

## Всероссийская олимпиада студентов «Я – профессионал»

### Задания заключительного этапа по направлению «Транспорт»

#### Категория «Магистратура/специалитет»

#### Вариант 5

##### 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 –  $T_{m2}$  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 5
$q_a$	Грузоподъемность бортового автомобиля, т.	13,5
$q_{\text{тг}}$	Грузоподъемность прицепа, т.	14
$L_m$	Расстояние от склада до магазина, км.	80
$T_a$	Время в пути бортового автомобиля от склада до магазина, ч.	2
$T_{m2}$	Время в пути тягача со сменным прицепом от склада до магазина, ч.	2,5
$t_a$	Время простоя автомобиля под погрузкой (выгрузкой), ч.	1,1
$t_{\text{тг}}$	Время простоя тягача при присоединении или отцеплении прицепа, ч.	0,4
$L_k$	Расстояние перевозки груза нового клиента, км	300

##### 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 FOB<sup>1</sup>. **(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 – Санкт-Петербург – Москва (Подольск) **(10 баллов)**.

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

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 из Шанхая в Санкт-Петербург по маршруту 1. Шанхай – Санкт-Петербург – Подольск	2500 \$ США
Ставка за перевозку по железнодорожным дорогам Китая	2690 \$ США
Курс доллара на день расчета составляет	62,50 рубля
Арендная стоимость контейнера	6800 рублей/месяц
Стоимость подачи контейнеровоза	7200 руб/авто
Стоимость перевозки груза автомобильным транспортом	120 руб/км
Амортизационные расходы	4900 руб/авто
Сбор за пргрузочно-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 <sup>2</sup>	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

### Маршрут 1: Шанхай – Санкт-Петербург – Москва (Подольск)

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

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.

Из порта Шанхай выходит океанское судно и следует до перевалочного порта в Гамбурге, далее на фидерном судне доходит до Санкт-Петербурга. По прибытию в Большой порт Санкт-Петербург будет произведен таможенный осмотр. После чего контейнеры перегружают и на контейнеровозах доставляются на склад. Перевозка груза на автомобиле в Санкт- Петербург осуществляется по тарифу возвратной машины.

