16-1 100
28.	Песок сахарный, в мешках по 50 кг	П В	0,78	50 45	45 41	40 36	36 32	1,34	52-1 100
29.	Соль калийная, навалом	П В	0,73	80 77	77 70	73 60	63 50	1,26	43-4 100
30.	Столбы деревянные, 12 м	П В	0,87	70 65	65 60	58 54	-	1,21	08-1 90
31.	Табак листовой, в ящиках 40 кг	П В	0,77	50 45	45 41	40 36	36 32	1,33	07-2 70
32.	Толь кровельная, в рулонах 35 кг	П В	0,75	50 45	45 41	40 36	36 32	1,35	25-2 80
33.	Торф топливный кусковой, навал	П В	0,86	77 69	70 63	63 57	56 50	1,38	18-1 75
34.	Трубы стальные, Д=720мм, L= 8м	П В	0,91	74 67	67 60	60 54	54 49	1,12	32-3 100
35.	Трубы стальные, Д=1300мм, L=10м	П В	0,78	110 99	100 90	90 81	81 73	1,47	32-3 100

Продолжение табл. 2

1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*
36.	Трубы стальные,	П	0,83	110	100	90	81	1,40	32-3
	Д=830мм, L=8м	В		99	90	81	73		100
37.	Фанера,	П	0,91	74	67	60	54	1,10	09-4
	в пачках 120 кг	В		67	60	54	49		70
38.	Шихта угольная,	П	0,71	138	132	114	-	1,17	16-1
	навалом	В		132	120	102			100
39.	Автозапчасти,	П	0,75	38	35	32	29	1,17	38-1
	в ящиках 200 кг	В		34	32	29	26		70
40.	Шлак доменный,	П	0,87	77	70	63	56	1,35	23-5
	навалом	В		69	63	57	50		100
41.	Железо листовое,	П	0,92	74	67	60	54	1,12	32-4
	в пачках	В		67	60	54	49		100
42.	Доломит молотый,	П	0,67	171	156	142	-	1,20	43-6
	навалом	В		149	135	115			70
43.	Удобрения калийные,	П	0,78	50	45	40	36	1,44	43-4
	мешки	В		45	41	36	32		100
44.	Кокс,	П	0,80	76	69	56	-	1,35	17-1
	навалом	В		68	62	50			80
45.	Торф,	П	0,86	77	70	63	56	1,38	18-2
	навалом	В		69	63	57	50		75
46.	Цемент,	П	0,78	50	45	40	36	1,44	28-1
	в мешках 40 кг	В		45	41	36	32		100
47.	Шунгизит,	П	0,80	110	100	90	-	1,42	23-2
	навалом	В		99	90	81			100
48.	Кирпич строительный,	П	0,80	74	67	60	54	1,42	25-3
	на поддонах	В		67	60	54	49		80

Продолжение табл. 2

1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*
49.	Руда медная, навалом	П В	0,72	177 154	16114 0	146 119	-	1,23	15-1 100
50.	Лом черных металлов, навалом	П В	0,88	52 47	47 43	42 37	-	1,14	31-6 100
51.	Рис (крупа), в мешках 50 кг	П В	0,78	50 45	45 41	40 36	36 32	1,44	50-3 100
52.	Пшеница, в мешках	П В	0,91	66 60	60 54	54 49	48 43	1,13	01-1 100
53.	Серный колчедан (пирит), навалом	П В	0,72	177 154	161 140	146 119	-	1,23	15-2 100
54.	Камень-известняк строи-тельный, навалом	П В	0,86	89 77	77 70	73 60	63 50	1,26	23-2 100
55.	Концентрат апатитовый, навалом	П В	0,73	174 142	158 130	126 103	-	1,27	43-1 100
56.	Руда марганцевая, навалом	П В	0,72	177 154	161 140	146 119	-	1,23	14-2 100
57.	Щебень, навалом	П В	0,67	169 139	154 126	123 101	-	1,22	23-2 100
58.	Рудстойка (пропсы), длина 2 м, в пакетах	П В	0,82	61 55	55 50	44 40	-	1,36	08-2 90
59.	Камень гипсовый, навалом	П В	0,86	89 77	77 70	73 60	63 50	1,26	24-7 100
60.	Железобетонные балки, длина 10 м	П В	0,78	50 45	45 41	40 36	36 32	1,44	25-4 90
61.	Гвозди из черных металлов, в ящиках	П В	0,74	38 34	35 32	32 29	29 26	1,17	41-1 90

Продолжение табл. 2

1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*
62.	Вермишель, в ящиках до 30 кг	П В	0,74	38 34	35 32	32 29	29 26	1,17	51-2 70
63.	Антрацит, марка АШ, навалом	П В	0,73	183 149	166 136	133 109	-	1,30	16-1 100
64.	Бокситы, навалом	П В	0,72	177 154	16114 0	146 119	-	1,23	15-1 100
65.	Камень бутовый, навалом	П В	0,86	89 77	77 70	73 60	63 50	1,26	23-2 100
66.	Лом черных металлов, навалом	П В	0,88	52 47	47 43	42 37	-	1,14	31-6 100
67.	Рельс металлический, 12м	П В	0,91	74 67	67 60	60 54	54 49	1,11	32-1 100
68.	Мука пшеничная, в мешках (50 кг)	П В	0,78	50 45	45 41	40 36	36 32	1,44	50-1 100
69.	Проволока-катанка стальная, в мотках	П В	0,91	74 67	67 60	60 54	54 49	1,22	32-4 100
70.	Железобетонные плиты	П В	0,83	97 87	88 79	79 71	71 64	1,47	25-4 90
71.	Песок кварцевый, навалом	П В	0,88	205 182	184 165	171 153	-	1,34	24-1 100
72.	Торф в брикетах, на поддонах	П В	0,86	77 69	70 63	63 57	56 50	1,38	18-2 75
73.	Заготовки стальные, в чушках навалом	П В	0,83	89 80	81 73	72 65	65 59	1,15	31-4 100
74.	Лом цветных металлов, навалом	П В	0,86	52 47	47 43	42 37	-	1,16	33-3 100

Продолжение табл. 2

1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*
75.	Горох дробленый, в мешках 70кг	П В	0,78	50 45	45 41	40 36	36 32	1,44	50-3 100
76.	Макулатура бумажная, кипы	П В	0,78	50 45	45 41	40 36	36 32	1,34	69-2 50
77.	Комбикорм, насыпью	П В	0,95	50 46	46 42	42 37	37 33	1,11	54-1 80
78.	Мел кусковой, навалом	П В	0,78	77 69	70 63	63 57	56 50	1,23	23-3 100
79.	Крупа гречневая, в мешках 50 кг	П В	0,78	50 45	45 41	40 36	36 32	1,44	50-3 100
80.	Концентрат апатитовый, навалом	П В	0,73	174 142	158 130	126 103	-	1,27	43-1 100
81.	Кабель электрический, на барабанах	П В	0,78	77 69	70 63	63 57	56 50	1,39	41-7 50
82.	Кирпич, на поддонах	П В	0,80	74 67	67 60	60 54	54 49	1,42	25-3 80
83.	Щебень, навалом	П В	0,67	169 139	154 126	123 101	-	1,22	23-2 100
84.	Консервы рыбные, в ящиках – 40 кг	П В	0,78	50 45	45 41	40 36	36 32	1,44	58-1 70
85.	Песчано-гравийная смесь, навалом	П В	0,78	215 187	187 170	178 145	-	1,12	23-1 100
86.	Соль калийная, навалом	П В	0,73	80 77	77 70	73 60	63 50	1,26	43-4 100
87.	Шерсть мытая, в кипах 100 кг	П В	0,76	50 45	45 41	40 36	36 32	1,32	07-6 40

Продолжение табл. 2

1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*
88.	Печенье, ящики в контейнерах 5 т	П В	0,74	38 34	35 32	32 29	29 26	1,25	51-3 70
89.	Глина огнеупорная, навалом	П В	0,73	139 121	121 110	115 94	-	1,20	30-1 100
90.	Металл черный, в чушках	П В	0,83	89 80	81 73	72 65	65 59	1,15	31-5 100
91.	Карбамид, в мешках – 50 кг	П В	0,78	50 45	45 41	40 36	36 32	1,44	43-3 90
92.	Камень гипсовый, навалом	П В	0,86	89 77	77 70	73 60	63 50	1,26	24-7 100
93.	Клинкер цементный, навалом	П В	0,73	139 121	121 110	115 94	-	1,20	24-5 100
94.	Железо листовое кровельное, пачки	П В	0,92	74 67	67 60	60 54	54 49	1,12	32-4 100
95.	Отсев гранитный, навалом	П В	0,86	89 77	77 70	73 60	63 50	1,26	23-2 100
96.	Железобетонные столбы, 1500 кг	П В	0,78	50 45	45 41	40 36	36 32	1,44	25-4 90
97.	Штрипсы, в рулонах 500 кг	П В	0,90	74 67	67 60	60 54	54 49	1,14	32-4 100
98.	Щебень, навалом	П В	0,67	169 139	154 126	123 101	-	1,22	23-2 100
99.	Мука известняковая навалом	П В	0,67	171 149	156 135	142 115	-	1,20	43-6 70
100.	Строительный песок, навалом	П В	0,88	205 182	184 165	171 153	-	1,34	23-1 100

