

Всероссийская олимпиада студентов «Я – профессионал»

Задания заключительного этапа по направлению «Транспорт»

Категория «Магистратура/специалитет»

Вариант 9

Задача 1. (40 баллов)

Транспортно-экспедиторская компания осуществляет перевозки двумя видами подвижного состава: бортовыми автомобилями и тягачами со сменными прицепами. Коэффициенты использования грузоподъемности и коэффициенты использования пробега за одну езду у всех типов подвижного состава принимаются равными единице.

По данным таблицы 1.1:

1. Рассчитайте техническую скорость движения автомобиля $V_{\text{тех}}^a$ и техническую скорость тягача с прицепом $V_{\text{тех}}^{\text{тг}}$. Для осуществления перевозок по стандартному маршруту от склада к магазину на расстояние L_m автомобилю требуется – T_a часов, тягачу с прицепом – $T_{\text{тг}}$ часов. (5 баллов)

2. Рассчитайте производительность единицы каждого типа подвижного состава (бортового автомобиля и тягача со сменными прицепами) при осуществлении перевозок грузов нового клиента на расстояние L_k . (10 баллов).

3. Выберите тип подвижного состава (бортовой автомобиль или тягач со сменным прицепом) для осуществления перевозок грузов нового клиента на расстояние L_k . Поясните свой выбор. (5 баллов)

4. Обоснуйте на основе заданных условий задачи, при каких расстояниях перевозки рациональнее использовать бортовой автомобиль, а при каких - тягач со сменным прицепом. (20 баллов)

При выполнении расчетов округление производите до двух знаков после запятой.

Таблица – 1.1. Исходные данные

Усл об.	Показатели	Вариант 9
q_a	Грузоподъемность бортового автомобиля, т.	8
$q_{\text{тг}}$	Грузоподъемность прицепа, т.	10
L_m	Расстояние от склада до магазина, км.	180
T_a	Время в пути бортового автомобиля от склада до магазина, ч.	4,5
$T_{\text{тг}}$	Время в пути тягача со сменным прицепом от склада до магазина, ч.	6,5
t_a	Время простоя автомобиля под погрузкой (выгрузкой), ч.	1,1
$t_{\text{тг}}$	Время простоя тягача при присоединении или отцеплении прицепа, ч.	0,35
L_k	Расстояние перевозки груза нового клиента, км	320

Задача 2 (60 баллов).

В соответствии с исходными данными необходимо:

1. Определить особенности перевозки груза (стиральные машины) железнодорожным, морским, автомобильным и авиатранспортом и обосновать прямой вариант доставки груза из Китая в Москву (Подольск). Перевозка партии груза производится в одном 40-футовом арендованном контейнере. Морская перевозка осуществляется на условии поставки FOB¹. **(10 баллов)**

2. С учетом исходных данных, представленных на рис 2.1-2.3 и в таблицах 2.1-2.5, рассчитать транспортные затраты на доставку груза (стиральных машин) из Китая в Россию по двум маршрутам.

Маршрут 1: Шанхай – Новороссийск – Москва (Подольск) **(10 балла)**.

Маршрут 2: Шанхай – Забайкальск – Москва (Подольск) **(30 баллов)**.

3. Рассчитать стоимость таможенных платежей и расходов на страхование груза **(5 баллов)**.

4. Результаты расчетов оформить в виде таблицы 6. Обосновать оптимальную схему доставки груза (стиральные машины) из Китая в Россию на склад компании, который находится в городе Подольск Московской области **(5 баллов)**.

При выполнении расчетов округление производите до двух знаков после запятой.

Таблица 2.1 – Исходные данные для расчетов

Показатель	Значение
Ставка за перевозку морским транспортом по маршрут 1: Шанхай – Новороссийск – Москва (Подольск)	2000 \$ США
Ставка за перевозку по железнодорожным дорогам Китая	2690 \$ США
Курс доллара на день расчета составляет	62,00 рубля
Арендная стоимость контейнера	7000 рублей/месяц
Стоимость подачи контейнерова	8200 руб/авто
Стоимость перевозки груза автомобильным транспортом	118 руб/км
Амортизационные расходы	5000 руб/авто
Сбор за погрузочно-разгрузочные работы контейнера на пограничной станции из-за разницы в колеи с КНР	1574 руб/конт.
Сбор за простой под перегрузкой контейнера на пограничном переходе с КНР	464 руб/конт.
Фактическая масса брутто контейнера	14,623 т
Стоимость товара по инвойсу ²	1500000 руб
Провозная плата облагается НДС	20%
Таможенный сборы (на весь груз)	10000 руб
Базовая ставка таможенной пошлины	0,1
Стоимость страховки по Азии	0,2% от стоимости в инвойсе

1 Ставка за доставку контейнера по морю будет состоять из морского фрахта, траншипмента, выгрузки в порту назначения и доплат BAF, CAF и SCS (BAF – бункерная надбавка, величина зависит от стоимости топлива, CAF – валютная надбавка, величина зависит от изменения курса валют, SCS – сбор за проход Суэцкого канала).

