

Всероссийская олимпиада студентов «Я – профессионал»

Задания заключительного этапа по направлению «Транспорт»

Категория «Магистратура/специалитет»

Вариант 3

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 $V_{\text{тех}}^{\text{а}}$ и техническую скорость тягача с прицепом $V_{\text{тех}}^{\text{тг}}$. Для осуществления перевозок по стандартному маршруту от склада к магазину на расстояние $L_{\text{м}}$ автомобилю требуется – $T_{\text{а}}$ 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 $L_{\text{к}}$. **(10 баллов)**.

3. Выберите тип подвижного состава (бортовой автомобиль или тягач со сменным прицепом) для осуществления перевозок грузов нового клиента на расстояние $L_{\text{к}}$. 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 3 |
|-----------------|---|-----------|
| $q_{\text{а}}$ | Грузоподъемность бортового автомобиля, т. | 15,4 |
| $q_{\text{тг}}$ | Грузоподъемность прицепа, т. | 16 |
| $L_{\text{м}}$ | Расстояние от склада до магазина, км. | 200 |
| $T_{\text{а}}$ | Время в пути бортового автомобиля от склада до магазина, ч. | 4 |
| $T_{\text{тг}}$ | Время в пути тягача со сменным прицепом от склада до магазина, ч. | 5 |
| $t_{\text{а}}$ | Время простоя автомобиля под погрузкой (выгрузкой), ч. | 1,2 |
| $t_{\text{тг}}$ | Время простоя тягача при присоединении или отцеплении прицепа, ч. | 0,4 |
| $L_{\text{к}}$ | Расстояние перевозки груза нового клиента, км | 500 |

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 – Санкт-Петербург – Москва (Подольск) **(10 баллов)**.

Маршрут 2: Шанхай – Владивосток – 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 морским транспортом по маршруту 2: Шанхай – Владивосток – Москва (Подольск) | 900 \$ США |
| Курс доллара на день расчета составляет | 62,00 рубля |
| Арендная стоимость контейнера | 7000 рублей/месяц |
| Стоимость подачи контейнеровоза | 8200 руб/авто |
| Стоимость перевозки груза автомобильным транспортом | 118 руб/км |
| Амортизационные расходы | 5000 руб/авто |
| Стоимость погрузочно-разгрузочных работ на железнодорожном транспорте | 3700 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 |

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.

Из порта Шанхай выходит океанское судно и следует до перевалочного порта в Гамбурге, далее на фидерном судне доходит до Санкт-Петербурга. По прибытию в

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.

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 – Владивосток – Москва (Подольск)

Перевозка осуществляется с применением морского, железнодорожного и автомобильного транспорта (рисунок 2.2).

Из порта Шанхай груз следует до Владивостокского морского торгового порта. В порту Владивостока проводится таможенный осмотр. После чего контейнер с грузом отправляется на фитинговой платформе с железнодорожной станции Владивосток

(Дальневосточная железная дорога) до станции Ворсино (Московская железная дорога). На станции производится перегруз контейнеров на контейнеровозы и следуют до склада в г. Подольск.



Рисунок 2.2 – Схема доставки груза через порт Владивосток

Таблица 2.3 – Сведения по маршруту Шанхай-Владивосток- Подольск

| Маршрут | Расстояние, км | Мин срок, сутки |
|---|-----------------|-----------------|
| Оформление документов в порту Шанхая | | 1 |
| Погрузка контейнеров на судно | | 1 |
| Шанхай-Владивосток | 1545 (960 миль) | 5 |
| Выгрузка в порту Владивосток | | 1 |
| Оформление внутреннего таможенного транзита (ВТТ) | | 1 |
| Оформление ж/д документации во Владивостоке | | 1 |
| Погрузка контейнеров на железнодорожные платформы | | 1 |
| Владивосток – Ворсино | рассчитать | 14 |
| Перестановка | | 1 |
| Ворсино - Подольск | 50 | 1 |
| Итого | | |

Расстояние перевозки от станции Владивосток (экспл) до станции Ворсино вычисляется с учетом схемы, представленной на рисунке 2.3 и данных таблицы 2.4.

