

[ВВЕДЕНИЕ 5](#_bookmark0)

1. [ВЫБОР И АНАЛИЗ ВОЗМОЖНЫХ СХЕМ ДОСТАВКИ КОНТЕЙНЕРОВ 6](#_bookmark1)
   1. [Выбор возможных схем доставки контейнеров из Москвы в Роттердам 6](#_bookmark2)
   2. [Анализ и динамика грузооборота и обработки контейнеров в пунктах](#_bookmark3) [отправления, перевалки и назначения контейнеров 8](#_bookmark3)
      1. [Анализ и динамика грузопотоков в Москве 8](#_bookmark4)
      2. [Анализ и динамика грузооборота и обработки контейнеров в](#_bookmark5)

[АО «Петролеспорт» 14](#_bookmark5)

* + 1. [Анализ и динамика грузооборота и обработки контейнеров в пункте](#_bookmark6) [назначения 16](#_bookmark6)
  1. [Анализ путевых особенностей при доставке груза 19](#_bookmark7)
     1. [Анализ путевых особенностей при доставке груза внутренним водным](#_bookmark8) [путем 19](#_bookmark8)
     2. [Анализ путевых особенностей при доставке груза морским маршрутом](#_bookmark9)

[......................................................................................................................... 22](#_bookmark9)

* + 1. [Анализ путевых особенностей при доставке груза железнодорожным](#_bookmark10) [транспортом 23](#_bookmark10)
    2. [Анализ путевых особенностей при доставке груза автомобильным](#_bookmark11) [транспортом 24](#_bookmark11)
  1. [Вывод 26](#_bookmark12)

1. [ВЫБОР И АНАЛИЗ ТРЕБОВАНИЙ К КОНТЕЙНЕРАМ И ТРАНСПОРТНЫМ](#_bookmark13) [СРЕДСТВАМ 26](#_bookmark13)
   1. [Выбор и анализ требований к универсальным контейнерам и креплению груза](#_bookmark14) [внутри контейнеров 26](#_bookmark14)
      1. [Требования к конструкции контейнеров 26](#_bookmark15)
      2. [Требования к размещению и креплению груза внутри контейнера 28](#_bookmark16)
   2. [Выбор и анализ требований к транспортным средствам 29](#_bookmark17)
      1. [Выбор и анализ требований к транспортным средствам при перевозке](#_bookmark18) [железнодорожным транспортом 29](#_bookmark18)
      2. [Выбор и анализ требований к транспортным средствам при перевозке](#_bookmark19) [внутренним водным транспортом 31](#_bookmark19)
      3. [Выбор и анализ требований к транспортным средствам при перевозке](#_bookmark20) [морским и смешанным река-море транспортом 32](#_bookmark20)
      4. [Выбор и анализ требований к транспортным средствам при перевозке](#_bookmark21) [автомобильным транспортом 33](#_bookmark21)
   3. [Вывод 35](#_bookmark22)
2. [РАЗРАБОТКА ПРЕДЛОЖЕНИЙ ПО ОПТИМАЛЬНОЙ СХЕМЕ ДОСТАВКИ](#_bookmark23) [ГРУЗОВ 35](#_bookmark23)
   1. [Расчет эксплуатационных расходов по схемам доставки груза 35](#_bookmark24)
      1. [Расчет эксплуатационных расходов при доставке контейнеров](#_bookmark25) [железнодорожным транспортом 36](#_bookmark25)
      2. [Расчет эксплуатационных расходов при доставке контейнеров](#_bookmark26) [автомашинами 36](#_bookmark26)
      3. [Расчет эксплуатационных расходов при доставке контейнеров речным](#_bookmark27) [судном 40](#_bookmark27)
      4. [Расчет эксплуатационных расходов при доставке контейнеров морским](#_bookmark28) [судном из Санкт-Петербурга в Роттердам 40](#_bookmark28)
      5. [Расчет эксплуатационных расходов при доставке контейнеров судном](#_bookmark29) [СП из Москвы в Роттердам 55](#_bookmark29)
      6. [Расчет эксплуатационных расходов при перевалке грузов в](#_bookmark30) [промежуточном порту (Санкт-Петербург) 55](#_bookmark30)
   2. [Выбор оптимальной схемы и экономическое обоснование доставки](#_bookmark31) [контейнеров 61](#_bookmark31)
   3. [Вывод 64](#_bookmark32)

[ЗАКЛЮЧЕНИЕ 65](#_bookmark33)

[СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ 67](#_bookmark34)

ВВЕДЕНИЕ

В наше время транспорт занимает значимое место в производстве, он является его специфической сферой, поскольку не производит каких-либо собственных физических продуктов, которые могли бы стать грузом для перевозок. К задачам логистики относится снижение затрат и издержек, которое заключается в повышении экономической эффективности перевозки грузов, поскольку составляющая транспорта напрямую влияет на формирование цен товаров. Соответственно, экономические показатели эффективности перевозки зависят от предпочтенных вариантов доставки.

Актуальность выбранной темы заключается в стремительном развитии контейнеризации грузов, создании новых контейнерных терминалов и увеличении мощностей уже существующих. Рассматриваемое направление из Москвы в Роттердам через Санкт-Петербург было принято не случайно, наибольший грузопоток контейнеров на Северо-Западе России идет именно по Балтийскому морю из Европы и основным потребителем являются Санкт-Петербург и Москва.

В выпускной квалификационной работе основной целью является анализ и обоснование выбора транспортно-технологической схемы для доставки универсальных контейнеров на направлении Москва - Роттердам.

Исходя из цели выпускной работы были обозначены и решены следующие задачи: выбор и анализ возможных вариантов доставки контейнеров, выбор транспортных средств, выбор наилучших вариантов доставки и экономические причины доставки контейнеров.

Объект выпускной квалификационной работы представляет собой смешанную перевозку контейнеров, а предметом работы являются, непосредственно, методические подходы к обоснованию выбора транспортно-технологической схемы доставки груза, основанные на ранее изученных дисциплинах.

1. ВЫБОР И АНАЛИЗ ВОЗМОЖНЫХ СХЕМ ДОСТАВКИ КОНТЕЙНЕРОВ
   1. Выбор возможных схем доставки контейнеров из Москвы в Роттердам

В выпускной квалификационной работе для перевозки универсальных контейнеров были приняты следующие условия: порт отправления груза в Москве – Северный речной порт, а именно, грузовой район «Дмитровский порт», поскольку в настоящее время Северный речной порт прекращает свое существование, а на его территории будет возведен жилой комплекс. Дмитровский порт – это перспективная альтернатива Северному порту, имеющая определенные преимущества, такие как: проходящий канал им. Москвы по Дмитровскому району с его естественным уширением, расположение нового кольца ЦКАД, удобно связывающий Дмитровский район с Ленинградским шоссе, через которое проходят основные грузопотоки, неподалеку находится аэропорт Шереметьево, а также через данный район проложена железная дорога в направлении Санкт-Петербурга, порт перевалки

– Контейнерный терминал ОАО «Петролеспорт» в Санкт-Петербурге и порт назначения - «Роттердам», Нидерланды.

Для совершения перевозки в качестве груза были выбраны универсальные 20- ти футовые контейнеры международного стандарта с однородным грузом массового потребления, груз не конкретизирован, поскольку это не имеет большого значения для обоснования оптимального варианта доставки.

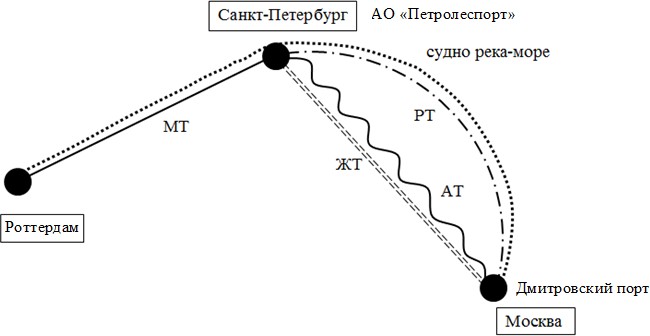
Москва является столицей Российской Федерации и крупнейшим в стране транспортным узлом, в свою очередь порт Санкт-Петербурга один из крупнейших в стране, грузооборот которого только за четыре месяца 2019 года успел вырасти до 19,67 млн. тонн. Эти факторы являются обоснованием выбора данных пунктов для отправления и перевалки контейнеров.

Порт Роттердам – это самый крупный порт Европы с одним из крупнейших грузооборотов в мире, но Роттердам – не только морской порт. Каждый год в его

пристанях швартуются более двухсот тысяч речных судов, а также он еще и часть широко разветвленной железнодорожной системы. Помимо этого, здесь же расположен один из крупнейших аэропортов Голландии. Также Порт Роттердам один из ведущих по количеству обработки единиц TEU в мире. Выше приведенные факты стали определяющими в выборе пункта назначения для совершаемой перевозки в рамках выпускной квалификационной работы.

Для перевозки универсальных контейнеров из Москвы в Роттердам могут быть приняты к рассмотрению несколько вариантов схем доставки. В данной работе будут рассмотрены четыре схемы сообщения смешанного вида: железнодорожным и морским, автомобильным и морским, речным и морским транспортом с перевалкой в АО «Петролеспорт», а также перевозка судном смешанного река-море плавания.

Возможные варианты маршрутов доставки груза через Санкт-Петербург представлены ниже на рисунке 1.



VI

I

III

II

Условные обозначения:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № схемы | Состав схемы | Сокращения | Расшифровка сокращения |
| I | РТ+МТ | РТ | речной транспорт |
| II | АТ+МТ | АТ | автомобильный транспорт |
| III | ЖТ+МТ | ЖТ | железнодорожный транспорт |
| IV | судно река-море | МТ | морской транспорт |

Рисунок 1- Схемы доставки груза из Москвы в Роттердам

На рисунке наглядно продемонстрированы четыре транспортно- технологические схемы, очевидно, что по трем из них совершается перевалка через терминал «Петролеспорт» в Санкт-Петербурге:

* ТТС №1-Перевозка речным судном из пункта отправления -

«Дмитровский порт», находящегося в пригороде Москвы и являющегося грузовым районом Северного речного порта, до пункта перевалки - АО

«Петролеспорт» в Санкт-Петербурге, с перевалкой на морское судно, и дальнейшая доставка груза до пункта назначения - порт Роттердам.

* ТТС №2 - Автомобильная перевозка из пункта отправления - Дмитров, находящегося в пригороде Москвы до пункта перевалки - АО

«Петролеспорт», с перевалкой на морское судно, и дальнейшая доставка груза до пункта назначения - порт Роттердам.

* ТТС№3 - Перевозка железнодорожным транспортом из пункта отправления - Дмитров до пункта перевалки - АО «Петролеспорт», с перевалкой на морское судно, и дальнейшая доставка груза до пункта назначения - порт Роттердам.
* ТТС №4 - Перевозка на судне смешанного река-море плавания из пункта отправления - «Дмитровский порт» до пункта назначения - порт Роттердам.
  1. Анализ и динамика грузооборота и обработки контейнеров в пунктах отправления, перевалки и назначения контейнеров
     1. Анализ и динамика грузопотоков в Москве

Перевозка водным транспортом будет осуществляться из Дмитровского порта, который был выбран исходя из его перспективного развития, как тримодального центра, имеющего выгодное расположение. В свою очередь, Северный речной порт Москвы утратил свою актуальность в настоящий момент, поскольку в основном в порту производилась погрузка и выгрузка солей, нерудных материалов,

негабаритных, контейнерных, лесных и генеральных грузов. Всё это было удобно локализовано на момент строительства города, порт располагается неподалеку от кольцевой автострады и имеет шоссейные подъездные пути, поэтому практически может обслуживать не только крупнейшие предприятия Москвы в обширном экономическом районе, тяготеющие к порту, но и через кольцевую автостраду- любое предприятие города и доставлять грузы в основном вне центра города [21]. По мнению властей, Северный речной порт не соответствует градостроительным планам столицы. Более того, в префектуре отметили неудачное расположение порта - из-за него жители округа теряют доступ к более чем километру берега Химкинского водохранилища, которое является одним из немногих мест отдыха в этом районе города.

Функции Северного речного порта, в частности, перевалку грузов, планируется перенести в Дмитровский район Московской области, а на месте порта возвести жилой комплекс.

Реализация строительства Дмитровского порта была начата в 2016 году. Предполагается, что часть грузопотока, направленного с северо-западных портов в Москву, сможет обрабатываться в порту Дмитрова и при необходимости сразу же по железной дороге, не заходя в Москву, направляться непосредственно в пункты назначения. Уже к 2020 году строительство огромного логистического комплекса

«Дмитровский порт» должно быть завершено. Подразумевается, что он заменит Северный речной порт Москвы, который прекратит свою деятельность сразу после запуска в эксплуатацию Дмитровского порта.

Средний грузооборот Северного речного порта Москвы составлял 2260 тысяч тонн в год. Информация о грузообороте порта, начиная с 2017 года, отсутствует, поскольку деятельность грузового района на Химкинском водохранилище прекращена ввиду строительства там жилого массива, а его деятельность перенесена на грузовой район «Дмитровский порт», информация о грузообороте которого в настоящее время отсутствует в широком доступе.

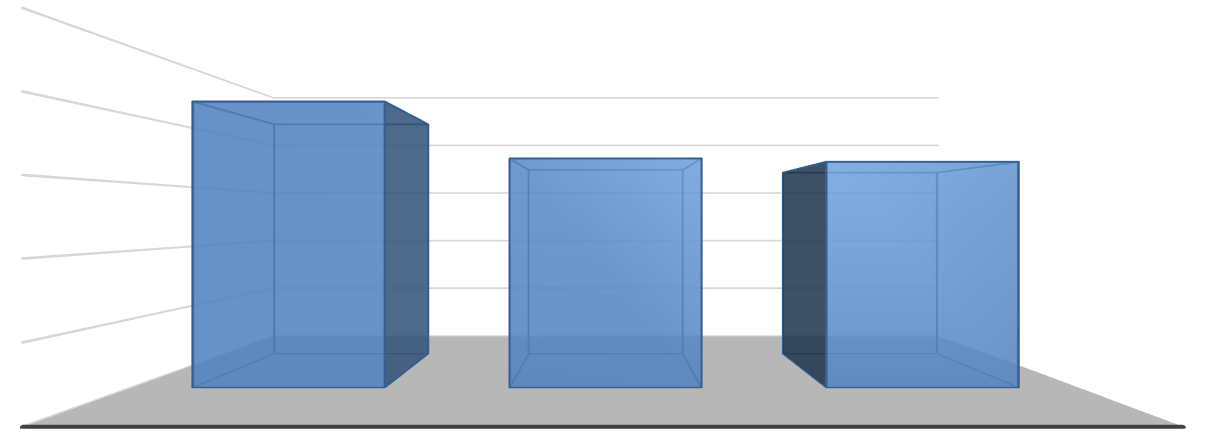
В таблице 1 представлен грузооборот Северного речного порта Москвы за 2014- 2016 годы.