Исходные данные для выбора варианта индивидуального задания и выполнения курсового проекта

Таблица 3 а

Пункты отправления и объемы перевозки груза

№ вар-та	Пункты отправления груза					
	пункт А (объем, тыс.т)		пункт Б (объем, тыс.т)		пункт В (объем, тыс.т)_	
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*
1	Петрозаводск	50	Шала	50	Череповец	100
2	Белозерск	40	Важины	55	Ярославль	20
3	Петрозаводск	100	Беломорск	80	Свирица	120
4	Вытегра	25	Ярославль	30	Сарапул	10
5	Ярославль	50	Вознесенье	40	Сегежа	10
6	Ярославль	220	Вытегра	80	Левшино	100
7	Петрозаводск	32	Сегежа	28	Череповец	15
8	Медвежьегорск	40	Важины	85	Шала	110
9	Белозерск	22	Левшино	15	Ярославль	25
10	Петрозаводск	200	Роп-Ручей	400	Питкяранта	100
11	Ахтубинск	80	Пермь	50	Саратов	20
12	Самара	100	Камбарка	300	Пермь	600
13	Саратов	200	Чебоксары	100	Камбарка	100
14	Чайковский	50	Соликамск	250	Ахтубинск	40
15	Липецк	20	Череповец	30	Волгоград	40
16	Камское Устье	200	Тверь	400	Важины	50
17	Петрозаводск	60	Роп-Ручей	100	Питкяранта	40
18	Н. Новгород	10	Ярославль	20	Пермь	30
19	Кондопога	15	Сегежа	20	Балахна	8
20	Калач-на-Дону	15	Астрахань	20	Черный Яр	5
21	Вольск	60	Пермь	40	Череповец	20
22	Усть-Донецк	10	Сызрань	30	Тамбов	10
23	С. Петербург	30	Астрахань	25	Волгодонск	10
24	Череповец	140	Пенза	20	Пермь	40
25	Усть-Донецк	150	Пермь	300	Саратов	400
26	Усть-Донецк	120	Тольятти	80	Камбарка	60
27	Усть-Донецк	110	Тула	80	Камбарка	130
28	Пенза	50	Балахна	20	Казань	35
29	Соликамск	200	Киров	80	Ахтубинск	160

Продолжение табл. 3 а

30	Медвежьегорск	80	Шала	90	Важины	55
31	Калач-на-Дону	20	Энгельс	10	Краснодар	25
32	Рыбинск	20	Городец	30	Балаково	40
33	Тверь	135	Вытегра	140	Киров	70
34	Нижний Тагил	50	Череповец	40	Липецк	30
35	С.Петербург	25	Череповец	22	Липецк	18
36	Ниж.Новгород	10	Волгоград	30	Липецк	20
37	Сегежа	45	Кондопога	60	Шала	15
38	Усть-Донецк	180	Камбарка	80	Шахты	120
39	Дмитров	30	Тольятти	35	Н.Новгород	20
40	Череповец	200	Челябинск	130	Волгоград	65
41	Череповец	200	Саратов	100	Углич	80
42	Подпорожье	80	Белозерск	120	Пермь	300
43	Соликамск	110	Череповец	60	Ахтубинск	30
44	Череповец	160	Тула	150	Камбарка	90
45	Медвежьегорск	40	Вознесенье	80	Белозерск	20
46	Вольск	65	Саратов	20	Ярославль	35
47	Медвежьегорск	500	Важины	200	Сегежа	200
48	Владимир	25	Череповец	30	Вытегра	15
49	Наб. Челны	20	Камбарка	60	Уфа	20
50	Дмитров	100	Пенза	50	Н. Новгород	150
51	Волгодонск	30	Саратов	150	Тольятти	50
52	Сальск	50	Сызрань	50	Волгоград	50
53	Чайковский	600	Камбарка	300	Пермь	350
54	Петрозаводск	200	Череповец	150	Сортавала	100
55	Кондопога	250	Повенец	500	Вознесенье	150
56	Пермь	50	Самара	50	Камбарка	70
57	Питкяранта	100	Роп-Ручей	200	Тверь	300
58	Подпорожье	80	Вознесенье	220	Ярославль	100
59	Медвежьегорск	150	Сегежа	200	Беломорск	50
60	Москва Ю.П. *	130	Балаково	90	Чайковский	70
61	Нижний Тагил	50	Волгоград	60	Череповец	90
62	Чебоксары	45	Пенза	65	Самара	80
63	Камбарка	160	Самара	90	Шахты	200
64	Ростов-на-Дону	120	Астрахань	90	Волгоград	50
65	Петрозаводск	65	Сегежа	180	Питкяранта	115

Продолжение табл. 3 а

66	Дмитров	75	Кострома	30	Ярославль	60
67	С. Петербург	45	Череповец	80	Челябинск	60
68	Волгодонск	65	Саратов	50	Оренбург	45
69	Екатеринбург	60	Череповец	85	Волгоград	20
70	Кострома	35	Тольятти	50	Арзамас	65
71	Камское Устье	180	Ярославль	60	Тверь	40
72	Белозерск	30	Тверь	55	Вытегра	25
73	Волгоград	25	Челябинск	65	Череповец	80
74	Москва Ю.П. *	30	Саранск	20	Киров	25
75	Сальск	55	Камышин	30	Саратов	35
76	Волгоград	18	Пенза	13	Ярославль	9
77	Азов	35	Саратов	30	Камышин	20
78	Волгодонск	17	Тольятти	33	Саранск	10
79	Волгодонск	22	Саратов	18	Пенза	15
80	Медвежьегорск	46	Беломорск	80	Сегежа	24
81	Дмитров	16	Владимир	10	Саратов	14
82	Сызрань	26	Арзамас	14	Сарапул	15
83	Питкяранта	120	Гак-Ручей	50	Важины	80
84	Калач-на-Дону	16	Астрахань	18	Енотаевская	6
85	Камское устье	260	Ярославль	140	Энгельс	80
86	Соликамск	150	Ахтубинск	92	Пермь	68
87	Астрахань	64	Волжский	30	Сальск	46
88	Чебоксары	10	Тамбов	18	Самара	22
89	Чистополь	95	Вольск	210	Городец	40
90	Магнитогорск	42	Череповец	30	Волгоград	16
91	Череповец	25	Пермь	20	Киров	15
92	Камское устье	130	Камбарка	60	Тольятти	30
93	Волгоград	34	Вольск	75	Сарапул	56
94	Волгоград	5	Череповец	10	Липецк	14
95	Медвежьегорск	60	Важины	45	Роп-Ручей	135
96	Чебоксары	8	Вольск	26	Сенгилей	14
97	Екатеринбург	35	Череповец	15	Челябинск	20
98	Питкяранта	200	Пермь	120	Сегежа	70
99	Подпорожье	60	Роп-Ручей	95	Самара	55
100	Камское устье	220	Юрьевец	140	Сызрань	95

Примечание: * в Московский Южный порт суда следуют по р. Ока

Таблица 3 б

Пункты назначения и объемы перевозки груза

№ вар-та	Пункты назначения груза					
	пункт Г (объем, тыс.т)		пункт Д (объем, тыс.т)		пункт Е (объем, тыс.т)_	
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*
1	Балахна	75	Волгоград	100	Воронеж	25
2	Саратов	30	Дмитров	35	Волгоград	50
3	Балахна	150	Углич	50	Камбарка	100
4	Саратов	15	Волгодонск	35	Пенза	15
5	Пенза	35	Волгоград	45	Усть-Донецк	20
6	Саранск	120	Волгодонск	200	Волгоград	80
7	Балахна	46	Тольятти	17	Пенза	12
8	Саранск	55	Саратов	130	Чебоксары	50
9	Самара	30	Пенза	20	Ахтубинск	12
10	Самара	300	Кострома	350	Арзамас	50
11	С. Петербург	70	Вознесенье	20	Петрозаводск	60
12	Тула	200	Череповец	200	С. Петербург	600
13	Рыбинск	50	Владимир	300	Петрозаводск	50
14	Тамбов	170	Кострома	120	Белозерск	50
15	Казань	25	Наб. Челны	30	Астрахань	35
16	Волжский	300	Чебоксары	250	Ульяновск	100
17	Углич	70	Арзамас	50	Кинешма	80
18	Ижевск	15	Ульяновск	20	Москва Ю.П. *	25
19	Саратов	6	С. Петербург	12	Москва Ю.П. *	25
20	Череповец	10	Ярославль	5	Дмитров	25
21	Тамбов	50	Волгодонск	30	Саратов	40
22	Углич	5	Астрахань	25	Череповец	20
23	Тверь	10	Кинешма	40	Иваново	15
24	Волгоград	90	Н. Новгород	60	Москва Ю.П. *	50
25	Вытегра	100	Кострома	500	Петрозаводск	250
26	Свирица	60	Владимир	80	Кондопога	120
27	Вытегра	40	Тольятти	120	Ярославль	160
28	Важины	65	Рыбинск	15	Петрозаводск	25
29	Кострома	160	Тамбов	190	Чебоксары	90
30	Городец	45	Пенза	120	Камышин	60
31	Саратов	15	Казань	28	Кострома	12