2 В международной коммерческой практике документ, предоставляемый продавцом покупателю и содержащий перечень товаров и услуг, их количество и цену, по которой они поставлены покупателю, формальные особенности товара (цвет, вес и т. д.), условия поставки и сведения об отправителе и получателе.

Маршрут 1: Шанхай – Новороссийск – Москва (Подольск)

По маршруту Шанхай – Новороссийск – Подольск, представленного на рис. 2.1, доставка из Китая до Санкт-Петербурга выполняется морским транспортом с последующей отправкой в г. Подольск на склад.

Перевозка осуществляется с применением морского и автомобильного транспорта.

Данный маршрут проходит через Суэцкий канал до порта транзитного назначения в Стамбуле, где происходит смена судна. После чего груз на фидерном судне следует до Новороссийска. Далее контейнеры доставляются до г. Подольск автотранспортом.

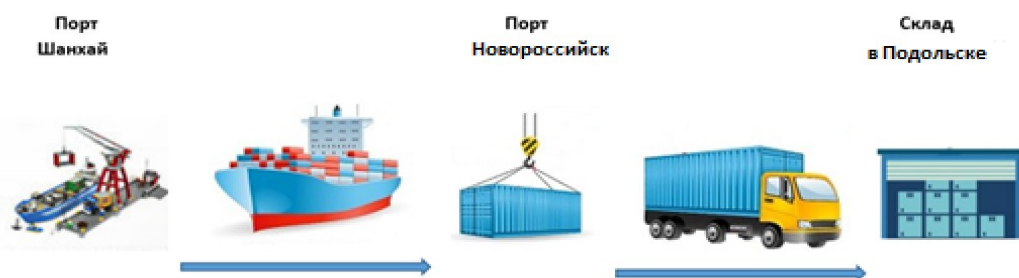
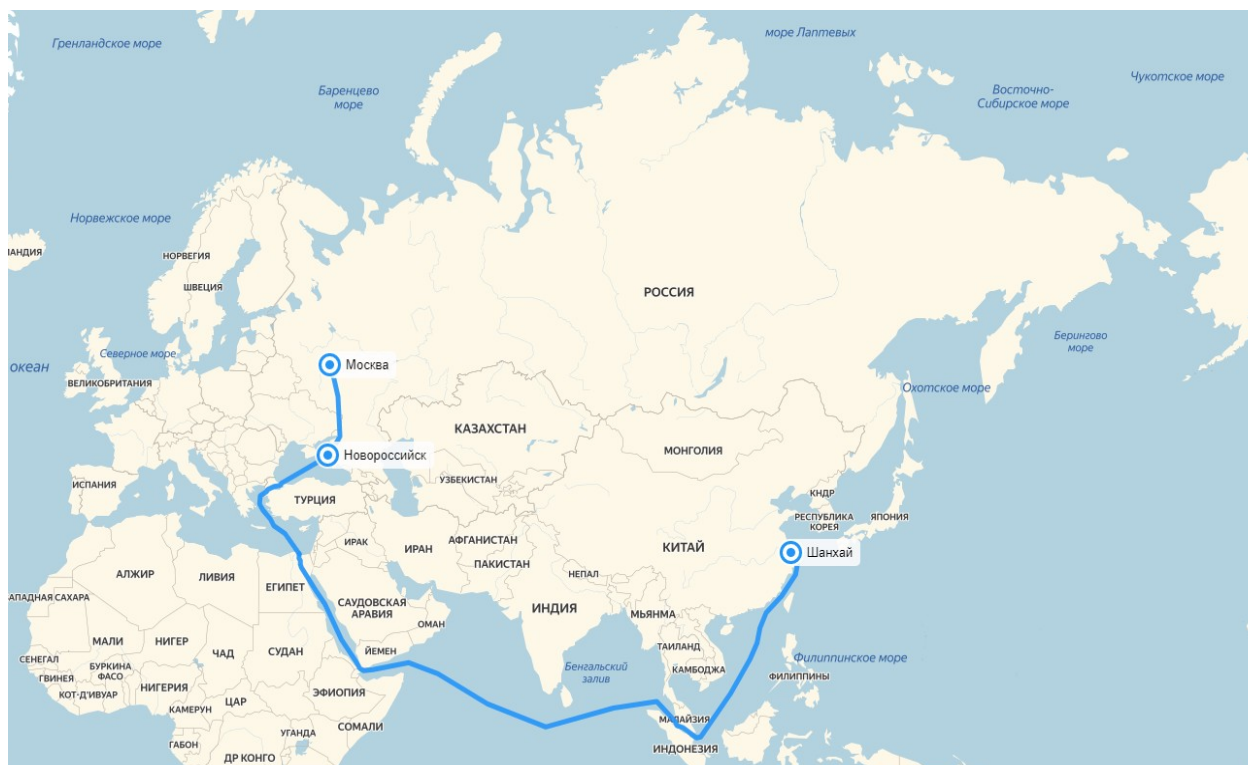