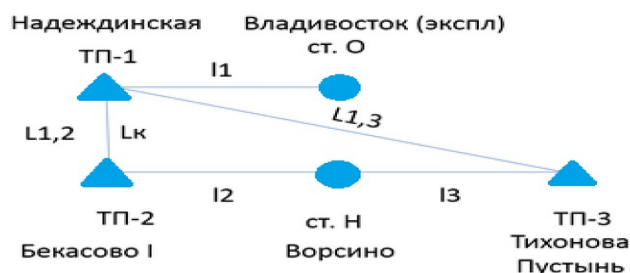


Рисунок 2.3 – Схема расположения станций и транзитных пунктов

Таблица – 2.4 Расстояние перевозки по схеме расположения станций Владивосток (экспл), Ворсино и транзитных пунктов

| Показатель | Значение, км |
|--|--------------|
| Расстояние от станции отправления Вадивосток (экспл) до ближайшего транзитного пункта Надеждинская | 44 |
| Расстояние между узловым и транзитным пунктами | 9140 |
| 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 доставку контейнера железнодорожным транспортом;
- ✓ затраты на транспортировку контейнера автомобильным транспортом;
- ✓ стоимость аренды контейнера.

Расходы на перевозку контейнера автомобильным транспортом рассчитать по формуле:

$$\sum E_{a/m} = E_{подача} + e_{км} \cdot L_{км} + E_{амор}, \text{ руб} \quad (1)$$

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

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

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

Суммарные затраты на перевозку контейнера по железным дорогам рассчитать по формуле:

$$\sum E_{жд} = \Pi_n^{HДС} + \Pi + \Pi_{ПРР}, \text{ руб/конт.} \quad (2)$$

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

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

$\Pi_{ПРР}$ – стоимость погрузочно-разгрузочных работ, включая амортизацию, руб

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

$$\Pi_n = \Pi_{94}^k \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_{инд}, \text{ руб/конт.} \quad (3)$$

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:

$$\Pi_{94}^k = \Pi_{94}^{L_k} + K_1 \cdot (\Pi_{94} - \Pi_{94}^{L_k}), \text{ руб.} \quad (4)$$

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 | 54890,9 руб |
| A – ставка за начально-конечные операции | 952 руб/конт |

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

$$\Pi = A + B \cdot L_m, \text{ руб} \quad (5)$$

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:

$$L_m = l_1 + L_k + l_2, \text{ км} \quad (6)$$

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 до станции назначения

Ставка за движенческие операции рассчитывается по формуле:

$$B = 2,8401 + 0,0403 \cdot p \cdot KL, \text{ руб. за конт.-км} \quad (7)$$

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.

Таможенная пошлина определяется по формуле:

$$\Pi = \Pi_m \cdot C, \text{ руб} \quad (8)$$

где Π_m – стоимость товара по инвойсу, руб;

C – базовая ставка таможенной пошлины.

Таможенный платеж составит:

$$\Pi_{\text{там.пл.}} = \Pi + \Pi_{\text{НДС}} + \Pi_{\text{сбор}}, \text{ руб.} \quad (9)$$

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

Расходы на страхование груза определяется по формуле:

$$E_{\text{стр}} = \Pi_m \cdot \Pi_{\text{стр}} \quad (9)$$

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 – Владивосток – 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

$$V_{тех}^a = L_m / T_a = 50 \text{ км/ч};$$

$$V_{тех}^{тг} = L_m / T_{тг} = 40 \text{ км/ч}.$$

2 этап – 10 баллов

Производительность бортового автомобиля

$$Q_a = q_a / (L_k / V_{тех}^a + 2 \cdot t_a) = 1,24 \text{ т/час},$$

Производительность тягача с прицепом

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

3 этап – 5 баллов

Для осуществления перевозок грузов нового клиента на расстояние $L_k=500$ 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 ($L_{равн}$):

$$L_{равн} = 2 \cdot V_{тех}^a \cdot V_{тех}^{тг} \cdot (q_a \cdot t_{тг} - q_{тг} \cdot t_a) / (q_{тг} \cdot V_{тех}^{тг} - q_a \cdot V_{тех}^a) = 401,23 \text{ км}$$

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 $L_{равн}=401,23$

км следует применять тягач, а при $L > L_{\text{равн}} = 401,23$ км – бортовой автомобиль. При расстоянии перевозки $L_{\text{равн}} = 401,23$ км применение обоих видов подвижного состава в равной степени целесообразно.