Таблица 1- Грузооборот ПАО «Северный порт»

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Год | 2014 | 2015 | 2016 |
| Грузооборот,  тыс. тонн | 2095,8 | 1678,2 | 1653,5 |

Исходя из данных таблицы можно сделать вывод о тенденции к снижению показателя грузооборота, который на момент 2016 года составлял 1653,5 тысяч тонн, что на 21% ниже показателя 2014 года.

На рисунке 2 отображена динамика грузооборота Северного порта Москвы за период 2014-2015 гг.



**Динамика грузооборота ПАО "Северный порт"**

2500

2095.8

2000

1678.2

1653.5

1500

1000

500

0

2014

2015

**год**

2016

**тыс. тонн**

Рисунок 1-Динамика грузооборота Северного речного порта Москвы

Автомобильный транспорт - важная часть в любой отрасли хозяйства. Именно на основе автотранспорта разрабатываются самые целенаправленные перевозки, такие как транспортировка грузов к основным видам транспорта, то есть подвоз к водному или железнодорожному транспорту, так и перевозки промышленных и

сельскохозяйственных грузов на небольшие дистанции, перевозки внутри города и перевозки строительных и торговых грузов.

На рисунке ниже представлены материалы из доклада Мосгорстата от 29.03.2019 N 22 "Социально-экономическое положение в г. Москве в январе - феврале 2019 г."

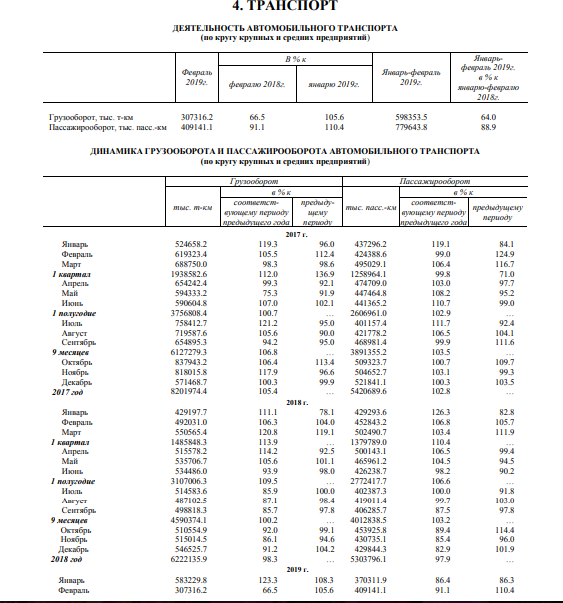
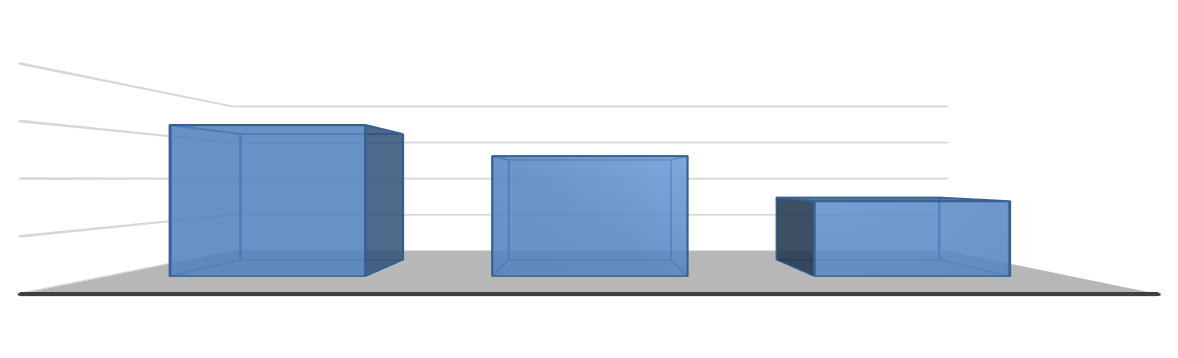


Рисунок 2 - доклад Мосгорстата от 29.03.2019 N 22 "Социально- экономическое положение в г. Москве в январе - феврале 2019 г."

Из представленных на рисунке 2 данных можно сделать вывод, что с конца 2017 года грузооборот автотранспортных предприятий города Москвы имеет тенденцию к снижению, на начало 2018 года он снизился на 24% по отношению к показателю предыдущего года, который составлял 8201,97 млн.ткм, и составил 6222,1 млн. ткм.

На рисунке 3 отображена динамика грузооборота автомобильного транспорта Москвы за февраль 2017-2019 гг.



**Динамика грузооборота автомобильного**

**транспорта за февраль 2017-2019 гг.**

800

619.323

600

492.031

400

307.316

200

0

2017

2018

2019

**год**

Рисунок 2-Динамика грузооборота автомобильного транспорта в Москве по годам за период 2017-2019 гг.

**млн.тонно-км**

Анализируя динамику за одинаковый период последних трех лет, наблюдается снижение грузооборота автомобильного транспорта Москвы с 2017 года на 50%.

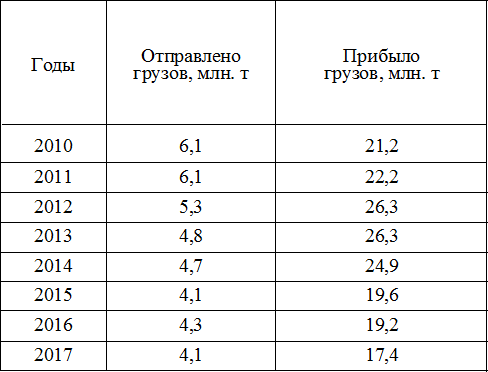
Железнодорожный транспорт представляет собой основной вид транспорта России, поскольку его грузооборот составляет половину грузооборота всей страны, помимо этого несмотря на то, что протяженность самих дорог уступает протяженности дорог США, показатель грузооборота в значительной мере превышает значение этого показателя в других странах.

Москва является крупнейшим транспортным узлом европейской части страны, от него в различных направлениях расходятся магистрали железной дороги,

основная цель которых обеспечение налаженного транспортного обмена между отдельными районами страны.

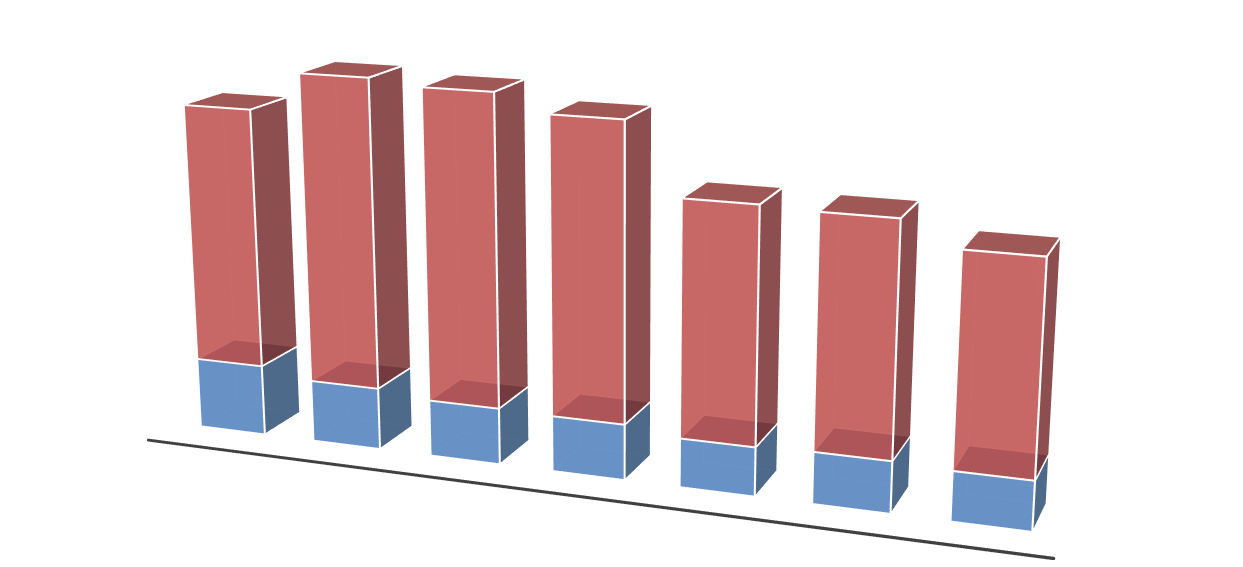
В таблице 2 представлены основные показатели работы Московского железнодорожного узла.

Таблица 2 - Основные показатели работы Московского железнодорожного узла



Из данных таблицы 2 можно сделать выводы о том, что, как и в случае с автомобильным транспортом количество отправленных и прибывших грузов снижается с каждым годом, но при этом количество прибывшего груза значительно больше, чем отправленного, так в 2017 году количество прибывших грузов меньше количества отправленных на 76%. При этом количество отправленных грузов с момента 2011 года к моменту 2017 снизилось с 6, 1 млн.т до 4,1 млн.т, что в процентном соотношении составило разницу в 32,8%.

На рисунке 5 представлена общая масса поступающих и отправляемых грузов в Московском железнодорожном узле.



35

30

25

20

**22.2**

**26.3**

**26.3**

15

**24.9**

10

**19.6**

**19.2**

5

**17.4**

**6.1**

**5.3**

0

**4.8**

**4.7**

2011

**4.1**

2012

**4.3**

2013

**4.1**

2014

2015

2016

2017

отправлено грузов млн.т прибыло грузов млн.т

Рисунок 5-Динамика отправленных и погруженных грузов на железнодорожный транспорт 2011-2017 гг.

* + 1. Анализ и динамика грузооборота и обработки контейнеров в АО

«Петролеспорт»

«АО "Петролеспорт" - одна из крупнейших стивидорных компаний Большого порта Санкт-Петербурга. Входит в группу Global Ports, являющуюся ведущим оператором контейнерных терминалов на российском рынке.

АО "Петролеспорт" имеет удобное территориальное расположение, обеспечивая успешное взаимодействие морского, речного, автомобильного и железнодорожного транспорта. Порт расположен в морской акватории Санкт- Петербурга на островах Гутуевский, Вольный, Гладкий и Гребенка» [32] .

Ниже представлены данные по объемам перегрузок АО «Петролеспорт» за период 2013-2017 гг., для удобства вся информация была сведена в таблицу 3

Таблица 3 - Данные о перегрузках в АО «Петролеспорт» за 2013-2017 гг.

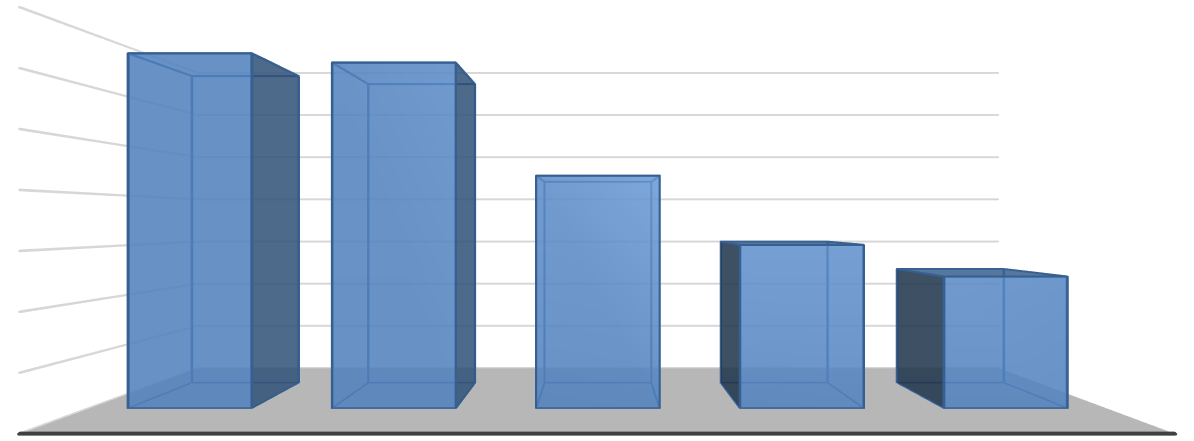
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/  п | Наименование груза | Ед. из м. | 2017 год | 2016 год | 2015 год | 2014 год | 2013 год |
| 1 | Лесные грузы | тыс.тн. | 21,2 | 29,2 | 36,2 | 3,2 | 151,7 |
| 2 | Металлолом | тыс.тн. | 818,8 | 819,0 | 504,5 | 469,2 | 242,0 |
| 3 | Цветные металлы | тыс.тн. | 28,3 | 24,2 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 4 | Удобрения | тыс.тн. | 140,0 | 67,7 | 103,6 | 0,0 | 0,0 |
| 5 | Рефрижераторные  грузы | тыс.тн. | 5,2 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 6 | Контейнеры | тыс.тн. | 2 454,6 | 3 044,4 | 4 331,4 | 6 436,9 | 6 609,2 |
| TEU | 206 262 | 264 554 | 376 296 | 657 762 | 711 375 |
| 7 | Грузы на судах РО-РО | тыс.тн. | 826,3 | 674,9 | 615,1 | 825,8 | 752,8 |
| штук | 119 297 | 111 240 | 113 651 | 136 068 | 131 621 |
|  | В том числе: легковые автомобили | тыс.тн. | 190,2 | 199,5 | 199,3 | 211,8 | 198,0 |
| штук | 95 440 | 96 393 | 100 575 | 113 538 | 108 082 |
| 8 | Прочие  генеральные грузы | тыс.тн. | 56,3 | 37,3 | 19,7 | 52,9 | 64,3 |
|  | ИТОГО  перегрузка | тыс.тн. | 4 350,7 | 4 696,7 | 5 610,5 | 7 788,0 | 7 820,0 |

Исходя из представленных данных, можно сделать выводы, что в целом объем грузовых перегрузок имел тенденцию снижения последние пять лет, особое снижение объемов наблюдается в категориях лесных и контейнерных грузов, в то время, как объемы перегрузки металлолома за последние 5 лет выросли в 3 раза.

Динамика контейнерооборота за 2013-2017 года в АО «Петролеспорт» представлена на рисунке 6.

**тыс. тонн**

Рисунок 6 – Динамика контейнерооборота АО «Петролеспорт»



**Динамика контейнерооборота АО**

**"Петролеспорт"**

6609.2

7000

6436.9

6000

4331.4

5000

4000

3044.4

3000

2454.6

2000

1000

0

2013

2014

2015

**год**

2016

2017

* + 1. Анализ и динамика грузооборота и обработки контейнеров в порту Роттердам Роттердам является одним из самых больших портов Европы, с достаточно

развитой инфраструктурой, базирующейся на обслуживании фидерных линий, океанских сервисов, железнодорожного, автомобильного и трубопроводного транспорта. На данный момент в порту активно работает примерно 120 терминалов. В среднем ежегодный грузооборот порта Роттердам составляет 450 млн.

В таблице 4 отображен грузооборот порта Роттердам по видам грузов.