Рисунок 2.1 – Схема доставки груза через порт Новороссийск

Таблица 2.2 – Сведения по маршруту Шанхай - Новороссийск – Москва (Подольск)

Маршрут	Расстояние, км	Мин. срок, сутки
Оформление документов в порту Шанхая		2
Погрузка контейнеров на судно		1
Шанхай-Стамбул	12786 (7945 миль)	23
Перевалка		4
Стамбул-Новороссийск	727 (452 миль)	5
Выгрузка в порту Новороссийска		1
Оформление внутреннего таможенного транзита (ВТТ)		2
Погрузку контейнеров на автотранспорт		1

Новороссийск - Подольск	1485	3
Итого		

Маршрут 2: Шанхай – Маньчжурия/Забайкальск – Москва (Подольск)

Перевозка будет осуществляться железнодорожным транспортом в контейнерах. (рисунок 2.2).

Из Китая контейнеры с грузом следуют от железнодорожной станции Шанхай Харбинской железной дороги и следуют до пограничного перехода Маньчжурия/Забайкальск. В связи с разницей в ширине колеи Китая и Российской Федерации, контейнеры будут перегружены на железнодорожную платформу ОАО «РЖД» в Забайкальске. После этого контейнеры отправляются на железнодорожную станцию Ворсино. На станции производится таможенный осмотр, затем груз отправится на автомобильном транспорте на склад в город Подольск.



Рисуно

к 2.2 – Схема доставки груза через Маньчжурия/Забайкальск

Таблица 2.3 – Сведения по маршруту Шанхай-Маньчжурия/Забайкальск-Подольск

Маршрут	Расстояние, км	Срок, сутки
Оформление документов в Шанхае		1
Погрузка контейнеров на железнодорожные платформы		1
Шанхай- Маньчжурия/Забайкальск	3099	8
Оформление контейнеров по внутреннему таможенному транзиту		1
Перестановка (смена колеи)		1
Забайкальск/Ворсино	расчитать	10
Перестановка		1
Ворсино-Подольск	50	1

Итого		
-------	--	--

Тарифное расстояние перевозки от ж/д станции Забайкальск до ж/д станции Ворсино. вычисляется с учетом схемы, представленной на рисунке 2.3 и данных таблицы 2.4.

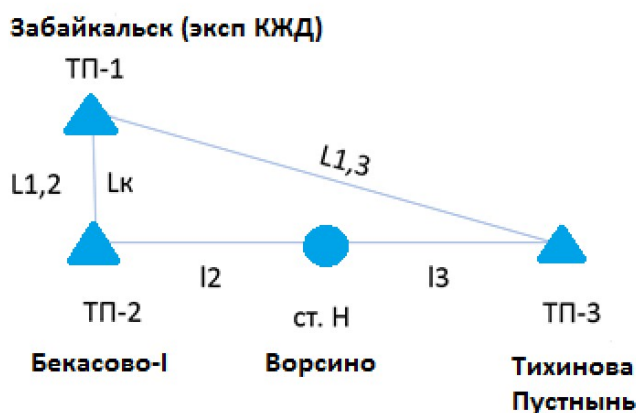


Рисунок 2.3 – Схема расположения станций Забайкальск (экспл КЖД), Ворсино и транзитных пунктов

Таблица – 2.4 Расстояние перевозки от ж/д станции Забайкальск до ж/д станции Ворсино и транзитных пунктов

Показатель	Значение, км
Расстояние от ж/д станции Забайкальск до ж/д станции Бекасово I	6641
Расстояние от транзитного пункта Бекасово I до станции назначения Ворсино	27

Транспортные затраты на доставку контейнера в зависимости от маршрута включают:

- ✓ затраты на доставку контейнера морским транспортом;
- ✓ затраты на перевозку контейнера по железным дорогам КНР;
- ✓ затраты на перевозку железнодорожным транспортом по территории РФ с учетом дополнительных расходов на пограничном переходе;
- ✓ затраты на транспортировку контейнера автомобильным транспортом;
- ✓ стоимость аренды контейнера.

Суммарные затраты на перевозку контейнера железнодорожным транспортом по территории РФ с учетом дополнительных расходов на пограничном переходе рассчитать по формуле:

$$\sum E_{жд}^{РФ} = \Pi_n^{НДС} \Pi + \Pi_{дон}, \text{ руб/конт} \quad (1)$$

где $\sum E_{жд}^{РФ}$ – затраты на перевозку контейнера по железным дорогам РФ;

$\Pi_n^{НДС}$ – провозная плата с учетом налога на добавленную стоимость, руб/конт;

Π – плата за начально-конечные и движенические операции, руб/конт;

$\Pi_{дон}$ - стоимость дополнительных сборов за один крупнотоннажный груженный контейнер, взимаемых за перегрузку контейнера из-за разницы колеи на пограничной станции

Провозная плата за перевозку контейнера по тарифной схеме №94 рассчитывается по формуле:

$$\Pi_n = \Pi_{94}^K \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_{инд}, \text{ руб/конт.} \quad (2)$$

где Π_{94}^K – базовая ставка Π_{94} (базовая ставка тарифной схемы №94) с учетом поправочного коэффициента K_1 за перевозку на расстояние $L_m > 4000$ км.