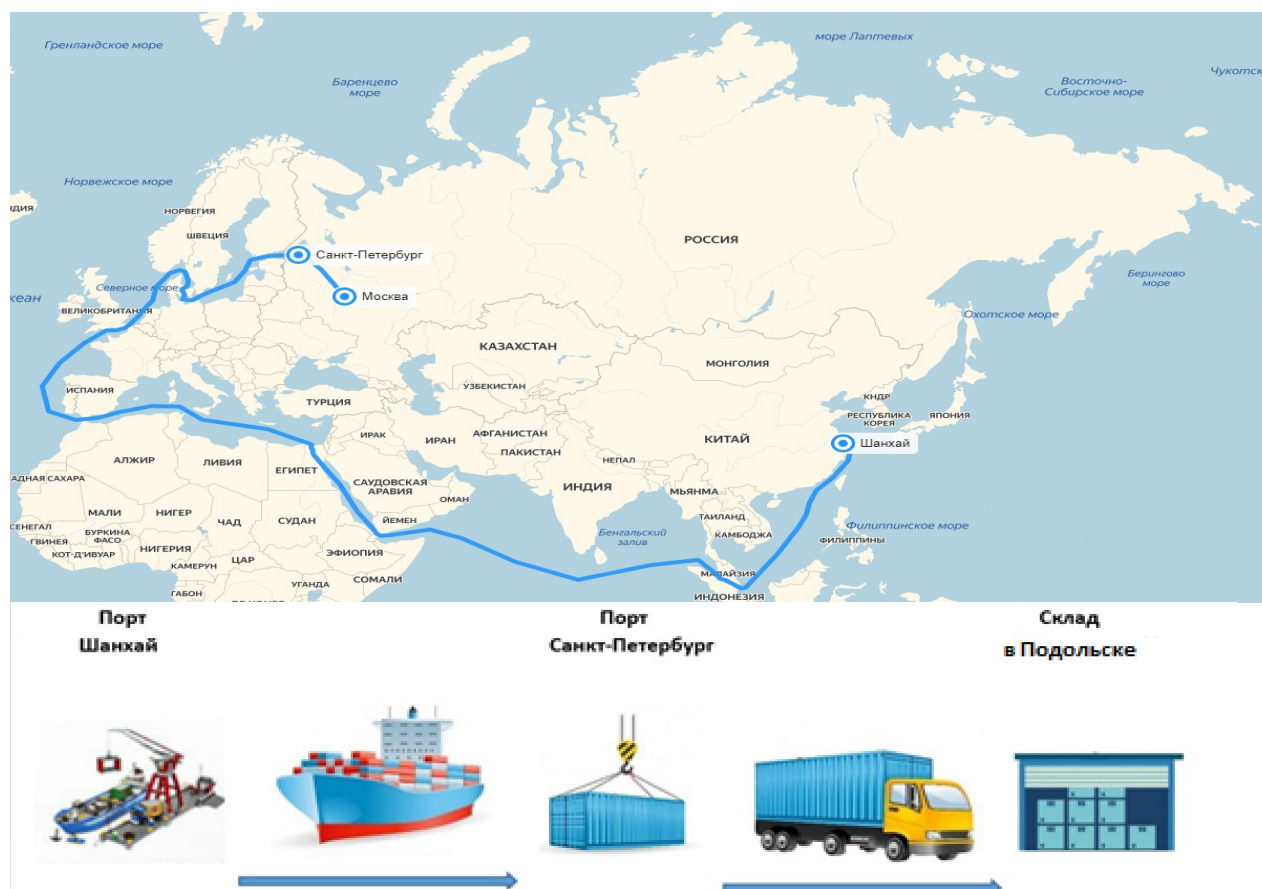


Рисунок 2.1 – Схема доставки груза через порт Санкт-Петербург

Таблица 2.2 – Сведения по маршруту Шанхай-Санкт-Петербург- Подольск

Маршрут	Расстояние, км	Мин срок, сутки
Оформление документов в порту Шанхая		2
Погрузка контейнеров на судно		1
Шанхай-Гамбург	17151 (10657 миль)	28
Перевалка		4
Гамбург-Санкт-Петербург	1705 (1060 миль)	5
Выгрузка в порту Санкт-Петербурга		1
Оформление внутреннего таможенного транзита (ВТТ)		2
Погрузка контейнеров на автотранспорт		1
Санкт-Петербург- Подольск	714	1
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.

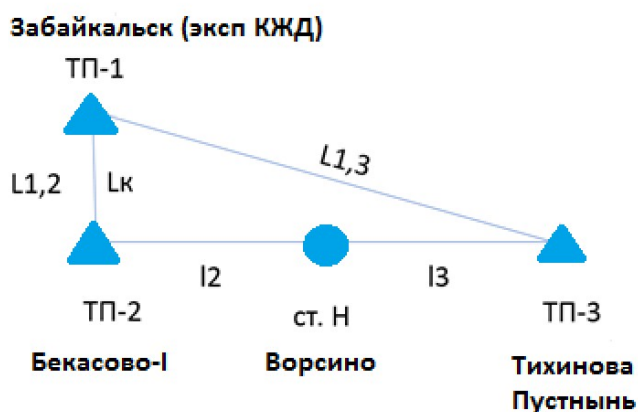


Рисунок 2.3 – Схема расположения станций Забайкальск (экспл КЖД), Ворсино и транзитных пунктов

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:**

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

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;

$\Pi$  – плата за начально-конечные и движенческие 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:

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

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

Базовая ставка тарифной схемы  $\Pi_{94}$  с учетом поправочного коэффициента рассчитывается по формуле:

$$П_{94}^K = П_{94}^{LK} + K_1 \cdot (П_{94}^{LK} - П_{94}^{LK}) \cdot \text{руб.} \quad (3)$$

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
$K_{\text{инд}}$ – индекс к ставкам Прейскуранта №10-01, объявленный приказом ФАС	3,5129
$П_{94}^{LK}$ – ставка тарифной схемы за перевозку груза на расстояние, с которого вводится поправочный коэффициент	24887,2 руб
$П_{94}$ – базовая ставка тарифной схемы	39729,6 руб
$A$ – ставка за начально-конечные операции	943 руб/конт.