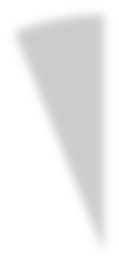
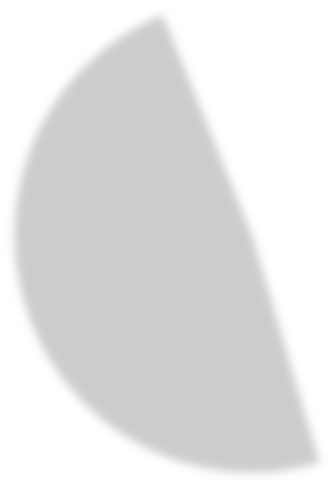
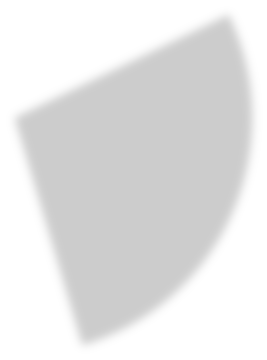
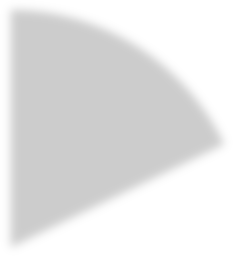
Таблица 4 – грузооборот порта Роттердам в период 2016-2018 гг.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Тип груза | 2016 | 2017 | 2018 |
| Насыпные, млн.т | 82,3 | 80,2 | 77,6 |
| Наливные, млн.т | 223,5 | 214,3 | 211,8 |
| Навалочные, млн.т | 28,3 | 30,3 | 30,4 |
| Контейнеры, млн.т | 127,1 | 142,6 | 149,1 |

Из таблицы видно, что в период с 2016 по 2018 года произошло снижение грузооборота по позициям насыпных, наливных и навалочных грузов, в то время как контейнерных напротив увеличилось с 2016 года почти на 15%.

Увеличение контейнерооборота связано с ростом грузопотоков, направленных из портов Азии в пункты назначения в других европейских странах, помимо этого порт Роттердама стал перевалочным пунктом в логистической сети крупнейших альянсов контейнерных перевозчиков.

На рисунках 7-9 представлен для наглядности грузооборот порта Роттердам по годам и по видам грузов в процентном соотношении.



**ГРУЗООБОРОТ ПОРТА РОТТЕРДАМ В 2016 Г.**

**Навалочные**

**6% Насыпные грузы**

**18%**

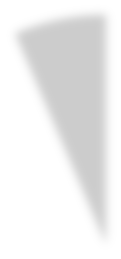
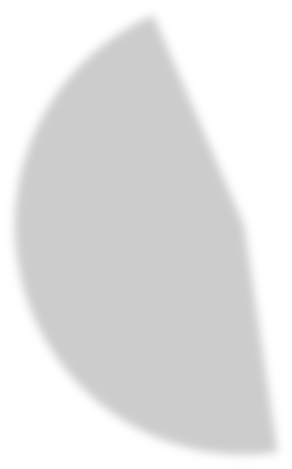
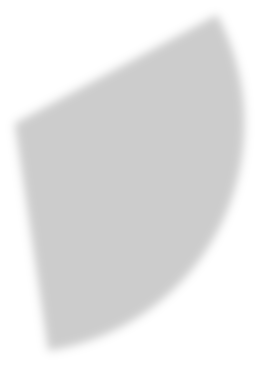
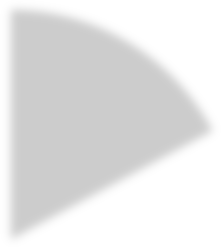
**Наливные**

**48%**

**Контейнеры**

**28%**

Рисунок 7 – грузооборот порта Роттердам по видам грузов за 2016 г.



**ГРУЗООБОРОТ ПОРТА РОТТЕРДАМ В 2017 Г.**

**Навалочные**

**6%**

**Наливные**

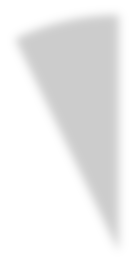
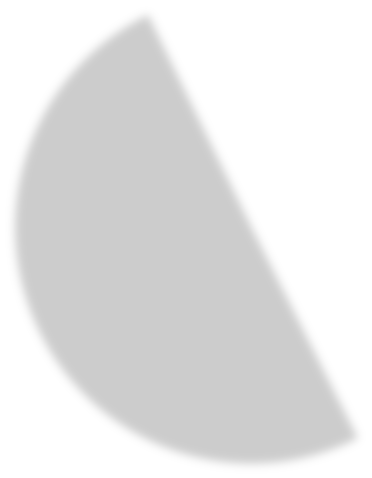
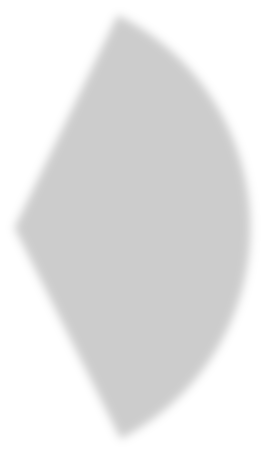
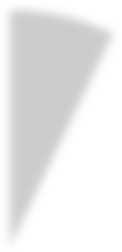
**46%**

**Контейнеры**

**31%**

**Сыпучие грузы 17%**

Рисунок 8 – грузооборот порта Роттердам по видам грузов за 2017 г.



**ГРУЗООБОРОТ ПОРТА РОТТЕРДАМ 2018 Г.**

**Сыпучие грузы**

**7%**

**Контейнеры**

**36%**

**Наливные**

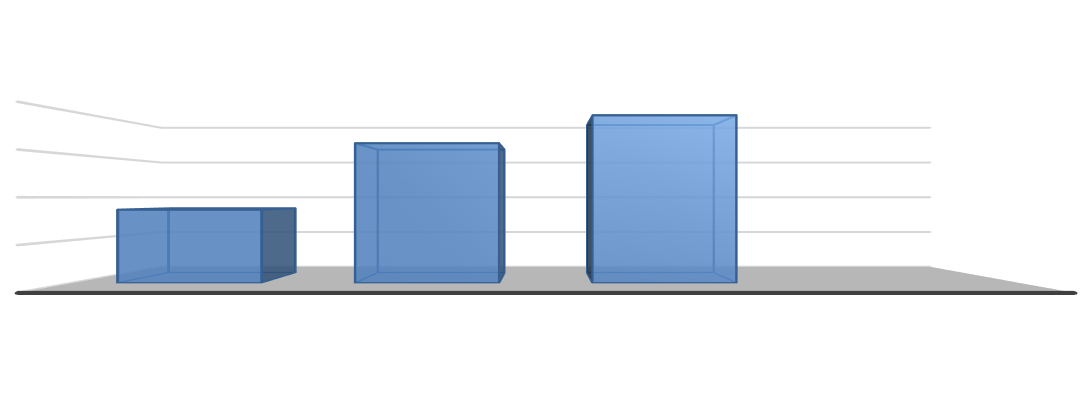
**50%**

**Навалочные**

**7%**

Рисунок 9 – грузооборот порта Роттердам по видам грузов за 2018 г.

На рисунке 10 изображена динамика контейнерооборота за период 2016-2018 гг.



**Динамика контейнерооборота порта**

**Роттердам за 2016-2018 гг.**

150

149.1

142.6

140

130

120

110

127.1

млн.т

2016 2017 2018

млн.т

Рисунок 10 – Динамика контейнерооборота порта Роттердам за2016-2018 гг.

* 1. Анализ путевых особенностей при доставке груза
     1. Анализ путевых особенностей при доставке груза внутренним водным путем

Расстояние между пунктом отправления - Дмитров и пунктом перевалки – Санкт-Петербург составило 1339 километров, весь маршрут условно можно разделить на несколько путевых участка:

Первый из которых будет проходить от Дмитровского порта, находящегося между шлюзами № 2 и № 3 канала им. Москвы, до Череповца.

Продолжительность этого путевого участка составляет 484 километра. У канала имени Москвы существует некая особенность, выделяющая его на фоне большинства других каналов в мире, а именно то, что водораздельные участки канала поднимаются не самотёчно, а с помощью насосов по ступеням, на концах которых находятся шлюзы.

Начало канала пролегает в районе города Дубны начиная от Иваньковского водохранилища, далее соединяется с Москвой-рекой и с подъемом в 38 м идет по северному склону Клинско-Дмитровской гряды, как раз на этом участке

располагается пять шлюзов начиная со шлюза №2 и заканчивая шлюзом №6. После чего канал пересекает Волжско-Окский водораздел и проходит через пять водохранилищ на пуки к Москве: Икшинское, Пестовское, Пяловское, Клязьминское и Химкинское.

Особенностями данного участка пути являются одиннадцать шлюзов, построенных на канале. Все шлюзы автоматизированы, маршрут Дмитровский порт

– Переборы проходит через шлюзы № 1 и №2.[1]

На рисунке 11 представлен продольный профиль канала имени Москвы, на котором Дмитровский порт находится между шлюзами №2 и №3.

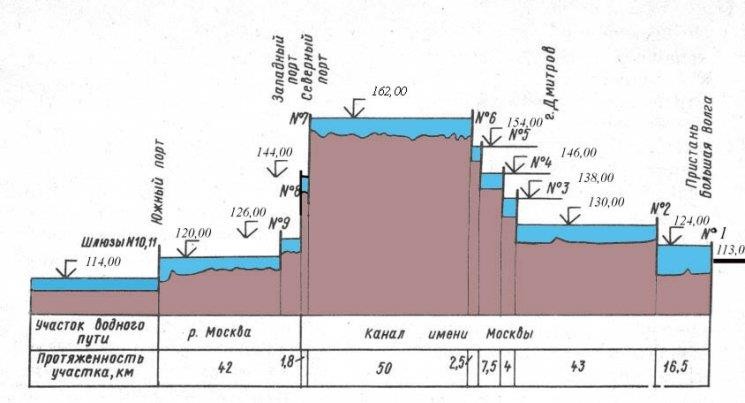


Рисунок 3- Продольный профиль канала имени Москвы

Вторая часть пути начинается от Череповца и проходит по Волго-Балтийскому каналу до Санкт-Петербурга. Волго-Балтийский водный путь является системой каналов, рек и озер, соединяющая между собой бассейны Балтийского и Каспийского морей. Продолжительность участка составляет 855 километров.

Шлюзы являются неотъемлемой частью водной системы на Волго-Балтийском водном пути. Северный склон имеет в распоряжении шесть шлюзов, по которым с

помощью насоса суда комфортно поднимаются на высоту свыше 80-ти метров до водораздельного бьефа.

Пройдя все шлюзы северного склона, предстоит пройти единый водораздельный бьеф протяженностью 270 км до гидроузла в Череповце, который имеет в своем составе водораздельный канал, реку Ковж, Белое озеро и реку Шексну на которой и находится Череповецкий гидроузел с параллельными шлюзами №7 и №8.

Начиная от устья Вытегры до Вознесенья маршрут будет проходить по Беломорканалу, а от Вознесенья до Санкт-Петербурга оставшийся участок пути будет пройден через Верхнесвирский и Нижнесвирский шлюзы.

Основной особенностью маршрута в Санкт-Петербурге является наличие большого количества мостов на пути следования судна, поскольку развод мостов происходит ночью, то и проход судов возможен лишь в ночное время.

На рисунке 12 отражен Волго-Балтийский водный путь.

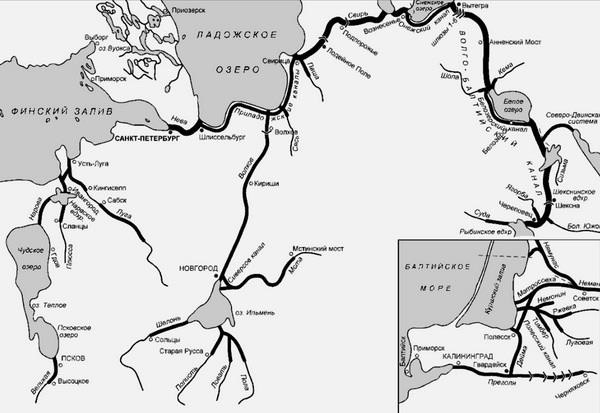


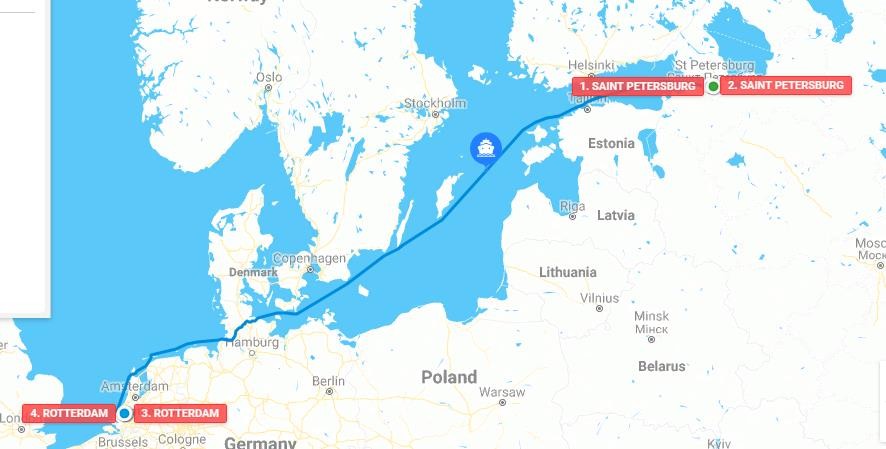
Рисунок 4-Волго-Балтийский водный путь

* + 1. Анализ путевых особенностей при доставке груза морским маршрутом Порт Роттердам расположен в устьях рек [Рейн](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B5%D0%B9%D0%BD) и [Маас](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B0%D0%B0%D1%81) (строго говоря, в

западной части [единой дельты Рейна и Мааса](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D1%82%D0%B0_%D0%A0%D0%B5%D0%B9%D0%BD%D0%B0_%D0%B8_%D0%9C%D0%B0%D0%B0%D1%81%D0%B0)), по которым он соединяется с внутренними регионами [Европы](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%95%D0%B2%D1%80%D0%BE%D0%BF%D0%B0) в [Бельгии](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%B3%D0%B8%D1%8F), [Германии](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%B5%D1%80%D0%BC%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%8F), [Франции](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D1%80%D0%B0%D0%BD%D1%86%D0%B8%D1%8F) и [Нидерландов.](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%B8%D0%B4%D0%B5%D1%80%D0%BB%D0%B0%D0%BD%D0%B4%D1%8B) Реки имеют выход в Северное море, а Кильский канал соединяет его с Балтийским морем.

Доставка груза из Санкт-Петербурга осуществляется через Финский залив с выходом в Балтийское море, далее, после захода в Кильскую бухту, маршрут проходит по Кильскому каналу, а потом через Северное море и реке Маас до

Роттердама. Кильский канал в Германии считается одной из самых крупных водных артерий страны и в связи с этим имеет федеральное значение. Длина его между двумя шлюзовыми камерами, одна из которых находится в Кильской Бухте (Киль- Хольтенау), а другая в устье Эльбы (Брунсбюттель) составляет 98,7 километров. Ширина русла канала колеблется от 162 до 165 метров, по дну приблизительно 90 метров, а глубина в среднем – 11 метров.[21] Основное гидротехническое сооружение на данном участке пути – шлюз Хольтенау и Брюнсбюттель. Маршрут доставки контейнеров из Санкт-Петербурга в Роттердам представлен на рисунке 13.