Базовая ставка тарифной схемы Π_{94} с учетом поправочного коэффициента рассчитывается по формуле:

$$\Pi_{94}^K = \Pi_{94}^{L_K} + K_1 \cdot (\Pi_{94}^{L_K} - \Pi_{94}^{L_K}), \text{ руб.} \quad (3)$$

Таблица – 2.5 Данные для расчета перевозочной платы за перевозку контейнера и базовой ставки тарифной схемы №94

Показатель	Значение
K_1 – поправочный коэффициент, применяемый к тарифной ставке №94 при перевозке $L_m > 4000$	0,47
K_2 – коэффициент, применяемый к тарифной схеме № 94	0,85
K_3 – коэффициент, применяемый к тарифной ставке №94 при перевозке груза большой скоростью	1,5
$K_{инд}$ – индекс к ставкам Прейскуранта №10-01, объявленный приказом ФАС	3,5129
$\Pi_{94}^{L_K}$ – ставка тарифной схемы за перевозку груза на расстояние, с которого вводится поправочный коэффициент	24887,2 руб
Π_{94} – базовая ставка тарифной схемы	39729,6 руб
A – ставка за начально-конечные операции	943 руб/конт.

Плата за начально-конечные и движенческие операции рассчитывается по формуле:

$$\Pi = A + B \cdot L_m, \text{ руб} \quad (4)$$

где A – ставка за начально-конечные операции, руб/конт;

B – ставка за движенческие операции, руб/конт.-км;

L_m – расстояние пробега единицы подвижного состава, км.

Расстояние перевозки груза по железной дороге вычисляется по формуле:

$$L_m = L_K + l_2, \text{ км} \quad (5)$$

где l_m – расстояние от станции отправления до ближайшего транзитного пункта

L_K – расстояние между узловым и транзитным пунктами

l_2 – расстояние от транзитного пункта до станции назначения

Ставка за движенческие операции рассчитывается по формуле:

$$B = 2,8401 + 0,0403 \cdot p \cdot KL, \text{ руб. за конт.-км} \quad (6)$$

где p – фактическая масса брутто контейнера, т;

KL – коэффициент, корректирующий стоимость движенческих операций в зависимости от расстояния пробега вагона в составе грузовых поездов – 0,87.

Стоимость дополнительных операций за один крупнотоннажный груженный контейнер $\Pi_{дон}$ составит:

$$\Pi_{дон} = \Pi_{ППР} + \Pi_{простой}, \text{ руб/конт} \quad (7)$$

где $\Pi_{\text{ПРР}}$ - сбор за погрузочно-разгрузочные работы грузенного крупнотоннажного контейнера на пограничной станции из-за разницы в колеи.

$\Pi_{\text{простой}}$ - сбор за простой под перегрузкой контейнера на пограничном переходе с КНР.

Расходы на перевозку контейнера автомобильным транспортом рассчитать по формуле:

$$\sum E_{a/m} = E_{\text{подача}} + e_{\text{км}} \cdot L_{\text{км}} + E_{\text{амор}}, \text{ руб} \quad (8)$$

где $E_{\text{подача}}$ - стоимость подачи контейнеровоза, руб/авто

$e_{\text{км}}$ - стоимость перевозки груза за 1 км, руб/км;

$E_{\text{амор}}$ - амортизационные расходы, руб/авто

Таможенная пошлина определяется по формуле:

$$\Pi = \Pi_m \cdot C, \text{ руб} \quad (9)$$

где Π_m - стоимость товара по инвойсу, руб;

C - базовая ставка таможенной пошлины.

Таможенный платеж составит:

$$\Pi_{\text{там.пл.}} = \Pi + \Pi_{\text{НДС}} + \Pi_{\text{сбор}}, \text{ руб.} \quad (10)$$

где $\Pi_{\text{сбор}}$ - таможенные сборы, руб.

Расходы на страхование груза определяется по формуле:

$$E_{\text{стр}} = \Pi_m \cdot \Pi_{\text{стр}} \quad (11)$$

где $\Pi_{\text{стр}}$ - стоимость страхования, руб.

Результаты расчетов представить по форме таблицы 2.6.

Таблица 2.6 – Сравнение вариантов доставки по выбранным критериям

№ варианта	Маршрут	Мин срок доставки, сут	Стоимость перевозки, руб
1	Шанхай – Новороссийск – Москва (Подольск)		
2	Шанхай – Маньчжурия/Забайкальск – Москва (Подольск)		

Сравнение вариантов произвести по следующим критериям оптимизации:

- ✓ минимальная стоимость доставки - $C_j \rightarrow \min$, руб.
- ✓ минимальный срок доставки - $T_j \rightarrow \min$, сут.