Продолжение табл. 3б

32	Тетюши	25	Соколки	10	Тольятти	55
33	Балахна	120	Пенза	130	Сызрань	95
34	Киров	35	Ярославль	60	Вознесенье	25
35	Тюмень	35	Уфа	20	Ульяновск	10
36	Пермь	15	Беломорск	40	Петрозаводск	5
37	Тула	40	Кострома	30	Самара	50
38	Сызрань	45	Череповец	210	Н. Новгород	125
39	Пермь	8	С. Петербург	40	Петрозаводск	37
40	Тамбов	150	Чебоксары	165	Балаково	80
41	Саранск	60	Астрахань	180	Ульяновск	140
42	Пенза	50	Тольятти	200	Камышин	250
43	Саранск	40	Кострома	40	Волгодонск	120
44	Самара	100	Н. Новгород	50	Волгоград	250
45	Балахна	45	Пенза	35	Энгельс	60
46	Пермь	40	Камбарка	20	Череповец	60
47	Тольятти	450	Уфа	150	Пенза	300
48	Волжский	20	Вольск	10	Наб. Челны	40
49	Рыбинск	20	Н. Новгород	30	Дмитров	50
50	Саратов	55	Череповец	155	Казань	90
51	Иваново	70	С. Петербург	120	Москва Ю.П. *	40
52	Тверь	50	Белозерск	80	Вытегра	20
53	Волгоград	650	Калуга	100	Азов	500
54	Липецк	120	Волгоград	140	Дмитров	190
55	Череповец	350	Челябинск	450	Астрахань	100
56	Липецк	60	Череповец	70	Дмитров	40
57	Самара	200	Чайковский	240	Тамбов	160
58	Пенза	120	Ахтубинск	60	Волгодонск	220
59	Пермь	250	Саранск	100	Волгоград	50
60	Повенец	40	Ярославль	140	Свирица	110
61	Азов	70	Свирица	20	Н. Новгород	110
62	Камбарка	120	Вознесенье	30	Петрозаводск	40
63	Череповец	80	Беломорск	100	Дмитров	270
64	Оренбург	135	Череповец	80	Н. Новгород	45
65	Пенза	35	Дмитров	235	Ярославль	90
66	Череповец	80	Волгоград	35	Нижний Тагил	50

Продолжение табл. 3б

67	Волжский	40	Н. Новгород	30	Дмитров	115
68	Тверь	55	Ярославль	90	Вытегра	15
69	Углич	45	Вытегра	25	Н. Новгород	95
70	Астрахань	25	Ульяновск	70	Наб. Челны	55
71	Самара	20	Череповец	170	Нижний Тагил	90
72	Сарапул	35	Чебоксары	35	Тамбов	40
73	Тольятти	30	Н. Новгород	45	Москва Ю.П. *	95
74	Сызрань	15	Череповец	45	Пермь	15
75	Углич	40	Ярославль	60	Вознесенье	20
76	Балахна	20	Кондопога	12	Сегежа	8
77	Углич	45	Владимир	25	Свирица	15
78	Углич	12	Рыбинск	20	Наб. Челны	28
79	Пермь	20	Тутаев	5	Н. Новгород	30
80	Балаково	20	Пермь	95	Камбарка	35
81	Тольятти	6	Чебоксары	12	Наб. Челны	22
82	Вытегра	5	Череповец	18	Москва Ю.П. *	32
83	Кострома	90	Казань	135	Тамбов	25
84	Оренбург	8	Тверь	12	Чайковский	20
85	Саранск	100	Н. Новгород	220	Наб. Челны	160
86	Кострома	100	Самара	165	Углич	45
87	Иваново	70	Казань	37	Тверь	33
88	Тверь	16	Вытегра	8	С. Петербург	26
89	Азов	180	Череповец	55	Петрозаводск	110
90	Пермь	27	С. Петербург	36	Москва Ю.П. *	25
91	Пенза	18	Саратов	30	Чебоксары	12
92	Азов	55	Углич	95	Волгоград	70
93	Белозерск	38	Кострома	42	Владимир	85
94	Оса	6	Ульяновск	11	Ярославль	12
95	Пенза	40	Ярославль	50	Дмитров	150
96	Пермь	28	Киров	16	Владимир	4
97	Тольятти	40	Н. Новгород	12	Москва Ю.П. *	18
98	Рыбинск	110	Городец	50	Дмитров	230
99	Сарапул	85	Волгодонск	55	Йошкар-Ола	70
100	Арзамас	110	Астрахань	240	Усть-Донецк	105

Примечание: * в Московский Южный порт суда следуют по р. Ока

Таблица 4

Распределение доли груза и типов перегрузочных машин по вариантам работ

№	По пункту	Вариант работ	Доля груза	Тип машин	Вариант работ	Доля груза	Тип машин
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*
1.	Назна-	С - В	0,7	ПК	С - Скл	0,3	ПК
	чения	Скл-А/М	0,2	ПрМ	Скл-В	0,1	ПК
2.	Назна-	С - В	0,2	ПК	С - Скл	0,8	ПлК
	чения	Скл-Скл	0,1	ПК	Скл-В	0,8	ПК
3.	Назна-	С - В	0,3	ПК	С - Скл	0,7	ПлК
	чения	Скл-А/М	0,3	ПрМ	Скл-В	0,4	ПК
4.	Назна-	С - Скл	0,7	ПлК	С - В	0,3	ПК
	чения	Скл-А/М	0,4	ПрМ	Скл-В	0,3	Скл-В
5.	Назна-	С - Скл	0,6	ПлК	С - В	0,4	ПК
	чения	Скл-А/М	0,2	ПрМ	Скл-В	0,4	Скл-В
6.	Отправ-	Скл-С	0,7	ПлК	А/М-Скл	0,4	ПрМ
	ления.	В - С	0,3	ПК	В - Скл	0,3	ПК
7.	Назна-	С - Скл	0,9	ПлК	С - В	0,1	ПК
	чения	Скл-В	0,6	ПК	Скл-А/М	0,3	ПрМ
8.	Отправ-	В - Скл	0,4	ПК	А/М-Скл	0,2	ПрМ
	ления.	В - С	0,4	ПК	Скл-С	0,6	ПлК
9.	Назна-	С - Скл	0,8	ПлК	Скл-А/М	0,5	ПрМ
	чения	С - В	0,2	ПК	Скл-В	0,3	ПК
10.	Назна-	С - Скл	0,8	ПлК	Скл-В	0,5	ПК
	чения	С - В	0,2	ПК	Скл-А/М	0,3	ПрМ
11.	Назна-	С - В	0,6	ПК	С - Скл	0,4	ПК
	чения	Скл-Скл	0,3	ПрМ	Скл-В	0,1	ПК
12.	Назна-	С - В	0,2	ПК	С - Скл	0,8	ПК
	чения	Скл-Скл	0,3	ПрМ	Скл-В	0,4	ПК
13.	Отправ-	В - С	0,2	ПК	В - Скл	0,4	ПК
	ления.	Скл-Скл	0,4	ПрМ	Скл-С	0,8	ПлК
14.	Отправ-	В - С	0,3	ПК	В - Скл	0,7	ПК
	ления.	Скл-А/М	0,1	ПрМ	Скл-С	0,6	ПлК
15.	Отправ-	В - С	0,2	ПК	В - Скл	0,5	ПК
	ления.	Скл-С	0,8	ПлК	Скл-Скл	0,3	ПрМ
16.	Назна-	С - В	0,3	ПК	С - Скл	0,7	ПК
	чения	Скл-А/М	0,4	ПрМ	Скл-В	0,3	ПК