Задача 2 (всего 60 баллов)

2.1. 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 – 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.

2.2. 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 – Владивосток – Москва (Подольск (30 баллов)).

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

Транспортные затраты на доставку 40-футового контейнера, с учетом представленной на рис 2.1 схемы мультимодальной перевозки с использованием морского и автомобильного транспорта, рассчитываются по формуле:

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

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 – 62,00 рубля.

Следовательно, морская ставка равна 155 000 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, 8200 руб/авто;
 $e_{\text{км}}$ – стоимость за 1 км, 118,0 руб/км;
 $L_{\text{км}}$ – расстояние перевозки, 714 км;
 $E_{\text{амор}}$ – амортизационные расходы, 5000 руб/авто.

$$\sum E_{\text{а/м}} = 8200 + 118 \cdot 714 + 5000 = 97\,452 \text{ руб/авто}$$

Суммарные затраты по маршруту Шанхай – Санкт-Петербург – Подольск учитывают аренду контейнера 7000 руб за 2 месяца, поскольку срок доставки 45 дней, и будут равны:

$$E_{\text{мз}} = 155\,000 + 97\,452 + 7\,000 \cdot 2 = 266\,452 \text{ руб.}$$

Маршрут 2. Шанхай – Владивосток – Подольск (30 баллов)

Транспортные затраты на доставку 40-футового контейнера, с учетом представленной на рис 2.2 схемы мультимодальной перевозки с использованием морского, железнодорожного и автомобильного транспорта, рассчитываются по формуле:

$$E_{\text{мз}} = \sum E_{\text{м}} + \sum E_{\text{жд}} + \sum E_{\text{а/м}} + E_{\text{аренда}}, \text{ руб/конт} \quad (3)$$

где $\sum E_{\text{м}}$ – затраты на доставку контейнера морским транспортом;
 $\sum E_{\text{жд}}$ – затраты на доставку контейнера железнодорожным транспортом;
 $\sum E_{\text{а/м}}$ – затраты на доставку контейнера автомобильным транспортом.

Расходы на перевозку морским транспортом рассчитаны с учетом ставка за перевозку из Шанхая во Владивосток – 900 долларов США и курса доллара на день – 62,00 рубля.

Следовательно, морская ставка равна **55 800 рублей**.

Суммарные затраты на перевозку груза по железным дорогам будут состоять из провозной платы и стоимости на начально-конечные и движенческие операции. Расчет производится по формуле:

$$\sum E_{жд} = \Pi_n^{HDC} + \Pi + \Pi_{ПРР}, \text{ руб/конт.} \quad (4)$$

где Π_n^{HDC} – провозная плата с учетом налога на добавленную стоимость, руб/конт;

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

$\Pi_{ПРР}$ – стоимость погрузочно-разгрузочных работ, 3700 руб.

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

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

где Π_{94}^K – базовая ставка тарифной схемы №94 с учетом коэффициента $K_1 = 0,47$ за расстояние перевозки, превышающее 4000 км;

K_2 – коэффициент, применяемый к тарифной схеме № 94, $K_2 = 0,85$.

K_3 – коэффициент, применяемый к тарифной схеме № 94 при перевозке груза большой скоростью = 1,5.

$K_{инд}$ – индекс к ставкам Прейскуранта №10-01, объявленные приказом ФАС, $K_{инд} = 3,5129$.

Корректировка базовой ставки Π_{94} на поправочный коэффициент K_1 за перевозку на расстояние $L_m > 4000$ км рассчитывается по формуле:

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

где $\Pi_{94}^{L_K}$ – ставка тарифной схемы №94 за перевозку груза на расстояние, с которого вводится поправочный коэффициент – 4000 км, $\Pi_{94}^{L_K} = 24887,2$ руб.

K_1 – поправочный коэффициент, применяемый при перевозке $L_m > 4000$. $K_1 = 0,47$.