РЕШЕНИЕ

Задача 1 (всего – 40 баллов):

1 этап – 5 баллов

$$V_{\text{тех}}^a = L_m / T_a = 40,00 \text{ км/ч};$$

$$V_{\text{тех}}^{\text{тг}} = L_m / T_{\text{тг}} = 27,69 \text{ км/ч}.$$

2 этап – 10 баллов

Производительность бортового автомобиля

$$Q_a = q_a / (L_k / V_{\text{тех}}^a + 2 \cdot t_a) = 0,78 \text{ т/час},$$

Производительность тягача с прицепом

$$Q_{\text{тг}} = q_{\text{тг}} / (L_k / V_{\text{тех}}^{\text{тг}} + 2 \cdot t_{\text{тг}}) = 0,82 \text{ т/час},$$

3 этап – 5 баллов

Для осуществления перевозок грузов нового клиента на расстояние $L_k=320$ км целесообразно выбрать тягач с прицепом, так как данный тип транспортного средства обеспечивает при перевозках на данное расстояние более высокую производительность его использования: $Q_a < Q_{\text{тг}}$.

4 этап – 20 баллов

В данном случае целесообразно определить равноценное расстояние $L_{\text{равн}}$, при котором производительность тягача и автомобиля будет одинаковой. Производительность автомобиля равна:

$$Q_a = q_a / (L_{\text{равн}} / V_{\text{тех}}^a + 2 \cdot t_a),$$

производительность тягача в свою очередь равна:

$$Q_{\text{тг}} = q_{\text{тг}} / (L_{\text{равн}} / V_{\text{тех}}^{\text{тг}} + 2 \cdot t_{\text{тг}}),$$

приравняв их, получим:

$$q_a / (L_{\text{равн}} / V_{\text{тех}}^a + 2 \cdot t_a) = q_{\text{тг}} / (L_{\text{равн}} / V_{\text{тех}}^{\text{тг}} + 2 \cdot t_{\text{тг}}).$$

Таким образом:

$$q_a \cdot V_{\text{тех}}^a / (L_{\text{равн}} + 2 \cdot t_a \cdot V_{\text{тех}}^a) = q_{\text{тг}} \cdot V_{\text{тех}}^{\text{тг}} / (L_{\text{равн}} + 2 \cdot t_{\text{тг}} \cdot V_{\text{тех}}^{\text{тг}}).$$

Решаем далее это равенство относительно равноценного расстояния ($L_{\text{равн}}$):

$$L_{\text{равн}} = 2 \cdot V_{\text{тех}}^a \cdot V_{\text{тех}}^{\text{тг}} \cdot (q_a \cdot t_{\text{тг}} - q_{\text{тг}} \cdot t_a) / (q_{\text{тг}} \cdot V_{\text{тех}}^{\text{тг}} - q_a \cdot V_{\text{тех}}^a) = 421,71 \text{ км}$$

Поскольку тягач со сменными прицепами рациональнее использовать на короткие расстояния (время простоя тягача при присоединении прицепа меньше времени простоя автомобиля под погрузкой), а бортовой автомобиль - на дальние (скорость автомобиля выше, время в пути меньше), при фактическом расстоянии перевозки менее $L_{\text{равн}}=421,71$ км следует применять тягач, а при $L > L_{\text{равн}}=421,71$ – бортовой автомобиль. При расстоянии перевозки $L_{\text{равн}}=421,71$ км применение обоих видов подвижного состава в равной степени целесообразно.

Задача 2 (всего 60 баллов)

1. Определить особенности перевозки груза (стиральные машины) железнодорожным, морским, автомобильным и авиатранспортом и обосновать прямой вариант доставки груза из Китая в Москву (Подольск). Перевозка партии груза производится в одном 40-футовом арендованном контейнере. (10 баллов)

Железнодорожный транспорт. Железнодорожный транспорт отличается большей скоростью доставки по сравнению с морским, и сравнительно дешёвым по сравнению с автомобильным. На севере, северо-востоке и востоке Китая проходит Харбинская железная дорога, что будет удобно для отправки груза. Из-за различной ширины колеи России и Китая, необходимо произвести перегруз на платформу колеи шириной 1520 мм. Доставка из Китая в Россию осуществляется через Дальний Восток России, Забайкалье, Казахстан или Монголию.

Морские грузоперевозки. Самый распространённый и дешёвый вид транспортировки груза из Китая в Россию – это морские перевозки. При перевозке сырья, крупных партий материалов и различного оборудования, морской транспорт имеет преимущество перед остальными видами транспорта. Перевозка морем позволяет организовать доставку большой партии груза при меньших финансовых затратах. А также обеспечивает сохранность груза в пути следования. Но по сравнению с другими видами транспорта, имеет продолжительное время доставки.

Китай является страной, с наибольшим количеством портов, включая Шанхай, являющийся самым крупным в мире на сегодняшний день. Существует множество вариантов доставки по морю из Китая в Россию. Контейнеры могут быть отправлены как до портов северо-запада России в Санкт-Петербурге, так и до дальневосточных портов Владивостока или, например, до порта Новороссийск, который находится в Краснодарском крае. Маршрут доставки до Санкт-Петербурга будет проходить через транзитные порты Гамбурга, Роттердам, где осуществляется перегрузка с океанского судна на фидерное, до Новороссийска – трансшипмент в Стамбуле или Констанце.