Продолжение табл. 4

17.	Назначения	С - В	0,2	ПК	С - Скл	0,8	ПК
		Скл-А/М	0,3	ПрМ	Скл-В	0,5	ПК
18.	Назначения	С - В	0,3	ПК	С - Скл	0,7	ПлК
		Скл-Скл	0,2	ПрМ	Скл-В	0,4	ПК
19.	Отправления.	В - С	0,1	ПК	В - Скл	0,7	ПК
		А/М-Скл	0,2	ПрМ	Скл-С	0,9	ПК
20.	Назначения	С - Скл	0,6	ПлК	С - В	0,4	ПК
		Скл-А/М	0,4	ПрМ	Скл-В	0,2	ПК
21.	Назначения	С - В	0,4	ПК	С - Скл	0,6	ПК
		Скл-А/М	0,1	ПрМ	Скл-В	0,5	ПК
22.	Отправления.	В - С	0,3	ПК	В - Скл	0,2	ПК
		Скл-Скл	0,4	ПрМ	Скл-С	0,6	ПлК
23.	Отправления.	В - С	0,2	ПК	В - Скл	0,3	ПК
		А/М-Скл	0,5	ПрМ	Скл-С	0,8	ПК
24.	Назначения	С - Скл	0,9	ПлК	С - В	0,1	ПлК
		Скл-А/М	0,6	ПрМ	Скл-В	0,3	ПК
25.	Отправления.	Скл-С	0,8	ПлК	В - С	0,2	ПК
		А/М-Скл	0,3	ПрМ	В - Скл	0,5	ПК
26.	Отправления.	Скл-С	0,7	ПлК	В - С	0,3	ПК
		А/М-Скл	0,2	ПрМ	В - Скл	0,5	ПК
27.	Отправления.	Скл-С	0,6	ПлК	В - С	0,4	ПК
		А/М-Скл	0,3	ПрМ	В - Скл	0,3	ПК
28.	Отправления.	Скл-С	0,4	ПлК	В - С	0,6	ПК
		Скл-А/М	0,1	ПрМ	В - Скл	0,5	ПК
29.	Назначения	С - Скл	0,8	ПлК	С - В	0,2	ПК
		Скл-А/М	0,5	ПрМ	Скл-В	0,3	ПК
30.	Назначения	С - Скл	0,8	ПлК	С - В	0,2	ПК
		Скл-А/М	0,3	ПрМ	Скл-В	0,5	ПК
31.	Отправления.	В - С	0,2	ПК	В - Скл	0,7	ПК
		Скл-Скл	0,1	ПрМ	Скл-С	0,8	ПлК
32.	Отправления.	Скл-С	0,8	ПлК	В - С	0,2	ПК
		А/М-Скл	0,2	ПрМ	В - Скл	0,4	ПК
33.	Отправления.	Скл-С	0,7	ПлК	В - С	0,3	ПК
		А/М-Скл	0,1	ПрМ	В - Скл	0,6	ПК
34.	Назначения	С - Скл	0,7	ПлК	С - В	0,3	ПК
		Скл-А/М	0,5	ПрМ	Скл-В	0,2	ПК

Продолжение табл. 4

35.	Отправ-	Скл-С	0,4	ПлК	В - С	0,6	ПК
	ления.	А/М-Скл	0,3	ПрМ	В - Скл	0,1	ПК
36.	Назна-	С - В	0,1	ПК	С - Скл	0,9	ПлК
	чения	Скл-А/М	0,2	ПрМ	Скл-В	0,7	ПК
37.	Отправ-	Скл-С	0,6	ПлК	В - С	0,4	ПК
	ления.	Скл-Скл	0,3	ПрМ	В - Скл	0,3	ПК
38.	Назна-	С - В	0,4	ПК	С - Скл	0,6	ПК
	чения	Скл-А/М	0,4	ПрМ	Скл-В	0,2	ПК
39.	Назна-	С - Скл	0,8	ПлК	С - В	0,2	ПК
	чения	Скл-А/М	0,3	ПрМ	Скл-В	0,5	ПК
40.	Отправ-	Скл-С	0,8	ПлК	В - С	0,2	ПК
	ления.	А/М-Скл	0,1	ПрМ	В - Скл	0,7	ПК
41.	Отправ-	Скл-С	0,7	ПлК	В - С	0,3	ПК
	ления.	А/М-Скл	0,2	ПрМ	В - Скл	0,5	ПК
42.	Отправ-	Скл-С	0,6	ПлК	В - С	0,4	ПК
	ления.	А/М-Скл	0,3	ПрМ	В - Скл	0,3	ПК
43.	Назна-	С - В	0,2	ПК	С - Скл	0,8	ПлК
	чения	Скл-Скл	0,3	ПрМ	Скл-В	0,5	ПК
44.	Назна-	С - Скл	0,9	ПлК	С - В	0,1	ПК
	чения	Скл-А/М	0,5	ПрМ	Скл-В	0,4	ПК
45.	Отправ-	Скл-С	0,9	ПлК	В - С	0,1	ПК
	ления.	А/М-Скл	0,4	ПрМ	В - Скл	0,5	ПК
46.	Назна-	С - В	0,3	ПК	С - Скл	0,7	ПлК
	чения	Скл-Скл	0,3	ПрМ	Скл-В	0,4	ПК
47.	Назна-	Скл-В	0,7	ПК	С - Скл	1,0	ПлК
	чения	Скл-Скл	0,3	ПрМ	Скл-А/М	0,3	ПрМ
48.	Назна-	С - В	0,7	ПК	С - Скл	0,3	ПлК
	чения	Скл-Скл	0,2	ПрМ	Скл-В	0,1	ПК
49.	Назна-	С - В	0,2	ПлК	С - Скл	0,8	ПлК
	чения	Скл-А/М	0,3	ПрМ	Скл-В	0,5	ПК
50.	Отправ-	Скл-С	0,9	ПлК	В - С	0,1	ПК
	ления.	А/М-Скл	0,2	ПрМ	В - Скл	0,7	ПК
51.	Назна-	С - В	0,3	ПлК	С - Скл	0,7	ПлК
	чения	Скл-А/М	0,2	ПрМ	Скл-В	0,5	ПК

Продолжение табл. 4

52.	Отправ-	Скл-С	0,5	ПлК	В - С	0,4	ПК
	ления.	Скл-А/М	0,1	ПрМ	В - Скл	0,6	ПК
53.	Отправ-	Скл-С	0,7	ПлК	В - С	0,3	ПлК
	ления.	А/М-Скл	0,4	ПрМ	В - Скл	0,3	ПрМ
54.	Отправ-	Скл-С	0,4	ПлК	В - С	0,6	ПК
	ления.	А/М-Скл	0,3	ПрМ	В - Скл	0,1	ПК
55.	Назна-	С - В	0,2	ПлК	С - Скл	0,8	ПлК
	чения	Скл-А/М	0,2	ПрМ	Скл-В	0,6	ПК
56.	Назна-	С - В	0,1	ПК	С - Скл	0,9	ПК
	чения	Скл-Скл	0,2	ПК	Скл-В	0,7	ПрМ
57.	Отправ-	В - С	0,3	ПК	В - Скл	0,5	ПрМ
	ления.	А/М-Скл	0,4	ПрМ	Скл-С	0,7	ПлК
58.	Назна-	С - В	0,9	ПлК	С - Скл	0,1	ПлК
	чения	Скл-Скл	0,1	ПрМ	Скл-В	0,1	ПрМ
59.	Назна-	С - В	0,2	ПК	С - Скл	0,8	ПК
	чения	Скл-А/М	0,2	ПрМ	Скл-В	0,6	ПК
60.	Назна-	С - В	0,1	ПлК	С - Скл	0,9	ПлК
	чения	Скл-Скл	0,3	ПрМ	Скл-В	0,6	ПрМ
61.	Отправ-	Скл-С	0,4	ПлК	В - С	0,6	ПК
	ления.	Скл-Скл	0,3	ПрМ	В - Скл	0,4	ПК
62.	Назна-	Скл-В	0,8	ПК	С - Скл	1,0	ПлК
	чения	Скл-А/М	0,2	ПрМ	Скл-Скл	0,5	ПрМ
63.	Отправ-	В - С	0,2	ПК	В - Скл	0,3	ПК
	ления.	А/М-Скл	0,5	ПрМ	Скл-С	0,8	ПК
64.	Отправ-	В - С	0,4	ПК	В - Скл	0,6	ПК
	ления.	Скл-Скл	0,2	ПрМ	Скл-С	0,6	ПлК
65.	Отправ-	Скл-С	0,5	ПлК	В - С	0,3	ПК
	ления.	Скл-А/М	0,2	ПрМ	В - Скл	0,7	ПК
66.	Назна-	Скл-В	0,4	ПлК	С - Скл	1,0	ПлК
	чения	Скл-А/М	0,6	ПрМ	Скл-Скл	0,6	ПК
67.	Назна-	Скл-В	0,8	ПлК	С - Скл	1,0	ПлК
	чения	Скл-А/М	0,2	ПрМ	Скл-Скл	0,8	ПК
68.	Назна-	С - В	0,2	ПК	С - Скл	0,8	ПлК
	чения	Скл-А/М	0,3	ПрМ	Скл-В	0,5	ПК
69.	Назна-	С - В	0,3	ПлК	С - Скл	0,7	ПлК
	чения	Скл-А/М	0,1	ПрМ	Скл-В	0,6	ПК