Санкт-Петербург

Роттердам

Рисунок 5-Маршрут доставки морским транспортом Санкт-Петербург - Роттердам

* + 1. Анализ путевых особенностей при доставке груза железнодорожным транспортом

Доставка универсальных контейнеров будет осуществляться с Московской железной дороги с переходом на октябрьскую железную дорогу в пункте Поварово. Станция отправления – Дмитров, станция назначения – Автово. Основные пункты на данном маршруте: Дмитров, Тверь, Бологое и Тосно. Расстояние перевозки составляет 1087 км.

Участок октябрьской железной дороги на направлении Санкт-Петербург – Москва является самым загруженным в стране.

На рисунке 14 отображены основные и транзитные пункты, на пути Дмитров – Санкт-Петербург при перевозке контейнеров железнодорожным транспортом.

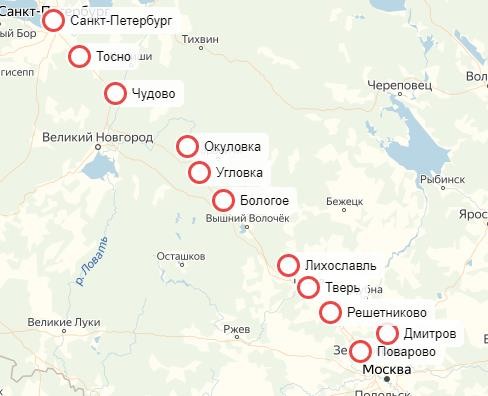


Рисунок 6 - Основные и транзитные пункты перевозки груза железнодорожным транспортом на направлении Дмитров - Санкт-Петербург

* + 1. Анализ путевых особенностей при доставке груза автомобильным транспортом

При доставке груза автомобильным транспортом маршрут пройдет сначала по автотрассе А-108 именуемой **«**Московское Большое Кольцо» **(**Дмитров – [Сергиев](https://avtoturistu.ru/tag/%D0%A1%D0%B5%D1%80%D0%B3%D0%B8%D0%B5%D0%B2%20%D0%9F%D0%BE%D1%81%D0%B0%D0%B4/) [Посад](https://avtoturistu.ru/tag/%D0%A1%D0%B5%D1%80%D0%B3%D0%B8%D0%B5%D0%B2%20%D0%9F%D0%BE%D1%81%D0%B0%D0%B4/) – Орехово-Зуево – Воскресенск – Михнево – Балабаново – Руза — Клин), которая основана на внешнем кольце Золотого кольца ПВО, а затем по автотрассе М-10 «Россия» (Тверь – Великий Новгород - Санкт-Петербург).

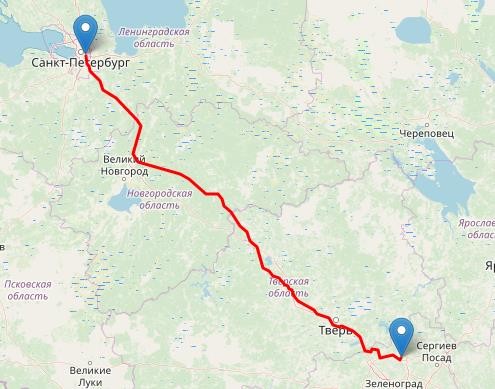
Трасса А-108 имеет местное и региональное значение, поскольку притягивает к себе производственные, складские и торговые мощности, кроме того является значимой транзитной дорогой, которая позволяет объехать перегруженный московский узел.

Федеральная магистральная автомобильная дорога М-10 «Россия» Москва — Санкт-Петербург переходит в Федеральную магистральную автомобильную дорогу [М-10 «Скандинавия» Санкт-Петербург — Выборг — граница с Финляндией](http://rutrassa.ru/federal/m10-1.php) и в автомагистраль в направлении Хельсинки.

Трасса М-10 имеет асфальтобетонное покрытие, сам путь проложен в равнинной местности, но существуют участки, на которых от водителя требуется особое внимание: крутые спуски и подъемы, участки с ограниченной видимостью, с крутыми поворотами и проходящие по дамбам водохранилищ.

В связи с тем, что направление трассы Москва - Санкт-Петербург является достаточно нагруженной, на ней отмечена повышенная аварийность.

Маршрут доставки автомобильным транспортом изображен на рисунке 15.



Санкт-Петербург

Дмитров

Рисунок 7- Маршрут при перевозке контейнеров автомобильным транспортом

* 1. Вывод

В первой главе выпускной квалификационной работы был осуществлен выбор возможных транспортно-технологических схем доставки груза и проведен их анализ, была проанализирована динамика грузооборота в начальном, конечном и перевалочном пунктах, после чего были рассмотрены существующие особенности на маршрутах по представленным вариантам доставки.

1. ВЫБОР И АНАЛИЗ ТРЕБОВАНИЙ К КОНТЕЙНЕРАМ И ТРАНСПОРТНЫМ СРЕДСТВАМ
   1. Выбор и анализ требований к универсальным контейнерам и креплению груза внутри контейнеров
      1. Требования к конструкции контейнеров

По стандарту ИСО 830 грузовой контейнер является предметом транспортного оборудования, имеющий постоянный характер и необходимую прочность для возможности его многоразового эксплуатирования.

Грузовой контейнер имеет особое строение, которое предоставляет возможность для совершения перевозки грузов разными видами транспорта без промежуточной перегрузки, также у контейнера имеются специальные механизмы, дающие возможность его перегрузки с одного вида транспорта на другой.

Исполнение контейнера должно быть таковым, чтобы процессы его загрузки и разгрузки были максимально упрощены.

В термине универсальный контейнер предполагается, что данный тип контейнера может быть использован для широкой номенклатуры грузов, но в таких контейнерах не перевозятся грузы, требующие особого температурного режима, а также жидкости, сухие сыпучие материалы и газы.

Классификация контейнеров осуществляется по таким признакам, как: назначение, вид транспорта, тип конструкции и технические параметры.

По конструкции контейнеры бывают: герметизированные и водонепроницаемые, с деревянными стенками и металлическим каркасом, из полимерных материалов и металлические, открытые или крытые. [3]

Контейнер состоит из таких элементов, как:

* Рама, состоящая из горизонтальных перекладин и вертикальных угловых стоек;
* Боковые стенки и крыша контейнера, сделанные в случае стандартного контейнера из стали, либо из алюминия, если контейнер рефрижераторный.

Строение крыши должно быть таким, чтобы не возникало проблем с чисткой снега с неё и стоком воды.

В местах ее стыкования с угловыми фитингами у крупнотоннажных контейнеров должно быть усиление, предусмотренное для защиты крыши от возможной порчи захватным устройством крана.

* Пол контейнера, представляющий собой настил из досок, либо фанеры и установленного на поперечные несущие элементы.
* Двери контейнера, функция которых в сохранении герметичности. Для плотного запирания дверей существует система, состоящая из запорных штанг, литых рымов и пазов для закрепления ручек, она предоставляет возможность наложения пломб на двери закрытых и открытых контейнеров и защиту пломб от повреждения, а также делает невозможным случайное открытие дверей под действием нагрузок или вибраций в момент осуществления перевозки.

Строение контейнера должно обеспечивать безопасность и практичность в пользовании, а также сохранность перевозимого в нем груза.

* + 1. Требования к размещению и креплению груза внутри контейнера

Перед погрузкой в контейнер, груз должен быть предъявлен к перевозке в соответствующей таре. В случае, когда груз в облегченной таре или тара отсутствует, есть необходимость в создании условий для сохранности груза и сохранности контейнера от возможных повреждений под воздействием тех или иных свойств содержимого контейнера.

Для обеспечения такой сохранности используются прокладочные материалы, это может быть бумага, которой обкладывают стены контейнера, либо изоляционный материал в который оборачивается груз, а также это может быть защитная плёнка или специальные резиновые прокладки.

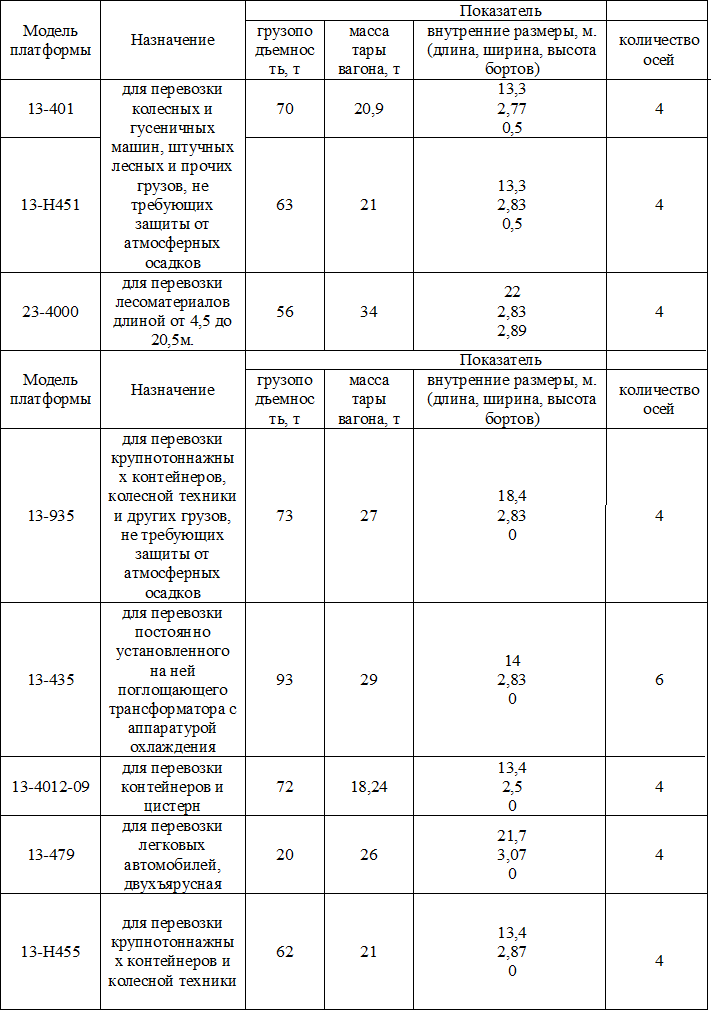
При помещении грузов в контейнер необходимо учитывать исключение их перемещения внутри контейнера и обеспечение устойчивого положения контейнера в момент перевозки и перегрузки.

Существуют установленные правила по креплению груза в контейнере, к ним относится:

* В случае погрузки груза цилиндрической формы применяется крепление груза в контейнере проволочными растяжками за проушины, имеющиеся в контейнере;
* крепление груза в контейнере распорными рамками, если грузы размещаются в несколько ярусов двумя штабелями вдоль контейнера с расстоянием между ними более 200 мм;
* Грузы в крупнотоннажном контейнере, масса которых составляет до 1500 кг/место включительно в упаковке должны быть закреплены от передвижений упорными брусками;
* Грузы длиной до 6 м включительно без упаковки должны закрепляться в крупнотоннажном контейнере с помощью подкладок;
* тарно-штучные грузы формируются в штабеля и располагаются близко к торцовой стене контейнера с установкой заградительного щита.
  1. Выбор и анализ требований к транспортным средствам
     1. Выбор и анализ требований к транспортным средствам при перевозке железнодорожным транспортом

В наши дни разновидностей железнодорожных платформ достаточное множество, они различаются в зависимости от назначения, грузоподъемности, количества осей и других характеристик. В таблице 5 представлены модели платформ и их основные характеристики.

Таблица 5-Типы железнодорожных платформ



В качестве платформы для перевозки контейнеров по железной дороге была принята модель платформы 13-470, которая специализируется для контейнерных перевозок.

На платформе модели 13-470 может быть размещено сразу три двадцатифутовых контейнера, это позволяют ее размеры и грузоподъемность в 60 тонн, достаточная, чтобы не быть излишней, учитывая, что масса брутто одного контейнера всего 15 тонн.

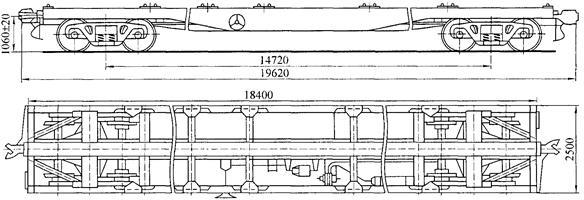
На рисунке 18 представлено схематическое изображение железнодорожной платформы модели 13-470.

Рисунок 8-Железнодорожная платформа модели 13-470

* + 1. Выбор и анализ требований к транспортным средствам при перевозке внутренним водным транспортом

Для совершения перевозки внутренним водным транспортом по направлению Дмитров – Санкт-Петербург было выбрано судно проекта RSD-44 «Капитан Сергеев».

«Капитан Сергеев» - это сухогрузное судно, сделанное из стали, в наличии у которого два трюма, рулевая рубка с носовым расположением, жилая рубка и машинное отделение с кормовым расположением, двойное дно и двойные борта в районе трюмов. Суда проекта RSD-44 эксплуатируются для перевозки генеральных грузов, в том числе контейнеров высотой до 9,5 футов в помещениях трюмов.

Серия судов капитанов относится к типу «Волго-Дон Макс», она была построена с целью замещения судов типа «Волжский» и [«Волго-Дон».](http://riverfleet.ru/fleet/2154/)

Суда данного проекта эксплуатируются на внутренних водных путях России, но стоит учитывать существующие габаритные ограничения, такие как: морские районы, соответствующие классу М-ПР 2,0 А (лед 20), Ладожское и Онежское озера, без совершения международных рейсов.

Преимуществом проекта RSD-44 являются его габариты, которые дают возможность свободно проходить под мостами на реке Неве и в Москве, а также

беспрепятственно проходить по внутренним путям страны, в том числе через систему шлюзов Волго-Донского и Волго-Балтийского каналов.

Грузоподъемность и грузовместимость представляют возможным размещение на судне 140 20-ти футовых контейнеров.

На рисунке 19 изображено судно проекта RSD-44 «Капитан Сергеев».



Рисунок 9- Судно "Капитан Сергеев"

* + 1. Выбор и анализ требований к транспортным средствам при перевозке морским и смешанным река-море транспортом

Для перевозки морским и смешанным река-море транспортом был выбран сухогруз «Нева-Лидер». Суда проекта RSD 49 причисляются к классу «Волго-Дон макс».

Проект RSD 49 используется для перевозки навалочных, генеральных, лесных, крупногабатитных и зерновых грузов, а также некоторых опасных грузов определенных классов.

Проект разработан на класс КМ Ice2 R2 AUT1-C Российского Морского Регистра Судоходства и отвечает всем условиям международных конвенций, действующим на момент закладки судна.

На сегодняшний день проект RSD49 по водоизмещению является самым большим из сухогрузных судов, удовлетворяющих габаритам Волго-Донского судоходного канала.

Все трюмы судна выполнены ящичной формы, гладкостенные, удобные для проведения грузовых работ и размещения груза без штивки.

Судно «Нева-Лидер представлено на рисунке 20.