Автомобильные перевозки. Такие перевозки наиболее рационально использовать для доставки груза на небольшие расстояния и наименее отдалённые города центральной России. В Китае хорошо развита сеть автомобильных дорог. Однако, необходимо учитывать большую стоимость такой доставки.

Авиасообщение. Авиаперевозки являются самым быстрым способом доставки. Соответственно имеют высокую стоимость. Такой вариант доставки, например, актуален для транспортировки дорогостоящей электронной техники к определенной дате.

Прямой вариант доставки груза (стиральных машин) возможен железнодорожным транспортом.

2. С учетом исходных данных, представленных на рис 2.1-2.3 и в таблицах 2.1-2.5, рассчитать транспортные затраты на доставку груза (стиральных машин) из Китая в Россию по двум маршрутам:

✓ **маршрут 1: Шанхай – Новороссийск – Москва (Подольск)**

✓ **маршрут 2: Шанхай – Маньчжурия/Забайкальск – Москва (Подольск)**

Маршрут 1. Шанхай – Новороссийск – Москва (Подольск) (10 баллов)

Транспортные затраты на доставку контейнера по маршруту определяются по формуле:

$$E_{тз} = \sum E_{м} + \sum E_{a/м} + E_{аренда}, \text{ руб} \quad (1)$$

где $\sum E_{м}$ – затраты на доставку контейнера морским транспортом.

$\sum E_{a/м}$ – затраты на транспортировку контейнера автомобильным транспортом.

$E_{аренда}$ – стоимость аренды 40-футового контейнера. Стоимость аренды контейнера на месяц составляет 7000 руб/месяц.

Перевозка осуществляется на условии поставки FOB. Ставка за перевозку из Шанхая в Новороссийск – 2000 долларов США. Курс доллара на день расчета составляет 62 рубля.

Следовательно, морская ставка равна **124000 рублей.**

Расходы на перевозку контейнера автомобильным транспортом рассчитываются по формуле:

$$\sum E_{a/м} = E_{подача} + e_{км} \cdot L_{км} + E_{амор}, \text{ руб} \quad (2)$$

где $E_{подача}$ – стоимость подачи контейнеровоза, 8200 руб/авто;

$e_{км}$ – стоимость за 1 км 118,0 руб/км;

$L_{км}$ – расстояние перевозки, 1485 км;

$E_{амор}$ – амортизационные расходы, 5000 руб/авто.

$$\sum E_{a/м} = 8200 + 118,0 \cdot 1485 + 5000 = 188\,430 \text{ руб/авто}$$

Суммарные транспортные затраты по маршруту Шанхай – Новороссийск – Москва (Подольск) учитывают аренду контейнера **7000 руб за 2 месяца**, поскольку срок доставки 42 дня, и составят:

$$E_{тз} = 124\,000 + 188\,430 + 7000 \cdot 2 = 326\,430 \text{ руб}$$

Маршрут 2. Шанхай – Маньчжурия/Забайкальск – Подольск (30 баллов)

Транспортные затраты на доставку 40-футового контейнера, с учетом представленных на рис. 2.2 - 2.3 схем мультимодальной перевозки с использованием железнодорожного и автомобильного транспорта, рассчитываются по формуле:

$$\sum E_{тз} = E_{жд}^{КНР} + \sum E_{жд}^{РФ} + \sum E_{a/m} + E_{аренда}, \text{ руб/конт} \quad (3)$$

где $E_{жд}^{КНР}$ – затраты на перевозку контейнера по железным дорогам КНР;

$\sum E_{жд}^{РФ}$ – суммарные затраты на перевозку железнодорожным транспортом по территории РФ.

$\sum E_{a/m}$ – суммарные затраты на транспортировку контейнера автомобильным транспортом;

$E_{аренда}$ – стоимость аренды 40-футового контейнера.

Расходы на перевозку контейнера по железным дорогам КНР рассчитаны с учетом ставки за перевозку – 2690 долларов США и курса доллара на день расчета – 62,00 рубля.

$2690 \cdot 62,00 = 166\,780,00 \text{ рублей}$. Это и будут затраты на транспортировку груза по Китаю.

Провозная плата за перевозку крупнотоннажного 40-футового контейнера по территории РФ рассчитана по формуле:

$$\sum E_{жд}^{РФ} = \Pi_n^{НДС} \Pi + \Pi_{доп}, \text{ руб/конт} \quad (4)$$

где $\sum E_{жд}^{РФ}$ – затраты на перевозку контейнера по железным дорогам РФ;

$\Pi_n^{НДС}$ – провозная плата с учетом налога на добавленную стоимость, руб/конт;

Π – плата за начально-конечные и движенические операции, руб/конт;

$\Pi_{доп}$ – стоимость дополнительных сборов за один крупнотоннажный груженный контейнер, взимаемых за перегрузку контейнера из-за разницы колеи на пограничной станции

Провозная плата за перевозку контейнера по тарифной схеме №94 рассчитывается по формуле:

$$\Pi_n = \Pi_{94}^K \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_{инд}, \text{ руб/конт.} \quad (5)$$

где Π_{94}^K – базовая ставка Π_{94} (базовая ставка тарифной схемы №94) с учетом поправочного коэффициента K_1 за перевозку на расстояние $L_m > 4000$ км.