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

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

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

$B$  – ставка за движенические 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 движенические 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 движенических операций в зависимости от расстояния пробега вагона в составе грузовых поездов – 0,87.

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

$$П_{\text{дон}} = П_{\text{ПРР}} + П_{\text{прстой}}, \text{ руб/конт} \quad (7)$$

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

$П_{\text{прстой}}$  – сбор за простой под перегрузкой контейнера на пограничном переходе с КНР.

**Расходы на перевозку контейнера автомобильным транспортом рассчитать по формуле:**

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

где  $E_{подача}$  - стоимость подачи контейнера, руб/авто

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

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

**Таможенная пошлина определяется по формуле:**

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

где  $\Pi_m$  - стоимость товара по инвойсу, руб;

$C$  - базовая ставка таможенной пошлины.

Таможенный платеж составит:

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

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

**Расходы на страхование груза определяется по формуле:**

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

где  $\Pi_{стр}$  - 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 – Санкт-Петербург – 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**

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

$$V_{тех}^{тг} = L_m / T_{тг} = 32 \text{ км/ч}.$$

**2 этап – 10 баллов**

Производительность бортового автомобиля

$$Q_a = q_a / (L_k / V_{тех}^a + 2 \cdot t_a) = 1,39 \text{ т/час},$$

Производительность тягача с прицепом

$$Q_{тг} = q_{тг} / (L_k / V_{тех}^{тг} + 2 \cdot t_{тг}) = 1,38 \text{ т/час},$$

### 3 этап – 5 баллов

Для осуществления перевозок грузов нового клиента на расстояние  $L_k=300$  км целесообразно выбрать бортовой автомобиль, так как данный тип транспортного средства обеспечивает при перевозках на данное расстояние более высокую производительность его использования:  $Q_a > Q_{тг}$ .

### 4 этап – 20 баллов

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

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

производительность тягача в свою очередь равна:

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

приравняв их, получим:

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

Таким образом:

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

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

$$L_{равн} = 2 \cdot V_{тех}^a \cdot V_{тех}^{тг} \cdot (q_a \cdot t_{тг} - q_{тг} \cdot t_a) / (q_{тг} \cdot V_{тех}^{тг} - q_a \cdot V_{тех}^a) = 278,26 \text{ км}$$

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  $L_{равн}=278,26$  км следует применять тягач, а при  $L > L_{равн}=278,26$  км – бортовой автомобиль. При расстоянии перевозки  $L_{равн}=278,26$  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 дешевый 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 – траншипмент 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.* Авиaperевозки 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 – Санкт-Петербург – Москва (Подольск);

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

#### **Маршрут 1. Шанхай – Санкт-Петербург – Подольск (10 баллов)**

Транспортные затраты на доставку 40-футового контейнера, с учетом представленной на рис 1 схемы мультимодальной перевозки с использованием морского и автомобильного транспорта, рассчитываются по формуле:

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

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

$\sum E_{\text{а/м}}$  – затраты на транспортировку контейнера автомобильным транспортом;

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

Расходы на перевозку морским транспортом рассчитаны с учетом ставка за перевозку из Шанхая в Санкт-Петербург – 2500 долларов США и курса доллара – 62,50 рубля.

Следовательно, морская ставка равна 156 250 руб.

Расходы на перевозку контейнера автомобильным транспортом рассчитаны по формуле:

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

где  $E_{\text{подача}}$  – стоимость подачи контейнеровоза, 7200 руб/авто;

$e_{\text{км}}$  – стоимость за 1 км, 120,0 руб/км;

$L_{\text{км}}$  – расстояние перевозки, 714 км;

$E_{\text{амор}}$  – амортизационные расходы, 4900 руб/авто.

$$\sum E_{\text{а/м}} = 7200 + 120 \cdot 714 + 4900 = 97780 \text{ руб/авто}$$

Суммарные затраты по маршруту Шанхай – Санкт-Петербург – Подольск учитывают аренду контейнера 6800 руб за 2 месяца, поскольку срок доставки 45 дней, и будут равны:

$$E_{\text{тз}} = 156250 + 97780 + 6800 \cdot 2 = 267630 \text{ руб.}$$

## 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:

$$\sum E_{тз} = E_{жсд}^{КНР} + \sum E_{жсд}^{РФ} + \sum E_{а/м} + E_{аренда}, \text{ руб./конт} \quad (3)$$

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

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

$\sum E_{а/м}$  – 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 – 62,50 рубля.