Рисунок 10- судно "Нева-Лидер"

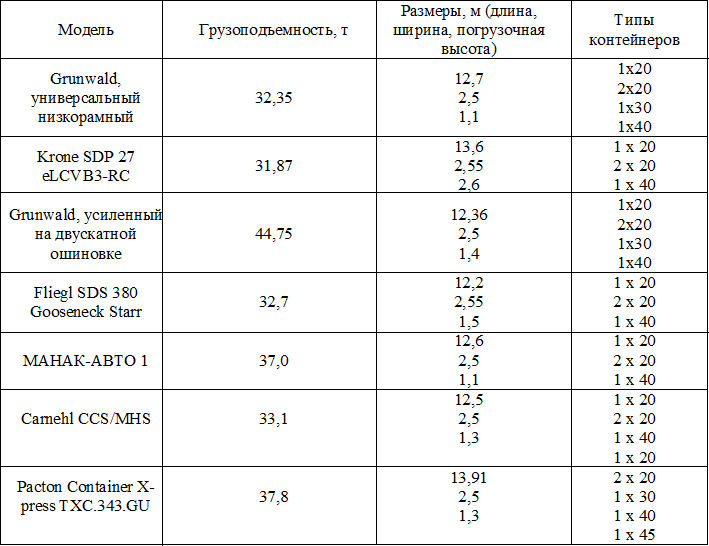
* + 1. Выбор и анализ требований к транспортным средствам при перевозке автомобильным транспортом

При перевозке контейнеров автомобильным транспортом используются специальные полуприцепы, являющиеся несамоходной частью автомобильного контейнеровоза. Существует несколько разновидностей таких полуприцепов:

* + - * стандартные полуприцепы-контейнеровозы, которые используются для перевозки одного сорокафутового или нескольких двадцатифутовых стандартных контейнеров,
      * низкорамные полуприцепы-контейнеровозы, предназначенные для совершения перевозки сухогрузных контейнеров повышенной вместимости, они могут вмещать несколько двадцатифутовых контейнеров, либо один сорокафутовый высокий или стандартный контейнер.

В таблице 6 приведены модели автомобильных полуприцепов для перевозки универсальных контейнеров.

Таблица 6 - Модели и основные характеристики полуприцепов



Для перевозки автомобильным транспортом был выбран полуприцеп Krone SDP 27, поскольку он обладает подходящей грузоподъемностью и размерами для перевозки двух двадцатифутовых контейнеров с суммарной массой 30 тонн без избытка грузоподъемности.

На рисунке 21 изображен выбранный полуприцеп Krone SDP 27.



Рисунок 11- полуприцеп Krone SDP 27

* 1. Вывод

Во второй главе были представлены базовые требования к контейнерам и размещению в них грузов. После чего были рассмотрены представленные варианты различных транспортных средств, проанализированы их характерные черты и отобраны оптимальные из них с целью транспортировки груза в контейнерах автомобильным, железнодорожным, речным, морским транспортом и судном смешанного река-море плавания.

1. РАЗРАБОТКА ПРЕДЛОЖЕНИЙ ПО ОПТИМАЛЬНОЙ СХЕМЕ ДОСТАВКИ ГРУЗОВ
   1. Расчет эксплуатационных расходов по схемам доставки груза

Для обоснования выбора оптимального варианта транспортно- технологической схемы перевозки груза со стороны грузовладельца (покупателя, продавца) в выпускной квалификационной работе используются принцип минимизации расходов, т.е. в общем случае:

Сгв → min, (1)

Сгв = (Ссп, (Смт + (Срт, Сжт, Сат) )+ Спрр ), тыс. руб., (2)

где Сгв – расходы грузовладельца (покупателя/продавца), тыс. руб.;

Ссп - расходы на перевозку груза судном смешанного река-море плавания, тыс. руб.;

Смт - расходы по доставке груза морским транспортом, тыс. руб.;

Срт – расходы по доставке груза внутренним водным (речным) транспортом, тыс. руб.;

Сжт – расходы по доставке груза железнодорожным транспортом, тыс. руб.;

Сат – расходы по доставке груза автомобильным транспортом, тыс. руб.; Спрр – расходы по перевалке грузов в промежуточном пункте (СПБ порт), тыс. руб;

* + 1. Расчет эксплуатационных расходов при доставке контейнеров железнодорожным транспортом

Для перевозки контейнеров была выбрана модель платформы 13-470, её характеристики представлены в таблице 11.

Таблица 1-Характеристики ж/д платформы 13-470

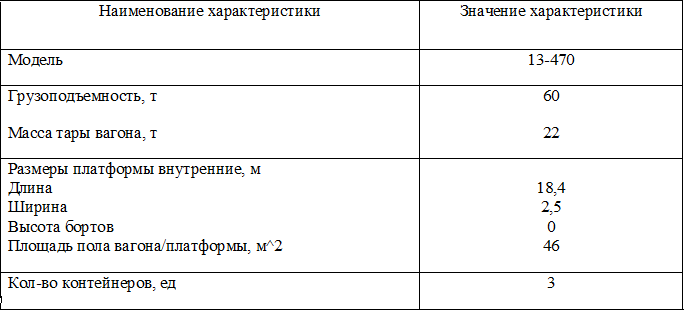
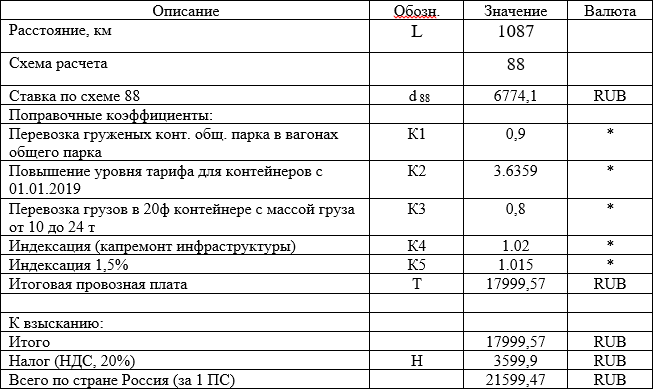


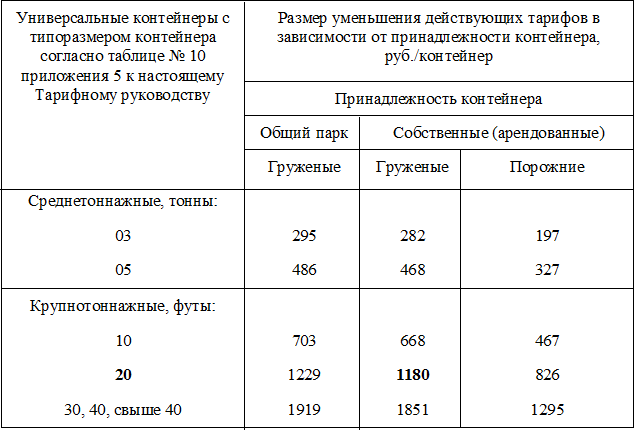
Таблица 12 - детализация расчета провозной платы по России:



Т = d 88\*К1\*К2\*К3\*К4\*К5=

=6774,1\*0,9\*3.6359\*0,8\*1.02\*1,015=17999,57 руб.

Таблица 13 - Объем снижения действующих тарифов на перевозку универсальных контейнеров с грузом и порожнем.



В этом случае провозная плата за один 20 ДФЭ' составит:

(6774,1 – 1180) \*3,6359\*1,02\*1,015=21057,58 руб.,

где 3,6359-индекс к базовой ставке;

1,02-дополнительный индекс ремонтный; 1,015-дополнительный индекс налоговый

На всю партию груза 140 20-ти футовых порожних контейнеров по 3 штуки на платформе и 47 платформ провозная плата составит

21057,58\* 3 \* 47 = 2969,119 тыс. руб. без НДС, 3562,94 тыс.руб. с НДС

Дополнительные сборы (согласно тарифному руководству №3): Сборы за ПРР = 84 руб/конт (таблица №4);

Сборы за подачу/уборку вагона = 721 руб/сут (таблица №11).

Сдоп = Ссб + Сп = 84+721=805 руб/конт Количество вагонов определяется по формуле:

nв = Рс / qв, ед

nв = Рс / qв =140/3=47 ед. (3) где: nв – количество вагонов, единицы;

qв - грузоподъемность вагона, конт; Рс– количество груза, конт.

Сжт = Т + Сдоп, тыс. руб (4)

Сжт=3562,94 +0,805\*140=3675,64 тыс.руб,

где Сжт – стоимость доставки груза ЖТ, тыс.руб; Т – провозная плата по ЖД, тыс.руб;

Сдоп - дополнительные сборы по Тарифному руководству № 2, тыс.руб

* + 1. Расчет эксплуатационных расходов при доставке контейнеров автомашинами Для перевозки груза был выбран полуприцеп Krone SDP 27, его

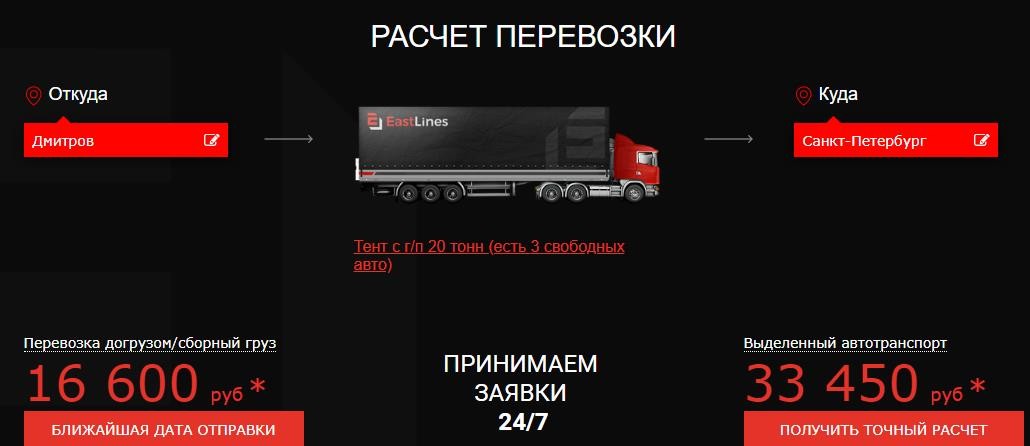
характеристики представлены в таблице ниже.

Таблица 2- Основные характеристики полуприцепа Krone SDP 27

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование характеристики | Значение характеристики |
| Модель полуприцепа | Krone SDP 27 |
| Грузоподъемность, т | 31,87 |
| Размеры рабочей площадки, м Длина  Ширина Погрузочная высота | 13,6  2,55  2,6 |
| Площадь рабочей площадки, м^2 | 34,68 |
| Кол-во контейнеров, ед | 2 |

Одна автомашина может перевезти 2 двадцатифутовых контейнера. Стоимость одной ходки автомашины из Дмитрова в Санкт-Петербург составляет 33450 рублей за ходку, расчет был взят с сайта East Lines ([https://www.eastlines.ru](https://www.eastlines.ru/)) и представлен на рисунке 2.

Рисунок 2 – Расчет стоимости перевозки из Дмитрова в Санкт-Петербург



Расходы на перевозку груза автотранспортом в контейнерах определяется по формуле:

Сат = d × n , тыс. руб. (5) где nв – количество автомашин, ед.;

d - тариф за 1 ходку, тыс. руб.

Сат = 33,45×70 = 2341,5 тыс. руб.

d = 33,45 тыс. руб.

Количество автомашин необходимого для вывоза всей партии груза определяется по формуле:

nв = Рс / qв, ед. (6) где qв - грузоподъемность автомашины, конт.;

Рс - количество контейнеров, ед.;

Рс =140 ед.

n = 140/2 = 70 ед.

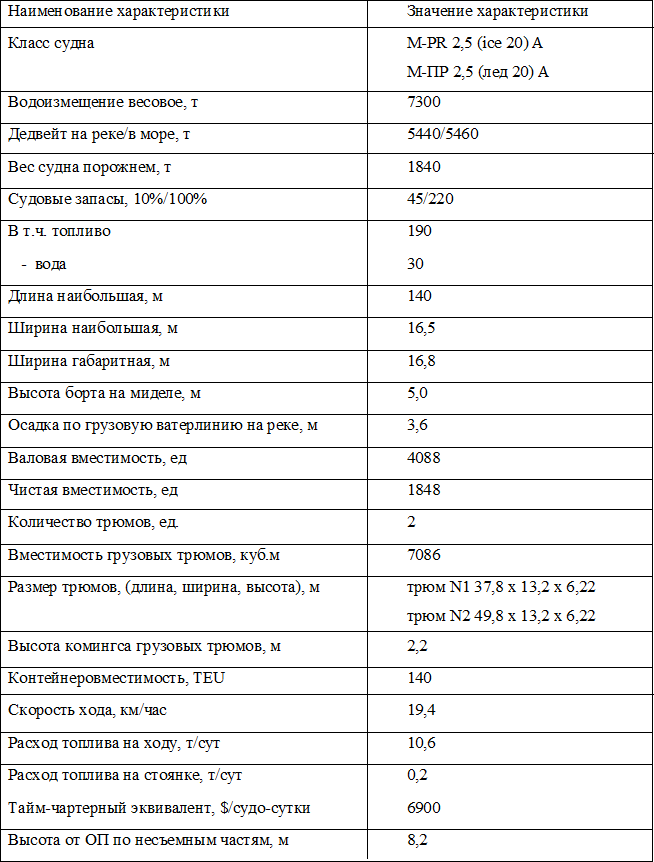
* + 1. Расчет эксплуатационных расходов при доставке контейнеров речным судном

Исходные данные для расчета расходов при доставке контейнеров речным судном и судном смешанного река-море плавания из Дмитрова до Санкт- Петербурга.

Технико-эксплуатационные характеристики речного судна проекта RSD-44

«Капитан Сергеев» показаны в таблице 13.

Таблица 3-Технико-эксплуатационные характеристики судна "Капитан Сергеев"



Размеры сборов и плат за использование инфраструктуры внутренних водных путей России представлены в таблице 16.

Таблица 4- Сборы и платы за использование инфраструктуры ВВП РФ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Участок пути | Вид сбора | Ставка |
| ФГБУ «Канал имени Москвы» (Приказ ФГБУ от 11.04.2019 № 01-02-41) | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Участок пути | Вид сбора | Ставка |
| Дмитров – Череповец | Навигационн  ый | 1,270 руб. за 0,001М*l*у |
| При переходе Москва – Череповец ставки меняются в п. Переборы | | |
| ФБУ «Администрация «Волго-Балт» (Приказ ФБУ от 19.02.19 г. № 62) | | |
| Череповец – устье р. Вытегра | Навигационн  ый | 1,728 руб. за 0,001М*l*у |
| Вознесенье – Шлиссельбург | Навигационн  ый | 3,212 руб. за 0,001М*l*у |
| Шлиссельбург – Санкт-Петербург | Навигационн  ый | 29,098 руб. за 0,001М*l*у |
| Ладожское озеро | Маячный  сбор | 374 руб. за 0,001М на 1  проход |
| Санкт-Петербургские разводные мосты | Лоцманский | 20520 руб за одну проводку |
| Акватория морского порта Санкт-Петербург | Лоцманский | 9360,7 руб за одну проводку |
| Бассейн ГБУ ВПиС (участки необязательной  проводки) + участок устье р. Вытегра – Вознесенье) | Лоцманский | 920,3 руб за *t*у |
| ФБУ «Администрация «Беломорканал» (Приказ ФБУ от 15.04.19 г. № 171) | | |
| Между пунктами Онежского озера  (Устье р. Вытегра – Вознесенье) | Навигационн  ый | 0,772 руб. за 0,001М*l*у |

Примечание:

М – модуль судна служит для определения величины портовых сборов или плат за предоставляемые услуги судам. Определяется как произведение максимальной длины, ширины и высоты борта судна (M = 139,9\*16,8\*5 = 11751,6);

*l*у – расстояние, проходимое судном в пределах одного ГБУ ВПиС, км. Определяется по Прейскуранту № 4Р или иному источнику, например МУ по ТП (<http://rbc-ltd.ru/Normw_vremeni_sledovanija/Normw_Vremeni_sledovanija_1.htm>);

*t*у – время, за которое судно проходит участок ГБУ ВПиС, час. Считается как сумма ходового и стояночного времени. Определяется в МУ по ТП;

Ставки портовых сборов в морском порту Санкт-Петербург показаны в таблице 17.