Базовая ставка тарифной схемы Π_{94} с учетом поправочного коэффициента рассчитывается по формуле:

$$\Pi_{94}^K = \Pi_{94}^{LK} + K_1 \cdot (\Pi_{94}^{LK} - \Pi_{94}^{LK}), \text{ руб.} \quad (6)$$

$$\Pi_{94}^K = 24\,887,2 + 0,47 \cdot (39\,729,6 - 24\,887,2) = 31\,863,13 \text{ руб.}$$

$$\Pi_n = 31\,863,13 \cdot 0,85 \cdot 1,5 \cdot 3,5129 = 142\,713,29 \text{ руб/конт}$$

Провозная плата облагается НДС в размере 20%, сумма платы с учетом налога рассчитывается по формуле:

$$\Pi_n^{HDC} = \Pi_n + (\Pi_n \cdot 0,20) \text{ руб/конт.} \quad (7)$$

$$\Pi_n^{HDC} = 142713,29 + (142713,29 \cdot 0,2) = 171\,225,95 \text{ руб/конт.}$$

Тарифная ставка за начально-конечные и движенческие операции рассчитана по формуле:

$$\Pi = A + B \cdot L_m, \text{ руб} \quad (7)$$

где А- ставка за начально-конечные операции, 943 руб за контейнер;

В – ставка за движенческие операции, руб/конт.-км;

L_m – расстояние пробега единицы подвижного состава, км.

Кратчайшее расстояние перевозки груза по железной дороге вычисляется по формуле:

$$L_m = L_k + l_2, \text{ км} \quad (9)$$

где l_1 - расстояние от станции отправления до ближайшего транзитного пункта

L_k - расстояние между узловым и транзитным пунктами.

l_2 - расстояние от транзитного пункта Бекасово I до станции назначения Ворсино

$$L_m = 6641 + 27 = 6668 \text{ км}$$

Ставка за движенческие операции рассчитывается по формуле:

$$B = 2,8401 + 0,0403 \cdot p \cdot KL, \text{ руб. за конт.-км} \quad (10)$$

где p – фактическая масса брутто контейнера, 14,623 т;

KL – коэффициент, корректирующий стоимость движенческих операций в зависимости от расстояния пробега вагона в составе грузовых поездов – 0,87.

$$B = 2,8401 + 0,0403 \cdot 14,623 \cdot 0,87 = 3,35 \text{ руб. за контейнеро-км}$$

$$\Pi = 943 + 3,35 \cdot 6668 = 23\,280,80 \text{ руб.}$$

Стоимость дополнительных операций за один крупнотоннажный груженный контейнер $\Pi_{дон}$ составит:

$$\Pi_{дон} = \Pi_{ппр} + \Pi_{простой}, \text{ руб/конт} \quad (11)$$

где $\Pi_{ппр}$ - сбор за погрузочно-разгрузочные работы груженного крупнотоннажного контейнера на пограничной станции из-за разницы в колеи.

$\Pi_{простой}$ - сбор за простой под перегрузкой контейнера на пограничном переходе с КНР.

$$\Pi_{дон} = 1574 + 464 = 2038 \text{ руб/конт}$$

Суммарные затраты на перевозку железнодорожным транспортом рассчитаны по формуле:

$$\sum E_{жд}^{PФ} = \Pi_n^{HDC} + \Pi + \Pi_{дон}, \text{ руб/конт} \quad (12)$$

$$\sum E_{жд}^{PФ} = 171\,225,95 + 23\,280,80 + 2038 = 196\,544,75 \text{ руб/конт.}$$

Стоимость транспортировки 40-футового контейнера автомобильным транспортом от ж/д станции Ворсино до склада в городе Подольск рассчитана по формуле:

$$\sum E_{a/m} = E_{\text{подача}} + e_{\text{км}} \cdot L_{\text{км}} + E_{\text{амор}}, \text{ руб} \quad (13)$$

где $E_{\text{подача}}$ – стоимость подачи контейнера, 8200 руб/авто;

$e_{\text{км}}$ – стоимость перевозки груза за 1 км, 118 руб/км;

$L_{\text{км}}$ – расстояние перевозки груза, 50 км;

$E_{\text{амор}}$ – амортизационные расходы, 5000 руб/авто.

$$\sum E_{a/m} = 8200 + 118 \cdot 50 + 5000 = 19\,100 \text{ руб/авто}$$

Суммарные транспортные затраты по маршруту Шанхай-Маньчжурия/Забайкальск-Подольск рассчитаны по формуле:

$$\sum E_{\text{тз}} = E_{\text{жд}}^{\text{КНР}} + \sum E_{\text{жд}}^{\text{РФ}} + \sum E_{a/m} + E_{\text{аренда}}, \text{ руб/конт} \quad (14)$$

учитывают аренду контейнера **7000 руб** за 1 месяц, поскольку срок доставки 24 дня, и составят:

$$E_{\text{тз}} = 166\,780,00 + 196\,544,75 + 19\,100 + 7000 = 389\,424,75 \text{ руб/конт}$$

3. Рассчитать таможенные платежи и расходы на страхование груза (5 баллов)

При ввозе импортных товаров на территорию Российской Федерации таможенными органами взимаются таможенные платежи. Согласно Таможенному кодексу Таможенного союза к таможенным платежам относятся:

- Таможенная пошлина;
- Налог на добавленную стоимость (НДС);
- Таможенные сборы;
- Акцизы.