Продолжение табл. 4

70.	Отправ-	Скл-С	0,9	ПлК	В - С	0,1	ПК
	ления.	А/М-Скл	0,3	ПрМ	В - Скл	0,6	ПК
71.	Отправ-	В - С	0,3	ПК	В - Скл	0,6	ПК
	ления.	А/М-Скл	0,1	ПрМ	Скл-С	0,7	ПлК
72.	Назна-	Скл-В	0,7	ПлК	С - Скл	1,0	ПлК
	чения	Скл-А/М	0,3	ПрМ	Скл-Скл	0,3	ПК
73.	Назна-	С - В	0,4	ПлК	С - Скл	0,6	ПлК
	чения	Скл-А/М	0,1	ПрМ	Скл-В	0,5	ПК
74.	Назна-	С - В	0,2	ПК	С - Скл	0,8	ПлК
	чения	Скл-А/М	0,2	ПрМ	Скл-В	0,6	ПК
75.	Отправ-	Скл-С	0,7	ПлК	В - С	0,3	ПК
	ления.	Скл-Скл	0,7	ПрМ	В - Скл	0,7	ПК
76.	Назна-	Скл-В	0,5	ПК	С - Скл	1,0	ПлК
	чения	Скл-А/М	0,5	ПрМ	Скл-Скл	0,5	ПК
77.	Назна-	Скл-В	0,8	ПК	С - Скл	1,0	ПлК
	чения	Скл-А/М	0,2	ПрМ	Скл-Скл	0,2	ПК
78.	Отправ-	Скл-С	0,8	ПлК	В - С	0,2	ПК
	ления.	Скл-Скл	0,6	ПрМ	В - Скл	0,8	ПрМ
79.	Назна-	Скл-В	0,6	ПК	С - Скл	1,0	ПлК
	чения	Скл-Скл	0,3	ПрМ	Скл-А/М	0,3	ПрМ
80.	Назна-	С - В	0,4	ПлК	С - Скл	0,6	ПлК
	чения	Скл-А/М	0,3	ПрМ	Скл-В	0,3	ПК
81.	Отправ-	Скл-С	0,7	ПлК	В - С	0,2	ПК
	ления.	Скл-А/М	0,1	ПрМ	В - Скл	0,8	ПрМ
82.	Отправ-	Скл-С	0,7	ПлК	В - С	0,3	ПК
	ления.	А/М-Скл	0,2	ПрМ	В - Скл	0,5	ПК
83.	Назна-	Скл-В	0,3	ПК	С - Скл	0,3	ПлК
	чения	С - В	0,7	ПК	Скл-Скл	0,2	ПрМ
84.	Назна-	Скл-В	0,7	ПК	С - Скл	0,8	ПлК
	чения	Скл-А/М	0,1	ПрМ	С - В	0,2	ПлК
85.	Назна-	Скл-В	0,6	ПК	С - Скл	0,9	ПлК
	чения	Скл-А/М	0,3	ПрМ	С - В	0,1	ПлК
86.	Назна-	Скл-В	0,6	ПрМ	С - Скл	0,8	ПлК
	чения	С - В	0,2	ПК	Скл-А/М	0,2	ПрМ
87.	Назна-	Скл-В	0,9	ПК	С - Скл	1,0	ПлК
	чения	Скл-Скл	0,1	ПрМ	Скл-А/М	0,1	ПрМ

Продолжение табл. 4

88.	Отправ-ления.	Скл-С	0,7	ПлК	В - С	0,3	ПК
		А/М-Скл	0,1	ПрМ	В - Скл	0,6	ПрМ
89.	Назна-чения	С - В	0,2	ПК	С - Скл	0,8	ПлК
		Скл-А/М	0,3	ПрМ	Скл-В	0,5	ПК
90.	Назна-чения	Скл-В	0,7	ПрМ	С - Скл	0,9	ПК
		С - В	0,1	ПК	Скл-А/М	0,2	ПрМ
91.	Назна-чения	Скл-В	0,6	ПК	С - Скл	0,7	ПлК
		С - В	0,3	ПК	Скл-А/М	0,1	ПрМ
92.	Отправ-ления.	Скл-С	0,6	ПлК	В - С	0,4	ПК
		Скл-Скл	0,3	ПрМ	В - Скл	0,6	ПрМ
93.	Назна-чения	Скл-В	0,7	ПК	С - Скл	0,8	ПлК
		Скл-А/М	0,1	ПрМ	С - В	0,2	ПлК
94.	Назна-чения	Скл-В	0,3	ПК	С - Скл	0,8	ПлК
		С - В	0,2	ПлК	Скл-А/М	0,5	ПрМ
95.	Отправ-ления.	Скл-С	0,9	ПлК	В - С	0,1	ПК
		А/М-Скл	0,1	ПрМ	В - Скл	0,8	ПрМ
96.	Назна-чения	Скл-В	0,4	ПрМ	С - Скл	0,9	ПлК
		С - В	0,1	ПК	Скл-А/М	0,5	ПрМ
97.	Назна-чения	Скл-В	0,8	ПК	С - Скл	1,0	ПлК
		Скл-Скл	0,2	ПрМ	Скл-А/М	0,2	ПрМ
98.	Назна-чения	Скл-В	0,5	ПК	С - Скл	0,8	ПлК
		С - В	0,2	ПК	Скл-А/М	0,3	ПрМ
99.	Назна-чения	Скл-В	0,3	ПК	С - Скл	0,4	ПлК
		Скл-А/М	0,1	ПрМ	С - В	0,6	ПлК
100.	Отправ-ления.	Скл-С	0,4	ПлК	В - С	0,6	ПК
		Скл-Скл	0,2	ПрМ	В - Скл	0,4	ПК

Таблица 5

Проекты судов и доля груза, приходящаяся на судно

№	Проект судна	Доля груза	Проект судна	Доля груза	Проект судна	Доля груза
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*
1	1565	0,3	781	0,5	2-95А	0,2
2	781	0,5	1810	0,4	0225	0,1
3	791	0,1	507	0,6	781	0,3
4	2,85	0,3	2-89	0,6	613	0,1
5	507	0,5	2-95А	0,4	2188	0,1
6	507-Б	0,4	2188	0,3	1743	0,3
7	936	0,2	787	0,3	2403	0,5
8	Р-97	0,6	488АМ	0,1	1810	0,3
9	1810	0,4	576	0,4	2036	0,2
10	507	0,1	576	0,1	1565	0,8
11	507Б	0,3	92-040	0,2	2188	0,5
12	507	0,5	576	0,2	791	0,3
13	507Б	0,4	787	0,4	2188	0,2
14	27410	0,3	19620	0,6	Р-40	0,1
15	936	0,1	791	0,3	Р-25Б	0,6
16	11	0,4	576	0,5	Р-25АМ	0,1
17	Р-32	0,4	2-95А	0,4	614	0,2
18	2036	0,5	414А	0,3	Р-86А	0,2
19	Р-25	0,7	Р-40	0,2	2036	0,1
20	326	0,8	272А	0,1	326.1	0,1
21	507	0,2	2188	0,5	936	0,3
22	829	0,4	765	0,2	573	0,4
23	Р-25А	0,1	576	0,4	573	0,5
24	Р-25	0,5	765	0,2	Р-40	0,3
25	19610	0,3	2188	0,5	576	0,2
26	2188	0,2	576А	0,3	507	0,5
27	Р-32	0,3	936	0,1	272А	0,6
28	326	0,4	276	0,2	912	0,4
29	2036	0,3	932	0,3	573	0,4
30	1814	0,1	765	0,8	1000/800	0,1
31	573	0,4	276	0,2	932	0,4