Таблица 5-Сборы и платы в морском порту «Большой порт Санкт-Петербург»

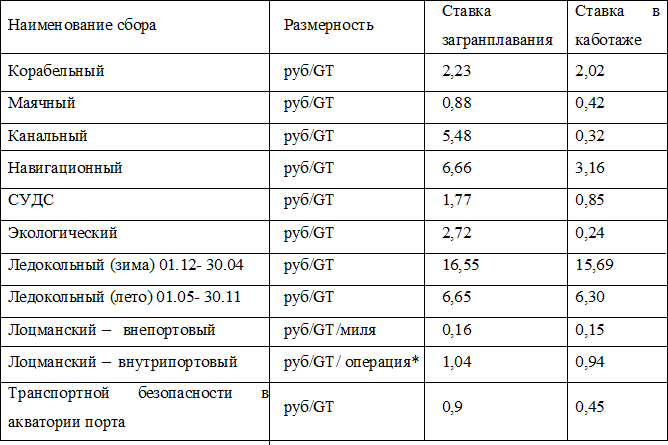


Таблица 18 – Нормы времени следования и стоянок на участке ВВП Москва – Рыбинск



Таблица 19 - Нормы времени следования и стоянок на участке ВВП Рыбинск – Череповец

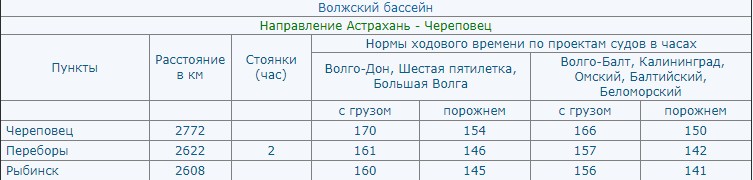


Таблица 20 - Нормы времени следования и стоянок на участке ВВП Череповец

– Санкт-Петербург

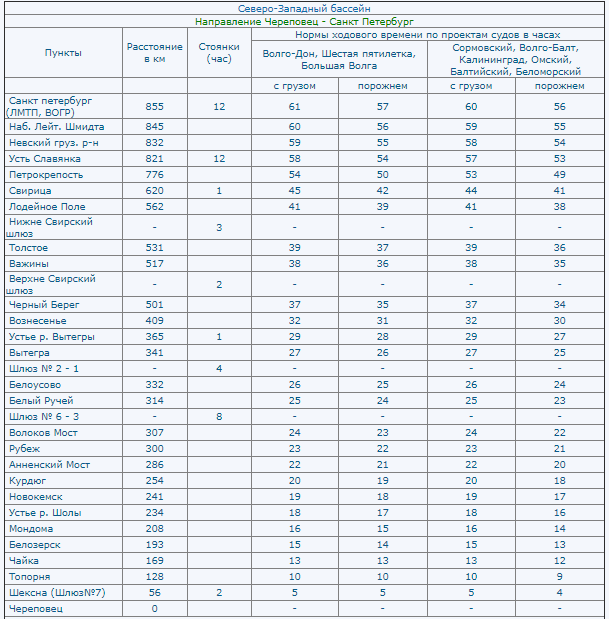


Таблица 21- Расчет сборов и плат за использование инфраструктуры ВВП РФ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Участок пути | Вид сбора | Ставка, руб |
| ФГБУ «Канал имени Москвы» (Приказ ФГБУ от 11.04.2019 № 01-02-41) | | |
| Дмитров – Череповец | Навигационн  ый | 1,270\*0,001\*11751,6\*484=  =7223,47 |
| При переходе Москва – Череповец ставки меняются в п. Переборы | | |
| ФБУ «Администрация «Волго-Балт» (Приказ ФБУ от 19.02.19 г. № 62) | | |
| Череповец – устье р. Вытегра | Навигационн  ый | 1,728\*0,001\*11751,6\*365=  =7411,97 |
| Вознесенье – Шлиссельбург | Навигационн  ый | 3,212\*0,001\*11751,6\*367=  =13852 |
| Шлиссельбург – Санкт-Петербург | Навигационн  ый | 29,098\*0,001\*11751,6\*79=  =27013,9 |
| Ладожское озеро | Маячный  сбор | 374\*0,001\*11751,6=4395,1 |
| Санкт-Петербургские разводные мосты | Лоцманский | 20520 |
| Акватория морского порта Санкт-Петербург | Лоцманский | 9360,7 |
| Бассейн ГБУ ВПиС (участки необязательной  проводки) + участок устье р. Вытегра – Вознесенье) | Лоцманский | 920,3\*4=3681,2 |
| ФБУ «Администрация «Беломорканал» (Приказ ФБУ от 15.04.19 г. № 171) | | |
| Между пунктами Онежского озера  (Устье р. Вытегра – Вознесенье) | Навигационн  ый | 0,772\*0,001\*11751,6\*44=  =399,18 |
| Итого: | | 93857,52 |

Прочие данные для расчетов представлены в таблице 22.

Таблица 22- Прочие данные

|  |  |
| --- | --- |
| Показатель | Значение |
| Вознаграждение судового агента в каботаже, $/судно  в загранплавании, $/судно | 1000  1200 |
| Курс валют на 11.05.2019 доллар  евро | 65,2 руб.  73,1 руб. |
| Цена пресной воды, руб./т | 732 |
| Норма расхода пресной воды, т/сут. | 2 |
| Цена топлива, руб./т | 32600 |

Расходы на перевозку груза речным судном в контейнерах определяется по формуле:

Срт = f × Pc , тыс. руб. (7)

где f – ставка платы за перевозку 1 ед. перевозимого груза, тыс.руб. /конт.; Pc – количество погруженных контейнеров, ед.;

Срт = 29,08×140=4071,2 тыс. руб.

Ставка платы за перевозку 1 контейнера может рассчитываться на основе:

* ставки за конкретную (фактическую) перевозку;
* себестоимости содержания судна на ходу и на стоянке;
* тайм-чартерного эквивалента и эксплуатационных расходов.

Принимается 3 вариант, т.е. расчетную ставку платы за перевозку 1 контейнера можно определить по выражению:

f = (dтчэ х tp + Cэр) / Рс, тыс. руб./конт. (8) где *d*тчэ – тайм-чартерный эквивалент, долл./судо-сутки.;

tр - продолжительность грузового рейса, сут.;

Сэр – эксплуатационные затраты судна на рейс, тыс.руб.; Рс - количество контейнеров на судне, ед.;

Рс =140 ед.

f = (450×6,72+1047,134)/140 = 29,08 тыс. руб./конт.

Под понятием «тайм-чартерный эквивалент» в выпускной квалификационной работе понимается необходимый перевозчику постоянный среднесуточный доход судна за одни сутки при перевозке груза с начала погрузки до окончания выгрузки груза для компенсации офисных и иных расходов кроме эксплуатационных расходов, тыс. руб./судо-сут.

*d*тчэ = 6900 долл./судо-сут = 450 тыс. руб./судо-сутки Продолжительность грузового рейса определяется по формуле:

tр = tр

х

+ tст

, сут. (9)

где tр

tр= 3,833+2,889=6,72 сут.,

– ходовое время судна за рейс на ВВП, сут.;

х

tр = 61+10+21=92 час=3,833 сут.

х

tст – стояночное время судна за рейс, сут.

tст = tр + tпп +tпв , сут., (10) tст = 2,16+0,375+0,354=2,889 сут.

ст ст ст

tр – стояночное время судна на ВВП, сут.

ст

tр =45+2+5=52час=2,16 сут. tппст – стояночное время в порту погрузки, сут.;

ст

tпвст – стояночное время в порту выгрузки, сут.

tпп

= (Р /nп + tто

)/24, сут., (11)

ст с ст

tпп = (140/20+2)/24=0,375 сут.,

ст

где nп – судо-часовая норма погрузки, конт/судо-час; nп = 20 конт/судо-час;

то

t

ст

час.;

то

t

ст

– технические и технологические операции до и после грузовых операций,

= 2 ч.

tпвст = (Рс/nв + tто )/24, сут., (12)

ст

tпвст = (140/20+1,5)/24=0,354 сут. где nв – судо-часовая норма выгрузки, конт/судо-час.;

t

ст

час.;

то – технические и технологические операции до и после грузовых операций,

то = 1,5 ч.

t

ст

Эксплуатационные расходы (Сэр) - это расходы по эксплуатационно- экономическим показателям рейса. В первую очередь судовые расходы, понесенные в течение рейса, за исключением постоянных расходов.

Эксплуатационные расходы:

Сэр = Ссб + Сзап + Спв, тыс. руб., (13) Сэр = 211,834 +835,3+0 = 1047,134 тыс. руб.

где Ссб – сборы и платы за услуги, тыс. руб.;

Сзап – расходы на запасы воды и топлива, тыс. руб.; Спв – расходы по погрузке и выгрузке груза, тыс. руб.

Ссб = Срсб + Смсб + Са, тыс. руб. (14)

Ссб = 93,858+52,776+65,2 = 211,834 тыс. руб.

где Ср - сборы и плата за услуги, взимаемые за использование инфраструктуры внутренних водных путей РФ, тыс.руб.

сб

Ср = 93,858тыс. руб.

сб

См - портовые сборы в российских морских портах, тыс. руб.

сб

См = 4088×(2,02+0,42+0,32+3,16+0,24+6,30+0,45) = 52,776 тыс. руб.

сб

Са – вознаграждение судового агента, тыс. руб. Са = 1000$ = 65,2 тыс. руб.

Сзап = Ст + Св , тыс. руб. (15) Сзап = 835,3тыс. руб.,

где Ст – расходы на топливо, тыс. руб.; Св – расходы на воду, тыс. руб.

Ст = Схт + Сстт, тыс. руб. (16) Ст = 821,21+14,083 = 835,3 тыс. руб.,

где Схт – расходы на топливо, израсходованное судном на ходу, тыс. руб.; Сстт – расходы на топливо, израсходованное судном на стоянке, тыс. руб.

Схт = 0,001×Цт×nхт×tх, тыс. руб. (17) Схт = 0,001×20212×3,833\*10,6 = 821,210 тыс. руб.,

где Цт – цена топлива, руб./т.;

nхт – норма расхода топлива на ходу, т/сут.; tх – ходовое время судна за рейс, сут.

Сстт = Цт×nстт×tст, тыс. руб. (18) Сстт = 0,001×32600×0,2× 2,16 = 14,083 тыс. руб.,

где Цт – цена топлива, руб./т.;

nстт – норма расхода топлива на стоянке, т/сут.; tст – сумма стояночного времени рейса, сут.

Спв = Сп + Св, тыс. руб., (19) где Сп – расходы по погрузке груза, тыс. руб.;

Св – расходы по выгрузке груза, тыс. руб.

В условиях выпускной квалификационной работы Сп и Св в конечных пунктах равны нулю.

Все расчеты по речному транспорту приведены в таблице 27.

* + 1. Расчет эксплуатационных расходов при доставке контейнеров морским судном из Санкт-Петербурга в Роттердам

Исходные данные для расчета расходов при доставке контейнеров морским судном и судном смешанного река-море плавания из Санкт-Петербурга в Роттердам. Технико-эксплуатационные характеристики морского судна проекта Нева-

Лидер представлены в таблице 23.

Таблица 23-Технико-эксплуатационные характеристики судна "Нева-Лидер"

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование характеристики | Значение характеристики |
| Класс судна | КМ Ice2 R2 AUT1-C |
| Водоизмещение весовое, т | 9912 |
| Дедвейт в море, т | 7154,8 |
| Вес судна порожнем, т | 2758,4 |
| Судовые запасы, 10%/100% | 48,91/489,1 |
| Длина наибольшая, м | 139,95 |
| Длина расчетная, м | 135,74 |
| Ширина наибольшая, м | 16,5 |
| Высота борта, м | 6,0 |
| Осадка по грузовую ватерлинию в море, м | 4,7 |
| Вместимость грузовых трюмов, куб.м | 10921 (2661,4+5434,5+2824,9) |
| Размер трюма №1/2/3/4, м х м | 26х12,7  52х12,7  27,3х12,7 |
| Контейнеровместимость, TEU | 294 |
| Валовая вместимость, ед | 5686 |
| Чистая вместимость, ед | 3321 |
| Скорость хода, км/час | 21 |
| Расход топлива на ходу, т/сут | 6,9 |

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование характеристики | Значение характеристики |
| Расход топлива на стоянке, т/сут | 0,5 |
| Тайм-чартерный эквивалент, $/судо-сутки | 7000 |
| Допустимая нагрузка на днище трюма, т/м2 | 12 |
| Допустимая нагрузка на люковые крышки, т/м2 | 12 |

Портовые сборы, взимаемые в Роттердаме представлены в таблице 24.

Таблица 24-Портовые сборы Роттердам

|  |  |
| --- | --- |
| Виды сборов, евро | Нева-Лидер  GT= 5686 |
| Портовые сборы | 0,306 х 5686 =1739,9 |
| Причальный сбор | 442,2 |
| Мониторинг посещения порта | 137 |
| Посещение службы отчетов | 60 |
| Швартовка/отшвартовка | 544 |
| Лоцманский сбор | 5106 |
| Сбор отходов | 313,72 |
| Итого: | 8342,82 |

В таблице 25 представлены ставки сборов за прохождение бухты Хольнетау, Кильского канала, реки Эльбы и лоцманское вознаграждение

Таблица 25-Ставки сборов и плат за прохождение морских каналов и рек

|  |  |
| --- | --- |
| Виды сборов, евро | Нева-Лидер GT= 5686 |
| Заход в Кильскую бухту до Хольтенау (шлюз) | 133 |
| Лоцманское вознаграждение по прохождению  Кильской бухты до Хольтенау (шлюз) | 487 |
| Сбор за проход  Прохождение по Кильскому каналу | 1128  168 |
| Лоцманское вознаграждение по Кильскому каналу | 1996 |
| Прохождение реки Эльбы | 291 |
| Лоцманское вознаграждение по реки Эльбе | 553 |

Расходы на перевозку груза морским судном в контейнерах определяется по формуле:

Смт = f × Pc , тыс. руб. (20) Смт = 28,93 ×140=4050,2 тыс. руб.,

где f – ставка платы за перевозку 1 контейнера, тыс. руб./конт.; Pc – количество погруженных контейнеров, ед.;

Ставка платы за перевозку 1 контейнера может рассчитываться на основе:

* ставки за конкретную (фактическую) перевозку;
* себестоимости содержания судна на ходу и на стоянке;
* тайм-чартерного эквивалента и эксплуатационных расходов.