$2690 \cdot 62,50 = 168\,125,00$  рублей. Это и будут затраты на транспортировку груза по Китаю.

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

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

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

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

$\Pi$  – плата за начально-конечные и движенческие 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  $\Pi_{94}^K$  – базовая ставка  $\Pi_{94}$  (базовая ставка тарифной схемы №94) с учетом поправочного коэффициента  $K_1$  за перевозку на расстояние  $L_m > 4000$  км.

Базовая ставка тарифной схемы  $\Pi_{94}$  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:

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

$$\Pi_n^{НДС} = 142\,713,29 + (142\,713,29 \cdot 0,2) = 171\,225,95 \text{ руб./конт.}$$

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

$$П = A + B \cdot L_m, \text{ руб} \quad (8)$$

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

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 р – 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.

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

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

Стоимость дополнительных операций за один крупнотоннажный груженный контейнер  $П_{\text{доп}}$  составит:

$$П_{\text{доп}} = П_{\text{ППР}} + П_{\text{простой}}, \text{ руб/конт} \quad (11)$$

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

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

$$П_{\text{доп}} = 1574 + 464 = 2038 \text{ руб/конт}$$

$$\sum E_{\text{жд}}^{\text{РФ}} = П_n^{\text{НДС}} П + П_{\text{доп}}, \text{ руб/конт}$$

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

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

$$\sum E_{a/m} = E_{\text{подача}} + e_{\text{км}} \cdot L_{\text{км}} + E_{\text{амор}}, \text{ руб} \quad (12)$$

где  $E_{\text{подача}}$  – стоимость подачи контейнеровоза, 7200 руб/авто;

$e_{\text{км}}$  – стоимость перевозки груза за 1 км, 120 руб/км;

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

$E_{\text{амор}}$  – амортизационные расходы, 4900 руб/авто.

$$\sum E_{a/m} = 7200 + 120 \cdot 50 + 4900 = 18\,100 \text{ руб/авто}$$

Суммарные транспортные затраты по маршруту Шанхай-Маньчжурия/Забайкальск-Подольск учитывают аренду контейнера 6800 руб за 1 месяц, поскольку срок доставки 24 дня, и составят:

$$E_{\text{тз}} = 168\,125,00 + 196\,544,75 + 18\,100 + 6800 = 389\,569,75 \text{ руб/конт}$$

### 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:

$$P = P_m \cdot C, \text{ руб} \quad (13)$$

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:

$$P_{\text{НДС}} = (P_m + P) \cdot C_{\text{НДС}}, \text{ руб} \quad (14)$$

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:

$$P_{\text{там.пл.}} = P + P_{\text{НДС}} + P_{\text{сбор}}, \text{ руб.} \quad (15)$$

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

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

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:

$$E_{\text{стр}} = \Pi_{\text{т}} \cdot \Pi_{\text{стр}} \quad (16)$$

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

$$E_{\text{стр}} = 1\,500\,000 \cdot 0,002 = 3000 \text{ руб.}$$

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

$$\Pi_{\text{там.пл.и стр.}} = 460\,000 + 3000\,00 = 463\,000 \text{ руб.}$$

**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 – Санкт-Петербург –Подольск	45	730 630 = 267 630+ 463 000
2	Шанхай-Маньчжурия/Забайкальск-Подольск	24	852 569,74 = 389 569,74 +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 -  $C_j \text{ min,} \rightarrow \text{руб.}$
- минимальный срок доставки -  $T_j \text{ min,} \rightarrow \text{сут.}$

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 – Санкт-Петербург –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 – Санкт-Петербург – Подольск). Стоимость доставки груза по данной схеме ниже на 121 939,74 руб по сравнению со схемой доставки груза № 2 Шанхай – Маньчжурия/Забайкальск – Москва (Подольск).