Продолжение табл. 5

32	Р-97	0,4	Р-86А	0,2	559Б	0,4
33	613	0,2	936	0,5	Р-40	0,3
34	2188	0,4	559Б	0,3	414	0,3
35	2-92	0,2	Р-86А	0,4	936	0,4
36	414	0,5	2403	0,3	829	0,2
37	92-040	0,3	Р-40	0,3	0225	0,4
38	507	0,2	576	0,5	Р-86А	0,3
39	765	0,5	898	0,3	326.1	0,2
40	1557	0,6	2188	0,2	559Б	0,2
41	2-95АР	0,3	Р-40	0,2	2-89	0,5
42	936	0,3	829	0,3	576	0,4
43	936	0,5	573А	0,3	576	0,2
44	2-95А	0,3	576	0,5	2-89	0,2
45	276	0,5	414А	0,2	Р-86А	0,3
46	1565	0,2	326	0,5	2188	0,3
47	92-040	0,3	1565	0,2	1000/540	0,5
48	936	0,3	414Б	0,5	272Б	0,2
49	573	0,1	912А	0,5	276	0,4
50	2-95А	0,2	573	0,3	2-89	0,5
51	926	0,5	765	0,2	276	0,3
52	2403	0,5	573	0,3	576	0,2
53	573А	0,6	576	0,1	936	0,3
54	507	0,1	1557	0,6	2-95АР	0,3
55	507-Б	0,3	2-95А	0,2	1565	0,5
56	2-85	0,2	1565	0,3	Р-86А	0,5
57	507Б	0,3	781	0,4	791	0,3
58	614	0,4	2188	0,2	2036	0,4
59	2-95АР	0,5	2403	0,3	2188	0,2
60	559Б	0,3	272А	0,5	414А	0,2
61	Р-25	0,2	276	0,2	829	0,6
62	2403	0,1	272-Б	0,1	765	0,8
63	507	0,3	614	0,5	Р-97	0,2
64	1557	0,2	1000/540	0,2	2188	0,6
65	2-95А	0,3	576	0,4	559Б	0,3
66	1557	0,7	Р-97	0,1	Р-86А	0,2

Продолжение табл. 5

67	Р-97	0,2	559Б	0,4	2036	0,4
68	2188	0,5	326	0,4	1000/540	0,1
69	Р-19	0,1	272Б	0,6	27-410	0,3
70	Р-97	0,4	Р-40	0,3	414А	0,3
71	Р-32	0,2	507	0,4	1000/540	0,4
72	576	0,2	932	0,5	Р-25Б	0,3
73	Р-86А	0,3	272Б	0,2	912А	0,5
74	Р-40	0,2	765	0,4	898	0,4
75	326	0,3	926	0,2	276	0,5
76	1000/540	0,3	276	0,3	829	0,4
77	573	0,2	27-410	0,3	765	0,5
78	2036	0,3	1000/540	0,4	829	0,3
79	Р-40	0,2	765	0,5	912А	0,3
80	507	0,3	576	0,6	11	0,1
81	Р-19	0,2	Р-40	0,3	765	0,5
82	Р-86А	0,5	276	0,4	414А	0,1
83	19610	0,6	576	0,2	559Б	0,2
84	573А	0,4	890	0,1	912А	0,5
85	507	0,3	791	0,5	576	0,2
86	614	0,2	11	0,2	2036	0,6
87	Р-40	0,3	829	0,3	576	0,4
88	932	0,3	Р-40	0,2	765	0,5
89	19610	0,3	1557	0,3	787	0,4
90	559Б	0,4	272А	0,3	Р-25	0,3
91	2-92	0,2	932	0,3	1000/540	0,5
92	507	0,3	576	0,5	Р-86А	0,2
93	11	0,2	2-92	0,4	573	0,4
94	765	0,1	912А	0,6	776А	0,3
95	614	0,2	2188	0,5	Р-86А	0,3
96	1810	0,3	326	0,6	912А	0,1
97	272Б	0,3	Р-25	0,5	2036	0,2
98	507	0,5	791	0,2	1810	0,3
99	0225	0,4	576	0,4	573	0,2
100	27-410	0,3	765	0,2	926	0,5

Таблица 6

Нормы времени на перегрузочные работы по родам грузов и вариантам работы для портовых рабочих и механизаторов (по портальным и плавучим кранам), чел. ч/т·опер

Род груза	Варианты работ				
	Судно - вагон, вагон - судно	Судно - склад, склад - судно	Склад - вагон, вагон - склад	Склад - а/маш., а/маш.- склад	Склад - склад
	с-в, в-с	с-скл, скл-с	скл-в, в-скл	скл-а/м, а/м-скл	скл-скл
Песок, ПГС,	0,008	0,007	0,006	0,007	0,004
Гравий, щебень	0,011	0,009	0,010	0,009	0,007
Уголь каменный01	0,008	0,007	0,007	0,008	0,006
Кокс, шлаки	0,008	0,007	0,007	0,008	0,005
Руда, колчедан	0,008	0,006	0,006	0,007	0,005
Соль насыпью	0,007	0,006	0,005	0.006	0.004
Лесные грузы навалом	0,047	0,023	0,030	0,033	0,011
Лесные грузы в пакетах	0,120	0,095	0,108	0,116	0,076
Прочие насыпные и навалочные грузы	0,010	0.009	0,009	0,009	0,006
Металлолом	0,092	0,074	0,067	0,069	0.060
Овощи в спецконтейнерах	0,388	0,229	0,408	0,370	0,356
Контейнеры	0,080	0,072	0,074	0,068	0,060
Тарно-штучные	0,282	0,206	0,183	0,174	0,130
Тарно-штучные в пакетах	0,190	0,158	0,172	0,164	0,112

Примечание: если указанного в индивидуальном задании груза в приложении нет, то нормы принимаются по имеющему грузу, близкому по физическим свойствам (о чем делается запись в курсовом проекте).

Таблица 7

Нормы времени на перегрузочные работы по родам грузов и вариантам работы для портальных и плавучих кранов, маш. ч/т·опер

Род груза	Варианты работ				
	Судно - вагон, вагон - судно	Судно - склад, склад - судно	Склад - вагон, вагон - склад	Склад - автомобиль, автомобиль - склад	Склад - склад
	с-в, в-с	с-скл, скл-с	скл-в, в-скл	скл-а/м, а/м-скл	скл-скл
Песок, ПГС	0.007	0.006/0,007	0,005	0,006	0,004
Гравий, щебень	0.011	0.007/0,009	0,010	0,009	0,006
Уголь каменный	0,008	0,006/0,008	0,007	0,008	0,005
Кокс, плахи	0,007	0.006/0.007	0,006	0,007	0,005
Руда, колчедан	0,007	0,006/0,007	0,005	0,006	0,004
Соль насыпью	0,008	0,007/0,007	0,006	0,006	0,005
Лесные грузы навалом	0,019	0.016/0,017	0,015	0,017	0,011
Лесные грузы в пакетах	0,028	0,020/0,023	0,024	0,025	0,015
Прочие насыпные и навалочные грузы	0,010	0.008/0,009	0,008	0,008	0,006
Металлолом	0,023	0,018/0,020	0,017	0,014	0,013
Овощи в спецконтейнерах	0,194	0,175/0,184	0,200	0,192	0,180
Контейнеры	0,036	0,033/0,034	0,035	0,031	0,030
Тарно-штучные	0,043	0,036/0,038	0,039	0,032	0,031
Тарно-штучные в пакетах	0,030	0,021/0,025	0,020	0.019	0,018

Примечание: для варианта «судно-склад» или «склад-судно» в числителе приводятся нормы времени дня портальных кранов, в знаменателе для плавучих кранов.

Таблица 8

Нормы времени для прочих машин на перегрузочные работы по родам грузов и вариантам работ (чел. ч/т·опер и маш.ч/т·опер)

Род груза	Варианты работ			
	Склад-автомобиль, автомобиль-склад, склад-вагон, вагон-склад		Склад-склад	
	чел.ч/ т·опер	маш.ч/ т·опер	чел.ч/ т·опер	маш.ч/ т·опер
Песок, ПГС	0,014	0,009	0,015	0,007
Гравий, щебень	0,015	0,010	0,016	0,006
Уголь каменный	0.015	0,009	0.015	0,008
Кокс, шлаки	0,018	0,010	0,016	0,009
Руда, колчедан	0,020	0,011	0,016	0,009
Соль насыпью	0,021	0,012	0,017	0,010
Лесные грузы навалом	0,049	0,022	0,037	0,018
Лесные грузы в пакетах	0,080	0,038	0,063	0,021
Прочие насыпные и навалочные грузы	0,018	0,012	0.016	0,009
Металлолом	0,050	0,025	0,039	0,019
Овощи в спецконтейнерах	0,492	0,294	0,186	0,212
Контейнеры	0,100	0,050	0,096	0,089
Тарно-штучные	0,280	0,098	0,110	0,096
Тарно-штучные в пакетах	0,224	0,084	0,072	0,070

Таблица 9

Себестоимость содержания перегрузочных машин

Вид перегрузочных машин	Себестоимость содержания, руб/маш.ч
Портальные краны	600
Плавучие краны	500
Прочие перегрузочные машины	200