Для расчета таможенных платежей для ввозимого товара (стиральные машины) определяется код Товарной номенклатуры внешнеэкономической деятельности далее (ТН ВЭД) – 8712003000. Пошлина на данный товар составляет 10%, акцизом не облагается, НДС равен 20%. Таможенная пошлина является обязательным платежом при перемещении товара через таможенную границу и определяется по следующей формуле:

$$P = P_m \cdot C, \text{ руб} \quad (15)$$

где P_m – стоимость товара по инвойсу, 1 500 000 руб;

C – базовая ставка таможенной пошлины.

$$P = 1\,500\,000 \cdot 0,1 = 150\,000 \text{ руб.}$$

Налог на добавленную стоимость товара считается по формуле:

$$P_{\text{НДС}} = (P_{\text{тз}} + P) \cdot C_{\text{НДС}}, \text{ руб} \quad (16)$$

где $C_{\text{НДС}}$ – ставка налога на добавленную стоимость.

$$P_{\text{НДС}} = (1\,500\,000 + 150\,000) \cdot 0,20 = 300\,000 \text{ руб}$$

Таможенный платеж составит:

$$P_{\text{там.пл.}} = P + P_{\text{НДС}} + P_{\text{сбор}}, \text{ руб.} \quad (17)$$

где $P_{\text{сбор}}$ – таможенные сборы, 10000 руб.

$$\Pi_{\text{там.пл.}} = 150\,000 + 300\,000 + 10\,000 = 460\,000 \text{ руб.}$$

Расходы на страхование груза зависят от стоимости товара и процента страхования. Стоимость страховки по Азии – 0,2% от стоимости в инвойсе, тогда страховка груза определяется по формуле:

$$E_{\text{стр}} = \Pi_{\text{т}} \cdot \Pi_{\text{стр}} \quad (18)$$

где $\Pi_{\text{стр}}$ – стоимость страхования, руб.

$$E_{\text{стр}} = 1\,500\,000 \cdot 0,002 = 3\,000 \text{ руб.}$$

Общие расходы на таможенные платежи и расходы на страхование груза составят:

$$\Pi_{\text{там.пл.истр.}} = 460\,000 + 3\,000 = 463\,000 \text{ руб.}$$

4. Результаты расчетов оформить в виде таблицы 2.6. Обосновать оптимальную схему доставки груза (стиральные машины) из Китая в Россию на склад компании, который находится в городе Подольск Московской области. (5 баллов)

Таблица 2.6 – Сравнение вариантов доставки по выбранным критериям

№ варианта	Маршрут	Мин срок доставки, сут	Стоимость перевозки, руб.
1	Шанхай – Новороссийск – Москва (Подольск)	42	789 430, 00 = 326 430 + 463 000
2	Шанхай-Маньчжурия/Забайкальск-Москва (Подольск)	24	852 424, 75 = 389 424,75 + 463 000

Выбор оптимальной схемы доставки контейнера с грузом из Китая в Россию основывается на расчетах стоимости перевозки и времени на транспортировку.

При решении грузовладельцем задачи выбора рациональной схемы доставки груза в расчетах используют следующие критерии оптимизации:

- минимальная стоимость доставки - $C_j \rightarrow \min$, → руб.
- минимальный срок доставки - $T_j \rightarrow \min$, → сут.

На выбор оптимальной схемы доставки также влияют приоритеты клиента: срок доставки и транспортные затраты. Данные критерии имеют обратную зависимость, то есть для обеспечения доставки в кратчайшие сроки потребуются значительно большие затраты.

Расчеты показывают, что наиболее скоростным является вариант №2 (Шанхай-Маньчжурия/Забайкальск-Подольск), а наиболее дешевым – вариант №1 (Шанхай – Новороссийск – Москва (Подольск)).

С учетом выбора схем доставки груза по двум критериям оптимальности нужно выбрать вариант с приемлемыми величинами срока доставки и затрат на перевозку.

Поскольку спрос на стиральные машины стабилен в течении года, то важными является стоимость доставки. В этой связи предпочтительной является схема доставки груза №1 Шанхай – Новороссийск – Москва (Подольск). Стоимость доставки груза по данной схеме ниже на 62994,75 руб по сравнению со схемой доставки груза № 2 Шанхай – Маньчжурия/Забайкальск – Москва (Подольск).