Принимается 3 вариант, т.е.:

Расчетная ставка платы за перевозку 1 контейнера можно определить по выражению:

f = (dтчэ х tp + Cэр) / Рс, тыс. руб./конт. (22)

f = (456,4×4,879+1823,382)/140 = 28,93 тыс. руб./конт.,

где dтчэ – тайм-чартерный эквивалент, долл./судо-сутки; dтчэ = 7000 долл./судо-сутки. = 456,4 тыс. руб.;

tр - продолжительность грузового рейса, сут.;

Сэр – эксплуатационные расходы судна, понесенные в течение рейса, тыс.руб.; Рс - количество контейнеров на судне, ед.

Под понятием «тайм-чартерный эквивалент» в выпускной квалификационной работе понимается необходимый перевозчику постоянный среднесуточный доход судна за одни сутки при перевозке груза с начала погрузки до окончания выгрузки груза для компенсации офисных и иных расходов кроме эксплуатационных расходов, тыс. руб./судо-сут .

Продолжительность грузового рейса определяется по формуле:

tр = tм

х

+ tст

, сут. (23)

tр = 4,129+0,75 = 4,879 сут.,

где tмх – ходовое время судна за морской рейс, сут.; tст – стояночное время судна за рейс, сут.

м = Lм×kм /24×Vх, сут. (24)

t

х

tм = 1982×1,05/24×21 = 4,129 сут.,

х

где Lм – расстояние морского пути, км.;

kм – коэффициент, учитывающий потери скорости судна на морском участке (условно kм = 1,05);

Vх – скорость хода судна, км/час.

tст = tпп + tпв , сут. (25) tст = 0,375+0,375 = 0,75 сут.,

ст ст

где tппст – стояночное время в порту погрузки, сут.; tпвст – стояночное время в порту выгрузки, сут.

tпп

= (Р /nп + tто

)/24, сут. (26)

ст с ст

tпп =(140/20+2)/24=0,375 сут.,

ст

где nп – судо-часовая норма погрузки, конт/судо-час; nп = 20 конт/судо-час;

t

ст

час.;

то – технические и технологические операции до и после грузовых операций,

то = 2 ч.

t

ст

tпвст = ( Рс/nв + tто )/24, сут. (27)

ст

tпвст = (140/20+2)/24 = 0,375 сут., где nв – судо- суточная норма выгрузки, конт./судо-сут.;

nв = 20 конт./судо-сут.;

час.;

то – технические и технологические операции до и после грузовых операций,

то = 2 ч.

t

t

ст

ст

Эксплуатационные расходы – это расходы по эксплуатационно- экономическим показателям рейса. В первую очередь судовые расходы, понесенные в течение рейса, за исключением постоянных расходов.

Эксплуатационные расходы определяются по формуле:

Сэр = Ссб + Сзап + Спв, тыс. руб. (28) Сэр= 1187,694+635,688 =1823,382 тыс. руб.,

где Ссб – сборы и платы за услуги, тыс. руб.;

Сзап – расходы на запасы воды и топлива, тыс. руб.; Спв – расходы по погрузке и выгрузке груза, тыс. руб.

Ссб = См + Си + Ск +С , тыс. руб. (29)

сб сб сб а

Ссб = 151,930+609,86 +347,664+78,240 = 1187,694 тыс. руб.,

где См - портовые сборы в российских морских портах, тыс. руб.

сб

Смсб = 5686×(2,23+0,88+5,48+6,66+2,72+6,65+0,16+1,04+0,9) =

= 151,930 тыс. руб.

Си - портовые сборы в иностранных морских портах, тыс. руб.

сб

Си =1739,9+442,2+137+60+544+5106+313,72=8342,82евро = 609,86 тыс. руб.

сб

Ск - сборы и плата за услуги в Кильском канале и на р. Эльба, тыс. руб.

сб

Ск =133+487+1128+168+1996+291+553= 4756 евро=347,664 тыс. руб.

сб

Са - вознаграждение судового агента, тыс. руб.

Са=1200$=78,240 тыс. руб.

Сзап = Ст + Св , тыс. руб. (30) Сзап =629,645 +6,043=635,688 тыс. руб.,

где Ст – расходы на топливо, тыс. руб.; Св – расходы на воду, тыс. руб.

Ст = Сх + Сстт, тыс. руб. (31)

т

Ст = 617,420+12,225 = 629,645 тыс. руб.,

где Сх – расходы на топливо, израсходованное судном на ходу, тыс. руб.; Сстт – расходы на топливо, израсходованное судном на стоянке, тыс. руб.

т

Сх = 0,001×Ц ×nх ×t , тыс. руб. (32)

т т т х

Схт = 0,001×20212×7,4×4,128 = 617,420 тыс. руб.,

где Цт – цена топлива, руб./т.;

nхт – норма расхода топлива на ходу, т/сут.;

tх – ходовое время судна за морской рейс, сут.

Сстт = 0,001×Цт×nстт×tст, тыс. руб. (33) Сстт = 0,001×32600×0,5×0,75 = 12,225 тыс. руб.,

где Цт – цена топлива, руб./т.;

nстт – норма расхода топлива на стоянке, т/сут.;

tст – сумма стояночного времени морского рейса, сут.

Св = 0,001Цв×nв×tр, тыс. руб. (34) Св = 0,001×732×2×4,128 = 6,043 тыс. руб.,

где Цв – цена пресной воды, руб./т.;

nв – норма расхода пресной воды, т/сут.;

tр – продолжительность морского грузового рейса, сут.

Спв = Сп + Св, тыс. руб., (35) где Сп – расходы по погрузке груза, тыс. руб.;

Св – расходы по выгрузке груза, тыс. руб.

В условиях выпускной квалификационной работы Сп и Св в конечных пунктах равны нулю .

Все расчеты по морскому транспорту приведены в таблице 27.

* + 1. Расчет эксплуатационных расходов при доставке контейнеров судном СП из Дмитрова в Роттердам

Перевозка осуществляется судном проект Нева-Лидер

Таблица 26- Расчет сборов и плат за использование инфраструктуры ВВП РФ для судна Нева-Лидер

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Участок пути | Вид сбора | Ставка, руб |
| ФГБУ «Канал имени Москвы» (Приказ ФГБУ от 11.04.2019 № 01-02-41) | | |
| Дмитров – Череповец | Навигационн ый | 1,270\*0,001\*14028\*484=  =8622,7 |
| При переходе Москва – Череповец ставки меняются в п. Переборы | | |
| ФБУ «Администрация «Волго-Балт» (Приказ ФБУ от 19.02.19 г. № 62) | | |
| Череповец – устье р. Вытегра | Навигационн  ый | 1,728\*0,001\*14028\*365=  =7756,9 |
| Вознесенье – Шлиссельбург | Навигационн  ый | 3,212\*0,001\*14028\*367=  =16536,26 |
| Шлиссельбург – Санкт-Петербург | Навигационн  ый | 29,098\*0,001\*14028\*79=  =32246,75 |
| Ладожское озеро | Маячный  сбор | 374\*0,001\*14028=5246,47 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Участок пути | Вид сбора | Ставка, руб |
| Санкт-Петербургские разводные мосты | Лоцманский | 20520 |
| Акватория морского порта Санкт-Петербург | Лоцманский | 9360,7 |
| Бассейн ГБУ ВПиС (участки необязательной проводки) + участок устье р. Вытегра –  Вознесенье) | Лоцманский | 920,3\*4=3681,2 |
| ФБУ «Администрация «Беломорканал» (Приказ ФБУ от 15.04.19 г. № 171) | | |
| Между пунктами Онежского озера  (Устье р. Вытегра – Вознесенье) | Навигационн  ый | 0,772\*0,001\*14028\*44=  =445,64 |
| Итого: | | 104416,6 |

Расходы на перевозку груза судном смешанного река-море плавания в контейнерах определяется по формуле:

Ссп = f × Pc , тыс. руб. (36) где f – ставка платы за перевозку 1 контейнера, тыс. руб./конт.;

Pc – количество контейнеров, погруженных на судно, ед.

Ссп = 53,497 ×140 = 7489,58 тыс. руб.

Ставка платы за перевозку 1 контейнера может рассчитываться на основе:

* ставки за конкретную (фактическую) перевозку;
* себестоимости содержания судна на ходу и на стоянке;
* тайм-чартерного эквивалента и эксплуатационных расходов.

Принимается 3 вариант, то есть расчетная ставка платы за перевозку 1 контейнера можно определить по выражению:

f = (dтчэ х tp + Cэр) / Рс, тыс. руб./конт. (37) где *d*тчэ – тайм-чартерный эквивалент, долл./судо-сутки;

tр - продолжительность грузового рейса, сут.;

Сэр – эксплуатационные расходы судна, понесенные в течение рейса, тыс.руб.; Рс - количество контейнеров, ед.

dтчэ = 7000 долл./судо-сутки = 456,400 тыс. руб./судо-сутки.

Под понятием «тайм-чартерный эквивалент» в выпускной квалификационной работе понимается необходимый перевозчику постоянный среднесуточный доход судна за одни сутки при перевозке груза с начала погрузки до окончания выгрузки

груза для компенсации офисных и иных расходов кроме эксплуатационных расходов, тыс.руб/судо-сут.

f = (456,400×10,865+2530,78)/140 = 53,497 тыс. руб./конт.

Продолжительность грузового рейса определяется по формуле:

tр = tм + tр, сут. (38) tр= 6,365+4,5 = 10,865 сут.,

где tр - продолжительность операций следования с грузом по ВВП (реке), сут.; tм - продолжительность операций следования с грузом в море, сут.

tр = tр + t , сут. (39) tр = 3,83+2,535 = 6,365 сут.,

х ст

где tр

х

– ходовое время судна на ВВП, сут.

tр = 60+10+22 = 92 ч. = 3,83 сут.

х

tст – стояночное время судна на ВВП, сут.

tст = tр + tпп , сут. (40) tст = 2,16+0,375 = 2,535 сут.

ст ст

tр – стояночное время судна на ВВП, сут.

ст

tр = 45+2+5 = 52ч. = 2,16 сут.

ст

tппст – стояночное время в порту погрузки, сут.

tпп

= (Р /nп + tто

)/24, сут. (41)

ст с ст

tпп =(140/20+2)/24 = 0,375 сут.,

ст

где nп – судо-часовая норма погрузки, конт./судо-час; nп = 20 конт./судо-час;

то – технические и технологические операции до и после грузовых операций,

t

ст

час.;

то

t

ст

= 2 ч.

tм = tм + t , сут. (42) tм = 4,129+0,375 = 4,5 сут.,

х ст

где tмх – ходовое время судна за морской рейс, сут.; tст – стояночное время судна за рейс, сут.

tм = Lм×kм /24×V , сут. (43) tм = 1982×1,05/24×21 = 4,129 сут.,

х

х х

где Lм – расстояние морского пути, км;

kм – коэффициент, учитывающий потери скорости судна на морском участке (условно kм = 1,05);

Vх – скорость хода судна, км/час.

tст = tпвст, сут. (44) tст = 0,375 сут.

tпвст – стояночное время в порту выгрузки, сут.

tпвст = ( Рс/nв + tто )/24, сут. (45)

ст

tпвст = (140/20+2)/24 = 0,375 сут., где nв – судо - суточная норма выгрузки, конт/судо-сут.;

nв = 20 конт/судо-сут.;

час.;

то – технические и технологические операции до и после грузовых операций,

то = 2 ч.

t

t

ст

ст

Эксплуатационные расходы - это расходы по эксплуатационно- экономическим показателям рейса. В первую очередь судовые расходы, понесенные в течение рейса, за исключением постоянных расходов.

Расходы за рейс определяются по формуле:

Сэр = Ссб + Сзап + Спв, тыс. руб. (46) Сэр= 1357,311 + 1173,467 +0 = 2530,78 тыс. руб.,

где Ссб – сборы и платы за услуги, тыс. руб.;

Сзап – расходы на запасы воды и топлива, тыс. руб.; Спв – расходы по погрузке и выгрузке груза, тыс. руб.

Ссб = Срсб + Смсб + Сисб + Сксб + Са, тыс. руб. (47)

Ссб = 104,417+151,930+609,86 +347,664+143,440 = 1357,311 тыс. руб.,

где Срсб - сборы и плата за услуги, взимаемые за использование инфраструктуры внутренних водных путей РФ, тыс.руб;

Срсб=8622,7+7756,9+16536,26+32246,75+5246,47+20520+3681,2+445,64+9360,7=

=104,417тыс. руб.

См - портовые сборы в российских морских портах, тыс. руб.

сб

Смсб = 5686×(2,23+0,88+5,48+6,66+2,72+6,65+0,16+1,04+0,9) =

= 151,930 тыс. руб.

Си - портовые сборы в иностранных морских портах, тыс. руб.

сб

Си =1739,9+442,2+137+60+544+5106+313,72=8342,82евро = 609,86 тыс. руб.

сб

Ск - сборы и плата за услуги в Кильском канале и на р. Эльба, тыс. руб.

сб

Ск = 133+487+1128+168+1996+291+553= 4756 евро=347,664 тыс. руб.

сб

Са - вознаграждение судового агента, тыс. руб.

Са=1000+1200 = 2200 долл. =143,440 тыс. руб.

Сзап = Ст + Св , тыс. руб. (48) Сзап = 1157,557+15,91 = 1173,467 тыс. руб.,

где Ст – расходы на топливо, тыс. руб.; Св – расходы на воду, тыс. руб.

Ст = Сх + Сстт, тыс. руб. (49)

т

Ст = 1110,124+47,433 = 1157,557 тыс. руб.,

где Сх – расходы на топливо, израсходованное судном на ходу, тыс. руб.; Сстт – расходы на топливо, израсходованное судном на стоянке, тыс. руб.

т

Сх = 0,001×Ц ×nх ×t , тыс. руб. (50)

т т т х

Схт= 0,001×20212×6,9×7,96= 1110,124 тыс. руб.,

где Цт – цена топлива, руб./т.;

nхт – норма расхода топлива на ходу, т/сут.; tх – ходовое время судна за рейс, сут.

Сстт = 0,001×Цт×nстт×tст, тыс. руб. (51) Сстт= 0,001×32600×0,5×2,91 = 47,433 тыс. руб.,

где Цт – цена топлива, руб./т.;

nстт – норма расхода топлива на стоянке, т/сут.; tст – сумма стояночного времени рейса, сут.

Св = 0,001×Цв×nв×tр, тыс. руб. (52) Св= 0,001×732×2×10,865 = 15,91 тыс. руб.,

где Цв – цена пресной воды, руб./т.;

nв – норма расхода пресной воды, т/сут.;

tр – продолжительность грузового рейса, сут.

Спв =Сп + Св, тыс. руб. (53) где Сп – расходы по погрузке груза, тыс. руб.;

Св – расходы по выгрузке груза, тыс. руб.

В условиях выпускной квалификационной работы Сп и Св в конечных пунктах равно нулю.

Все расчеты по судну смешанного плавания приведены в таблице 27.