Π_{94} – базовая ставка тарифной схемы №94 = 54890,9 руб.

$$\Pi_{94}^K = 24887,2 + 0,47 \cdot (54890,9 - 24887,2) = 38988,94 \text{ руб.}$$

$$\Pi_n = 38988,94 \cdot 0,85 \cdot 1,5 \cdot 3,5129 = 174629,42 \text{ руб/конт}$$

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

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

$$\Pi_n^{HDC} = 174629,42 + (174629,42 \cdot 0,20) = 209555,30 \text{ руб/конт.}$$

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

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

где A – ставка за начально-конечные операции, 952 руб за контейнер;

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

L – расстояние пробега единицы подвижного состава, км.

Расстояние перевозки груза по железной дороге вычисляется по формуле:

$$L_m = l_1 + L_K + l_2, \text{ км} \quad (9)$$

где l_1 - расстояние от станции отправления Владивосток (экспл) до ближайшего транзитного пункта Надеждинская.

L_k - расстояние между узловым и транзитным пунктами.

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

$$L_m = 44 + 9140 + 27 = 9211 \text{ км}$$

Ставка за движенческие операции рассчитана 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

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

$$П = 952 + 3,35 \cdot 9211 = 31\,808,85 \text{ руб.}$$

Суммарные затраты на перевозку железнодорожным транспортом рассчитаны по формуле:

$$\sum E_{\text{жд}} = П_n^{\text{HДС}} + П + П_{\text{ПРР}}, \text{ руб/конт.} \quad (11)$$

где $П_n^{\text{HДС}}$ – провозная плата с учетом налога на добавленную стоимость, руб/конт;

$П$ – плата за начально-конечные и движенческие операции, руб/конт;

$П_{\text{ПРР}}$ – стоимость погрузочно-разгрузочных работ, 3700 руб.

$$\sum E_{\text{жд}} = 209\,555,30 + 31\,808,85 + 3700 = 245\,064,15 \text{ руб/конт.}$$

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, 8200 руб/авто;

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

$L_{\text{км}}$ – расстояние перевозки груза, 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 – Владивосток – Подольск учитывают аренду контейнера 7000 руб за 1 месяц, поскольку срок доставки 27 дней, и составят:

$$E_{\text{мз}} = 55\,800 + 245\,064,15 + 19\,100 + 7000 = 326\,964,15 \text{ руб/конт}$$

2.3 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:

$$П = П_m \cdot C, \text{ руб} \quad (13)$$

где $П_m$ – стоимость товара по инвойсу, 1 500 000 руб;
 C – базовая ставка таможенной пошлины.

$$П = 1500000 \cdot 0,1 = 150\,000 \text{ руб.}$$

Налог на добавленную стоимость товара считается по формуле:

$$П_{НДС} = (П_m + П) \cdot C_{НДС}, \text{ руб} \quad (14)$$

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

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

Таможенный платеж составит:

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

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

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

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:

$$E_{\text{стр}} = П_m \cdot П_{\text{стр}} \quad (16)$$

где $П_{\text{стр}}$ – 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:

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

2.4 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 – Сравнение вариантов доставки по выбранным критериям

| № варианта | Маршрут | Мин срок доставки, сут | Стоимость перевозки, руб. |
|------------|-------------------------------------|------------------------|---------------------------|
| 1 | Шанхай – Санкт-Петербург – Подольск | 45 | 729 452 = |

| | | | |
|---|---------------------------------|----|--------------------------------------|
| | | | 266 452 + 463 000 |
| 2 | Шанхай – Владивосток – Подольск | 27 | 789 964,15 = 326 964,15 + 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 - $C_j \rightarrow \min$, \rightarrow руб.
- минимальный срок доставки - $T_j \rightarrow \min$, \rightarrow 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 – Владивосток – 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.

При условии, что заказчику важен критерий скорость доставки, оптимальным вариантом является схема доставки груза № 2 (Шанхай – Владивосток – Подольск). По данному маршруту срок доставки меньше на 18 дней, при этом стоимость доставки выше всего лишь на 60 512, 15 руб.