Таблица 10

Эксплуатационно-экономические показатели судов

Номер проекта судов	Тип (конструкция) судна	Грузоподъемность, тонн	Скорость с грузом, км/ч	Осадка в грузу/ без груза, м	Себестоимость содержания, тыс. руб/сут	
					на ходу	на стоянке
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*
0225	откр. - II	3345	19,7	3,20/1,22	347	222
1000/540	п/откр. III	1000	17,5	2,50/0,87	206	134
1000/800	п/откр. III	1000	18,0	2,40/0,98	210	138
11	п/откр. III	2300	17,4	2,83/1,54	195	135
1557	откр. - II	2700	18,5	3,50/1,35	320	200
1565	откр. - II	5000	20,0	3,53/1,10	360	251
1743	откр. - II	2100	19,6	2,51/1,35	219	149
1810	п/откр. III	1700	21,5	3,30/1,34	282	183
1814	п/откр. III	1700	20,5	3,30/1,32	284	186
19610	откр. - II	3800	20,0	3,60/1,56	358	242
19620	откр. - II	1500	20,0	2,91/1,12	288	184
2-92	откр. - II	2870	20,5	3,07/1,22	345	201
2-95А	откр. - II	2750	20,0	3,50/1,26	276	144
2-95АР	откр. - II	2880	19,0	3,60/1,27	280	148
27-410	откр. - II	680	18,8	2,00/0,63	140	90
272А	площ. - I	800	18,0	1,45/0,56	118	75
272Б	площ. - I	800	18,5	1,52/0,57	116	74
276	откр. - II	700	18,5	2,14/0,63	120	76
285	откр. - II	1700	22.0	3,60/1,66	334	213
289	откр. - II	1400	22,0	3,60/1,58	309	209
2036	откр. - II	1000	19,3	1,80/0,87	202	122
2188	откр. - II	2000	20,0	2,81/0,90	236	152

Продолжение табл. 10

2403	откр. - II	900	17,0	2,50/0,78	167	110
326	откр. - II	1000	20,8	2,97/1,23	192	124
326.1	откр. - II	1000	20,8	2,68/1,36	206	135
414, 414А	площ. - I	600	15,0	1,50/0,59	90	60
488АМ	откр. - II	2600	19,5	3,60/1,50	342	240
507	откр. - II	5300	20,5	3,50/0,79	357	226
507Б	откр. - II	5000	21,0	3,50/0,93	349	227
559Б	площ. - I	1200	15.5	1,71/0,53	132	88
576А	п/откр. III	2000	20,6	2,91/0,76	238	160
573	откр. - II	1000	16.5	2,25/1,33	150	100
573А	откр. - II	1000	17.0	2,50/1,36	152	102
576	п/откр. III	2000	19,2	2,85/0,76	217	148
613	откр. - II	2000	18,6	3,60/1,60	325	246
614	откр. - II	2800	19,0	3,60/1,32	328	258
765	п/откр. III	600	15,5	1,82/0,65	112	64
776А	п/откр. III	100	14,5	0,65/0,32	68	34
781	откр. - II	2000	17,5	3,34/1,30	268	184
787	откр. - II	1580	19,8	3,61/1,71	280	178
791	откр. - II	2700	18,7	3,35/1,13	266	162
829	откр. - II	600	16,5	3,00/1,68	138	73
890	откр. - II	150	15,0	1,18/0,34	56	30
898	откр. - II	300	14.0	1,37/0,40	75	57
92-040	откр. - II	2500	18,9	3,60/1,64	320	227
912А	откр. - II	350	18,5	1,26/0,52	88	58
926	откр. - II	300	13,5	1,41/0,41	68	42
932	откр. - II	900	19.0	2,50/0,83	148	136
936	откр. - II	1300	21,0	2,50/0,78	194	144
Р-19	площ. - I	1000	27,0	2,96/1,66	282	182
Р-25	откр. - II	1000	19,7	1,73/0,87	158	136
Р-25А	откр. - II	1300	19,7	2,50/0,87	154	137
Р-25Б	откр. - II	2000	19,7	2,57/0,87	166	138
Р-25АМ	площ. - I	1500	18,0	2,24/0,70	147	132
Р-32	откр. - II	2500	19,0	3,0/1,81	282	180
Р-40	откр. - II	800	19,0	1,55/0,64	142	88
Р-86А	площ. - I	1000	14,5	1,40/0,43	100	60
Р-97	площ. - I	1930	17,0	2,25/1,37	210	140

Таблица 11

Потери (приращения) скоростей на внутренних водных путях по участкам

Участок пути	Потери (-) или приращения (+) скоростей, км/сут*	Проходная осадка судна, м
Река Нева (С.Петербург – Шлиссельбург)	70	3,8
Река Свирь (Свирица – Вознесенье)	60	3,6
Озера: Ладожское и Онежское	0	4,0
Волго-Балтийский канал – *ВБК* (устье реки Вытегра – Череповец)	0	3,6
Беломорско-Балтийский канал - *ББК* (Повенец – Беломорск)	0	3,6
Белозерский канал (Белозерск)	0	3,0
Рыбинское водохранилище (Череповец – Рыбинск)	15	3,6
Канал имени Москвы – *КИМ* (Северный порт – Большая Волга)	0	3,6
Река Москва (Южный порт – Рязань)	60	1,85
Река Ока (Рязань – Нижний Новгород)	90	1,85
Река Волга: Тверь – Волгоград	15	3,6 (3,50**)
Волгоград – Астрахань	70	3,85
Река Кама: Камское устье – Соликамск	15	3,6
Соликамск – Тюлькино	60	3,20
Река Белая (устье р. Белая – Уфа)	70	2,10
Река Вятка (устье р. Вятка – Киров)	70	0,85
Реки: Цна, Угра и Клязьма	70	0,80 **
Волго-Донской судоходный канал – *ВДСК* (Красноармейск – вход в канал)	0	3,6
Река Дон: Калач-на-Дону – Воронеж	70	1,05 (0,9**)
Река Дон: Цимлянское водохранилище (Волгодонск – Калач-на-Дону/ВДСК)	15	3,85
Река Дон: Аксай – Волгодонск	50	3,6 (3,45**)

Примечание:

1. *****В основу потерь (приращения) принята скорость течения по участкам. Скорость течения принята условно. Потери (приращения) следует учитывать с соответствующим знаком («-» или «+»).

2.****** На речных участках: Балахна – Городец (3,5 м); Кочетовский шлюз – Аксай (3,45 м); Георгиу-Деж – Воронеж (0,9 м); через дамбу на р. Цна в порт Тамбов нет прохода.

Таблица 12

Нормы времени на шлюзование судов

№	Наименование реки, канала (названия шлюзов или гидроузлов)	Объект шлюзования	Время шлюзования, сут
1	Беломорско-Балтийский канал (шлюзы № 1-10 и 11-19)	1 шлюз	0,06
2	Река Свирь (гидроузлы: Нижне-Свирский и Верхне-Свирский)	1 гидроузел	0,09
3	Волго-Балтийский канал (шл. № 1-6)	1 шлюз	0,07
4	Река Шексна (Шекснинский гидроузел)	1 гидроузел	0,08
5	Река Волга (г/узлы: Волгоградский, Саратовский, Самарский, Чебоксарский, Нижегородский, Рыбинский, Угличский)	1 гидроузел	0,09
6	Река Волга (Астраханский вододелитель)	1 плотина	0,02
7	Река Кама (гидроузлы: Нижнекамский, Чайковский, Пермский)	1 гидроузел	0,09
8	Река Москва (Москворецкая система, Белоомут, Кузьминск)	все шлюзы	0,30
9	Канал им. Москвы (шлюзы № 1-9)	1 шлюз	0,08
10	Волго-Донской канал (шлюзы № 1-13)	все шлюзы	0,35
11	Река Дон (Шлюзы № 14-15, Николаевский, Константиновский и Кочетовский)	1 шлюз	0,24

Таблица 13

Ставки плат за погрузочно-разгрузочные работы на железнодорожном транспорте

№	Наименование грузов	Ставка за т·опер (конт·опер), руб
1	Тарно-штучные грузы на открытом подвижном составе с массой одного места брутто:	
	до 50 кг	49
	от 51 до 250 кг	42
	от 250 до 500 кг	35
2	Грузы в пакетах и на поддонах на открытом подвижном составе	35
3	Лесоматериалы в пакетах или в стропах	28
4	Лесоматериалы навалом	32
5	Контейнеры универсальные массой брутто:	
	до 10 т	56
	свыше 10 т	84
6	Навалочные и насыпные грузы	38