* + 1. Расчет эксплуатационных расходов при перевалке грузов в промежуточном порту (Санкт-Петербург)

Ниже, в таблице 20, представлены основные ставки за обработку груза в Санкт-Петербурге в Петролеспорту.

Таблица 26-Ставки за обработку грузов в АО «Петролеспорт»

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование ставки | Обознач  ение | Единица  измерения | Величи  на |
| ставка за перегрузочные работы: ТС – судно | dпрр | руб./конт. | 11598 |
| ставка за экспедиторское обслуживание | dэ | руб./конт. | 1500 |
| ставка за сюрвейерское обслуживание | dсюр | руб./конт. | 1000 |

Расходы при перевалке груза определяются по формуле:

Спрр = Сперпрр + Сперэ + Сперсюр+ С хр, тыс. руб. (54) Спрр = 1623,72 +210+140+0 = 1973,72 тыс. руб.

где Спрр – расходы по перевалке, тыс. руб.;

Сперпрр – перегрузочные работы по схеме транспортное средство-судно, тыс.

руб.;

Сперэ – услуги экспедитора, тыс. руб.

Сперэ = dэ×Рс, тыс. руб. (55) Сперэ=1,5×140=210 тыс. руб.

Сперсюр – услуги сюрвейера, тыс. руб.

Сперсюр= dсюр× Рс, тыс. руб. (56) Сперсюр=1×140=140 тыс. руб.

Сперпрр = Рс×dпрр, тыс. руб., (57) Сперпрр = 140×11,598=1623,72 тыс.руб.,

где Рс – количество контейнеров, ед.;

dпрр – ставка за перегрузку, тыс. руб./конт. Хранение в течение 15 дней бесплатно.

* 1. Выбор оптимальной схемы и экономическое обоснование доставки контейнеров

Все результаты расчетов основных показателей грузового рейса для речного, морского и судна смешанного река-море плавания были сведены в таблицу 21.

Таблица 21-Эксплуатационно-экономические показатели грузового рейса

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Название показателя | Обозна  че-ние | СП | МТ | РТ |
| Продолжительность грузового рейса, сут. | tр | 10,865 | 4,879 | 6,72 |
| Ходовое время судна за рейс, сут. | tх | 7,96 | 4,129 | 3,83 |
| Ходовое время судна на ВВП, сут. | tр  х | 3,83 | - | 3,83 |
| Ходовое время судна в море, сут. | tмх | 4,129 | 4,129 | - |
| Сумма стояночного времени за рейс, сут. | tст | 2,535 | 0,75 | 2,89 |
| Стояночное время в порту погрузки, сут | tпп  ст | 0,375 | 0,375 | 0,375 |
| Стояночное время в порту выгрузки, сут | tпвст | 0,375 | 0,375 | 0,354 |
| Стояночное время судна на ВВП, сут. | tр  ст | 2,16 | - | 2,16 |
| Расстояние водного пути, км | Lм | 3321 | 1982 | 1339 |
| Скорость хода судна, км/час | Vх | 21 | 21 | 19,4 |
| Коэффициент, учитывающий потери  скорости судна на морском участке | kм | 1,05 | 1,05 | - |
| Цена топлива на ходу/на стоянке, тыс.  руб./т. | Цт | 32,6/20,212 | 32,6/20,212 | 32,6/20,212 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Название показателя | Обозна  че-ние | СП | МТ | РТ |
| Норма расхода топлива на ходу, т/сут. | nх  т | 7,4 | 7,4 | 10,6 |
| Норма расхода топлива на стоянке, т/сут. | nстт | 0,5 | 0,5 | 0,2 |
| Цена пресной воды, тыс. руб./т. | Цв | 0,732 | 0,732 | 0,732 |
| Норма расхода пресной воды, т/сут. | nв | 2,0 | 2,0 | 2,0 |
| Сборы и платы в российских морских  портах, тыс. руб. | Смсб | 151,93 | 151,93 | 52,776 |
| Сборы и платы за проход судна морских  проливов и каналов, тыс. руб. | Ск  сб | 347,664 | 347,664 | - |
| Сборы и платы в иностранных морских  портах, тыс. руб. | Сисб | 609,860 | 609,860 | - |
| Сборы и плата за услуги, взимаемые за использование инфраструктуры ВВП РФ,  тыс. руб. | Срсб | 104,417 | - | 93,858 |
| Расходы на воду, тыс. руб. | Св | 6,043 | 6,043 | - |
| Расходы на топливо, израсходованное  судном на ходу, тыс. руб. | Схт | 1110,124 | 617,42 | 821,21 |
| Расходы на топливо, израсходованное  судном на стоянках, тыс. руб. | Сст  т | 47,433 | 12,225 | 14,083 |
| Расходы на топливо - всего, тыс. руб. | Ст | 1157,557 | 629,645 | 835,3 |
| Расходы судна, понесенные в течение  рейса, тыс. руб. | Cр | 2530,78 | 1823,382 | 1047,134 |
| Фрахтовая ставка за тонну груза, тыс.  руб./контейнер | F | 53,497 | 28,930 | 29,080 |
| Количество груза на судне, контейнер | Pc | 140 | 140 | 140 |
| Стоимость перевозки груза, тыс. руб. | С | 7489,58 | 4050,2 | 4071,2 |

В выпускной работе предпочтение оптимального варианта доставки груза из Москвы в Роттердам рассматривается исходя из интересов грузовладельца.

Для выбора оптимального вариант транспортно-технологической схемы доставки, результаты расчетов были сведены в единую таблицу.

Обоснование оптимальности транспортно–технологической схемы доставки производится исходя из минимума расходов.

Расчет стоимости доставки всей партии груза по возможным вариантам ТТС представлен в таблице 22.

Таблица 22 - Стоимость доставки партии груза по всем представленным ТТС

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Схема доставки | Количество груза, конт. | Расходы по перевалке, тыс. руб. | Расходы по доставке до СПБ,  тыс. руб. | Расходы на доставку груза СПБ- Роттердам,  тыс. руб. | Стоимость доставки, тыс. руб. | Отклонение от оптимального варианта,  тыс.руб. |
| ТТС 1 –  ЖТ+МТ | 140 | 1973,72 | 3675,64 | 4050,2 | 7725,84 | + 236,26 |
| ТТС 2 –  АТ+МТ | 140 | 1973,72 | 2341,5 | 4050,2 | 8365,42 | + 875,84 |
| ТТС 3 –  РТ+МТ | 140 | 1973,72 | 4071,2 | 4050,2 | 10095,12 | + 2605,54 |
| ТТС 4 –  СП | 140 | - | - | - | 7489,58 | 0 |

Из таблицы 22 очевидно, что самым экономичным маршрутом оказалась транспортно-технологическая схема № 4, но для выбора оптимального варианта необходимо произвести расчет стоимости доставки за один контейнер, следовательно, разделить сумму всех расходов на количество контейнеров на судне.

ТТС №1: 7725,84/140 = 55,184 тыс. руб./конт.; ТТС №2: 8365,42/140 = 59,753 тыс. руб./конт.; ТТС №3: 10095,12/140 = 72,108 тыс. руб./конт.; ТТС №4: 7489,58/140 = 53,497 тыс. руб./конт.

Расчеты стоимостей перевозки за один контейнер и их сравнение приведены в таблице 22.

Таблица 22 - Стоимость доставки за контейнер и сравнение цен по всем представленным ТТС

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Схема доставки | Количество груза, конт. | Стоимость доставки, тыс. руб. | Стоимость доставки, тыс. руб./конт | Отклонение от оптимального варианта,  тыс.руб./конт |
| ТТС 1 –  ЖТ+МТ | 140 | 9891,174 | 55,184 | + 1,687 |
| ТТС 2 –  АТ+МТ | 140 | 8365,42 | 59,753 | + 6,256 |
| ТТС 3 –  РТ+МТ | 140 | 10095,12 | 72,108 | + 18,611 |
| ТТС 4 – СП | 140 | 7489,58 | 53,497 | 0 |

Исходя из представленных расчетов оптимальной транспортно- технологической схемой доставки груза из Москвы в Роттердам является вариант доставки по ТТС №4, то есть перевозка груза судном смешанного река-море плавания, поскольку затраты грузовладельца сравнительно ниже, чем по другим вариантам маршрута, а именно 53,497 тыс. руб./конт.

Значительным плюсом перевозки судном смешанного плавания является отсутствие перегрузочных и складских расходов, связанных с перевалкой с одного вида транспорта на другой, как в транспортно-технологических схемах №1,2,3.

* 1. Вывод

В третьей главе были произведены расчеты, связанные с эксплуатационными расходами перевозки автомобильным, водным и железнодорожным видами транспорта с перевалкой в АО «Петролеспорт» и судном смешанного плавания. Исходя из полученных значений была предпочтена и проанализирована транспортно-технологическая схема с минимальными расходами, поскольку она является наиболее выгодной для грузовладельца.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Особенностью, отличающей транспортную сферу производства от других сфер, является то, что при перевозке транспорт не производит никакого нового продукта, следовательно, первоочередной задачей становится минимизирование транспортных затрат, при условии, что это существенно не скажется на качестве перевозки и целостности перевозимого груза.

В выпускной квалификационной работе была поставлена цель, которой являлся выбор оптимальной транспортно-технологической схемы доставки, основанный на произведенных расчетах по возможным вариантам.

Таким образом, в первой главе работы были рассмотрены возможные схемы доставки по направлению Москва – Роттердам с перевалкой в Санкт-Петербурге, а также проанализированы путевые особенности на представленных маршрутах и общая динамика грузооборота в основных и перевалочном пунктах.

Во второй главе рассматривались общие требования к грузовым контейнерам и был осуществлен выбор наиболее подходящих типов различных транспортных средств для совершения их перевозки.

Расчеты, приведенные в третьей главе выпускной квалификационной работы, стали решающим фактором для выбора транспортно-технологической схемы. Решение было принято исходя из минимальной стоимости за перевозку в целом и за единицу перевозимого груза в частности. Проанализировав расходы по всем вариантам, рассмотренным в работе, была принята транспортно-технологическая схема №4, то есть перевозка судном смешанного «река-море» плавания, стоимость которой составила 7489,58 тыс. руб. и 53,497 тыс. руб. за контейнер, в свою очередь наиболее дорогим вариантом перевозки является ТТС № 3 – перевозка речным судном с перевалкой на морское судно в Санкт-Петербурге, цена такой доставки выше на 26% и составляет 10095,12 тыс. руб. за всю партию и 72,108 тыс. руб. за контейнер.

Основным преимуществом предпочтенной транспортно-технологической схемы является отсутствие в ней перевалки и связанных с ней расходов, если совершать выбор из вариантов в которых присутствует перевалка, то оптимальной

будет ТТС № 1 – перевозка железнодорожным транспортом с перевалкой на морской в АО «Петролеспорт», её стоимость составляет 7725,84 тыс. руб., что всего на 3% выше стоимости перевозки по ТТС № 4.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Атлас единой глубоководной системы Европейской части РСФСР. Том 2. Водные пути от Москвы до городов Рыбинск, Череповец и Тверь.
2. ГОСТ 20259-80 Контейнеры универсальные. Общие технические условия
3. ЗАО «Центральный научно-исследовательский и проектно-конструкторский институт морского флота», Правила перевозки груза в контейнерах морским транспортом, 1997.
4. Контейнерные перевозки // Железнодорожный транспорт: Энциклопедия / Гл. ред. [Н. С. Конарев](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D0%BD%D0%B0%D1%80%D0%B5%D0%B2%2C_%D0%9D%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%BB%D0%B0%D0%B9_%D0%A1%D0%B5%D0%BC%D1%91%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D1%87). — М.: [Большая Российская энциклопедия](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D0%BE%D0%BB%D1%8C%D1%88%D0%B0%D1%8F_%D0%A0%D0%BE%D1%81%D1%81%D0%B8%D0%B9%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D1%8D%D0%BD%D1%86%D0%B8%D0%BA%D0%BB%D0%BE%D0%BF%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D1%8F), 1994.
5. Прейскурант №10-01. Тарифы на перевозку грузов и услуги инфраструктуры, выполняемые российскими железными дорогами, 2016.
6. [Тарифное руководство № 4](https://tr4.info/) (ред. от 25.01.2016) "Книга 1 "Тарифные расстояния между станциями на участках железных дорог" (утв. Советом по железнодорожному транспорту государств - участников Содружества)
7. Бабурин В.А., Бабурин Н.В., Дмитриев В. И. Управление работой флота: учебник/ Под общей редакцией профессора В.А. Бабурина. – М.: МОРКНИГА, 2013. – 368с.
8. Бабурин В.А., Бабурин Н.В. Организация перевозок и управление работой флота: учебник. – СПб: Издательский дом «Миръ», 2013. – 400с.
9. В. В. Лапин, А. Н. Чистиков. Волго-Балт. От Волги до Балтики. Альбом; СПб,

«Лики России», 2004.

1. О. А. Деняк, Е. А. Королева, Н. А. Пятакова Бакалаврская работа: учеб.-метод. пособие по подготовке и защите выпускной квалификационной работы бакалаврами по направлению подготовки 26.03.01. – СПб.: Изд-во ГУМРФ им. адм. С. О. Макарова, 2015. – 48 с.
2. Лебедев В.Н. Технология и организация перевозок массовых грузов на судах смешанного плавания: практикум. – СПб.: ГУМРФ имени адмирала С. О. Макарова, 2013. – 98 с.
3. Неруш Ю.М., Неруш А.Ю. Практикум по логистике: уч. Пособие. – М.: ТК Велби, Изд-во Проспект, 2008. - 304 с.
4. Никифоров В.С. Мультимодальные перевозки и транспортная логистика,

«ТрансЛит», Москва, 2007.

1. Николин, В.И. Организация перевозок мелких партий груза: Учебное пособие.

Омск: СибАДИ, 1991.

1. В.А. Прокофьев, Т.А. Вепринская Управление работой морского флота; Москва, ИКЦ «Академкнига», 2007.
2. Смехов А.А., Основы транспортной логистики, «Транспорт», Москва, 1995. 17.К.Н. Чайников. Общее устройство судов. – Ленинград; ИЗДАТЕЛЬСТВО

«СУДОСТРОЕНИЕ»,1971.

1. К.Я. Эглите, Я.Я Эглит, А.В. Артемьев Транспортные системы доставки грузов; Санкт-Петербург, Феникс, 2005.
2. https://fgbu-kim.ru/ 20.<http://www.gks.ru/> 21.<http://www.northport.ru/> 22.<http://www.pasp.ru/> 23.<http://www.rzd.ru/> 24.<https://www.mintrans.ru/> 25.<http://www.liter.ru/warehouses/dmitrov/> 26.<http://portnews.ru/top_news/>

27.<http://fb.ru/article/321597/port-rotterdam-istoriya-opisanie-dostoprimechatelnosti> 28.<https://ru.wikipedia.org/>

29.<https://www.restate.ru/> 30.<http://www.dmitrovtv.ru/blog/> 31.<http://moscow.gks.ru/> 32.<http://petrolesport.ru/> 33.https://[www.wikiplanet.click/enciclopedia/](http://www.wikiplanet.click/enciclopedia/)