Таблица 14

Исходные данные для определения провозной платы на железнодорожном транспорте

а) определение поправочных коэффициентов ***К1*** и ***К2***

№	Группа и позиция груза	МВН	Тарифный класс	***К1***	***К2***
1	***2***	***3***	***4***	***5***	***6***
	01-1, 43-3, 43-4, 43-5, 43-6, 50-1, 50-3, 52-1	г/п	2	1,0	1,0
	03-1	34	2	1,0	1,0
	04-1	28	2	1,0	1,0
	07-2	21	3	1,54	1,0
	07-6	22	3	1,54	1,0
	08-1	кр,пв-44,пл-58	1	табл. б)	1,05
	08-2	кр,пв-44,пл-58	1	табл. б)	1,0
	09-1	44	1	табл. б)	1,25
	09-3	кр,пв-44,пл-58	3	1,74	0,75

Продолжение табл. 14

	09-4	38	3	1,54	1,0
	10-1	кр,пв-40,пл-33	1	табл. б)	1,0
	10-3	18	1	табл. б)	1,0
	13-2	40	3	1,54	1,0
	14-2	г/п	1	табл. б)	0,95
	15-1	г/п	1	табл. б)	2,156, 0,938[2], 2,185[3]
	15-2, 28-1	г/п	1	табл. б)	1,0
	16-1	кр,пв-г/п, пл-33	1	табл. б)	0,906, 0,997[4]
	17-1	44	1	табл. б)	1,037
	18-1, 18-2	40	1	табл. б)	0,967
	23-1, 23-2, 23-3, 23-5, 23-6, 23-7, 24-1, 24-7	кр,пв-г/п, пл-46	1	табл. б)	0,77
	24-5	г/п	1	табл. б)	0,77
	25-2	50	3	1,54	1,0
	25-3	кр,пв-г/п, пл-46	1	табл. б)	1,0
	25-4	58	2	1,0	0,91
	27-1, 30-1	кр,пв-г/п, пл-46	1	табл. б)	0,8
	31-4, 32-4	г/п	3	1,74	1,05
	31-5	60	3	1,74	1,05
	31-6	51	3	1,74	1,05
	32-1	59	3	1,74	1,05
	32-3	44 [1]	3	1,74	1,05
	33-3	41	3	1,74	1,547
	38-1	14	3	1,74	0,94
	41-1	38	3	1,74	1,0
	41-7	27	3	1,54	1,0
	43-1	г/п	1	табл. б)	1,1
	45-2, 69-2	20	3	1,54	1,0
	51-2, 51-3	25	2	1,0	1,0
	53-1	г/п	2	1,0	0,91
	54-1	56	2	1,0	1,0
	58-1	40	2	1,0	1,0

Примечание: [1] – принято условно;
[2] – для бокситов и алюминиевых руд;
[3] – для глинозема;
[4] – для углей марки Г, ГЖ, Д, ДГ, Ж, К, КО, ОС, ПЖ, Т, ТС

б) определение коэффициента ***К1*** для 1-го тарифного класса груза

Расстояние, км	Коэфф. К1	Расстояние, км	Коэфф. К1	Расстояние, км	Коэфф. К1
1	2	2201 - 2400	0,69	3601 - 3800	0,62
1 - 1200	0,75	2401 - 2600	0,68	3801 - 4000	0,61
1201 - 1400	0,74	2601 - 2800	0,67	4001 - 4200	0,60
1401 - 1600	0,73	2801 - 3000	0,66	4201 - 4400	0,59
1601 - 1800	0,72	3001 - 3200	0,65	4401 - 4600	0,58
1801 - 2000	0,71	3201 - 3400	0,64	4601 - 4800	0,57
2001 - 2200	0,70	3401 - 3600	0,63	4801 - 5000	0,56
				5000 и более	0,56

в) определение коэффициента ***К3***

Количество вагонов в отправке	Расстояние перевозки, км			
	До 500	501 - 1000	1001 - 2000	Св. 2001
1	1,08	1,04	1,03	1,1
2	1,02	1,01	1,1	1,0
3 -5	1,0	1,0	1,0	1,0
6-20	0,97	0,98	1,0	1,0
Свыше 20	0,95	0,97	0,98	1,0

Таблица 15

Выбор вагонов общего парка и тарифных схем

№	Тип вагона	Схема И	Схема В
1	Вагоны универсальные:		
1.1	- крытые	И1	В3
1.2	- полуоткрытые	И1	В1
1.3	- площадки	И1	В4
2	Вагоны специализированные:		
2.1	- Крытый вагон для цемента (типа хоппер)	И2	В5
2.2	- Цистерны для цемента, кальцинированной соды	И3	В8
2.3	- Крытый вагон для: • зерна (типа хоппер); • минеральных удобрений и сырья для них; • для скота	И3	В8
2.4	- Полувагон саморазгружающийся для сыпучих грузов (хоппер-дозатор	И3	В8
2.5	- Полувагон для агломерата и окатышей	И3	В11
2.6	- Платформа с длиной по осям сцепления автосцепок менее 19,6 м для: • круглых лесоматериалов; • стали в рулонах и рельсов; • колесных пар и цельнокатаных колес.	И3	В6
2.7	- Платформа с длиной по осям сцепления автосцепок более 19,6 м для: • лесоматериалов; • длинномерных грузов	И7	В6
2.8	- Вагон-самосвал (думпкар)	И3	В12
2.9	- Крытый вагон для легковесных грузов	И5	В8
2.10	- Вагон-термос	И7	В13
2.11	- Полувагон для технологической щепы	И6	В8
2.12	- Платформа для: • крупнотоннажных контейнеров; • колесной техники	И7	В2

Примечание: В – Тарифная схема за использование вагонов
И – тарифная схема за использование инфраструктуры и локомотивов РЖД.

Таблица 16

Тарифные ставки за использование инфраструктуры и локомотивов железнодорожного транспорта (повагонные отправки вагонов общего парка)

№ тарифной схемы	Формула тарифной схемы **И**	
	Начально-конечные операции (***А_{нко}***), руб/вагон	Движенческие операции (***В_{дво}***), руб/вагоно·км
И1	2132	(8,116 +0,0338 x P x KL
И2	2132	11,283 x KL
И3	2132	12,476 x KL
И5	3285	14,424 x KL
И6	2942	15,861 x KL
И7	3285	17,377 x KL

Примечание: *P* — масса груза в вагоне (МВН – см. табл. 14 прил. 1), т

KL — коэффициент, корректирующий стоимость движенчских операций в зависимости от расстояния перевозки (L):

при L <= 160 км KL = 1,23

при 160 км < L < 3000 км KL = 1,041 – 0,00006 x L + 31/L

при L >= 3000 км KL = 0,87

Таблица 17

Тарифные ставки за использование вагонов общего парка железнодорожного транспорта (повагонные отправки)

№ тарифной схемы	Формула тарифной схемы **В**	
	Начально-конечные операции (***А_{нко}***), руб/вагон	Движенческие операции (***В_{дво}***), руб/вагоно·км
В1	693	0,623 x KL
В2	815	0,836 x KL
В3	1055	1,033 x KL
В4	1126	1,304 x KL
В5	1136	1,456 x KL
В6	1183	1,727 x KL
В8	1726	2,346 x KL
В11	2028	3,226 x KL
В12	2551	4,238 x KL
В13	3891	6,573 x KL

Примечание: Значение *KL* принимается аналогично таблице 16.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Образец заполнения титульного листа

Федеральное агентство морского и речного транспорта
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
МОРСКОГО И РЕЧНОГО ФЛОТА
имени адмирала С.О. МАКАРОВА

Институт Водного транспорта
Кафедра Транспортной логистики

КУРСОВОЙ ПРОЕКТ

по дисциплине
«Организация грузовой и коммерческой работы
на водном транспорте»

на тему:
«Разработка тарифов и оптимальной схемы доставки грузов»

Выполнил: _____
Ф.И.О. студента

_____
Группа, № зачетной книжки

Проверил: _____
Должность, Ф.И.О. преподавателя

С-Петербург
20 _ г.

Учебное издание

Составители:

Королёва Елена Арсентьевна, д-р экон. наук, проф.
Лебедев Валерий Николаевич, доц.

Разработка тарифов и оптимльной схемы доставки грузов

Методические указания

Издательство
ГУМРФ им. адм. С. О. Макарова

198035, Санкт-Петербург, Межевой канал, 2
Тел.: (812) 748-97-19, 748-97-23
E-mail: izdat@gumrf.ru

Публикуется в авторской редакции

Ответственный за выпуск *М. В. Беглецова*
Техническая редактура и оригинал-макет *О. С. Ермакова*

Подписано в печать ??.0?.2019
Формат 60×90/16. Бумага офсетная. Гарнитура Times New Roman
Усл. печ. л. 5. Тираж ?? экз. Заказ № 242/19