Министерство образование и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(национальный-исследовательский университет)
«Автотракторный факультет»
Кафедра «Эксплуатация автомобильного транспорта»

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ
Заведующий кафедрой
_____ Н.К. Горяев
«29» 06 2016 г.

Организация мультимодальных перевозок по маршруту г. Челябинск – арх. Новая Земля

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ
ЮУрГУ–190700.2016.174.00 ПЗ ВКР

Консультанты
Экономическая часть
В.Д. Шепелёв
«28» июня 2016 г.

БЖД
Ю.И. Аверьянов
«28» июня 2016 г.

_____
_____
«____» _____ 2016 г.

Руководитель работы
В.Д. Шепелёв
«28» июня 2016 г.

Автор работы
студент группы АТ – 461
В.С. Игнатьеваа
«29» июня 2016 г.

Нормоконтролер
П.Н. Баранов
«27» 06 2016 г.

Челябинск 2016

Министерство образование и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(научно-исследовательский университет)
Факультет «Автотракторный»
Кафедра «Эксплуатации автомобильного транспорта»
Специальность «Технология транспортных процессов»

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
_____ Н.К. Горяев
«16» 03 2016 г.

ЗАДАНИЕ
на выпускную квалификационную работу студента

Игнатьевой Валерии Сергеевны
(Ф.И.О. полностью)

Группа АТ – 461

1. Тема работы Организация мультимодальных перевозок по маршруту г. Челябинск – арх. Новая Земля
(название)

Утверждена приказом по университету от 15 апреля 2016 г. № 661
Утверждена распоряжением по факультету от _____ 2016 г. № _____

2. Срок сдачи студентом законченной работы _____

3. Исходные данные к работе
Технические характеристики автомобилей «Урал». Способы доставки автомобилей «Урал» из г. Миасс (РФ) в арх. Новая Земля. Тарифы доставки груза г. Миасс – г. Архангельск, г. Миасс – г. Мурманск, г. Архангельск – арх. Новая Земля, г. Мурманск – арх. Новая Земля.

4. Содержание бакалаврской работы (перечень подлежащих разработке просов)

1) Характеристика перевозочного процесса;

2) Значение арх. Новая Земля в наше время;

3) Основные маршруты доставки автомобилей «Урал» из г. Миасс в арх. вая Земля;

4) Варианты доставки автомобилей «Урал» из г. Миасс в арх. Новая Земля

5) Стоимостная оценка доставки автомобилей «Урал» основными ршрутами;

6) Стоимостная оценка доставки автомобилей «Урал» всеми вариантами ставки;

7) Расчёт себестоимости перевозки автомобильным транспортом;

8) Безопасность жизнедеятельности при мультимодальной перевозке груза.

5. Перечень иллюстративного материала

Презентация Microsoft Power Point (12 слайдов)

6. Консультанты по работе, с указанием относящихся к ним разделов ВКР

Раздел	Консультант	Подпись, дата	
		Задание выдал (консультант)	Задание принял (студент)
Организационно – технологическая часть	Шепелёв В.Д.	21.04.2016 г.	21.04.2016 г.
Экономическая часть	Шепелёв В.Д.	12.05.2016 г.	12.05.2016 г.
Безопасность жизнедеятельности	Аверьянов Ю.И.	23.05.2016 г.	23.05.2016 г.
Заключение	Шепелёв В.Д.	16.06.2016 г.	16.05.2016 г.

7. Дата выдачи задания

Руководитель _____ _____
(подпись) И.О.Ф.

дание принял к исполнению _____ Игнатьева В.С.
(подпись студента) И.О.Ф.

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

Наименование этапов выпускной квалификационной работы	Срок выполнения этапов работы	Отметка о выполнении руководителя
ведение	30.04.2016 г.	280616
рганизационно – ехнологическая часть	10.05.2016 г.	280616
кономическая часть	13.06.2016 г.	280616
езопасность изнедеятельности	21.06.2016 г.	23.06.16
ключение	23.06.2016 г.	280616

ведующий кафедрой _____/ Н.К. Горяев_____/

уководитель работы _____/ В.Д. Шепелёв_____/

тудент _____/ В.С. Игнатьева_____/

АННОТАЦИЯ

Игнатьева В.С. Мультимодальная перевозка из Челябинской области г. Миасс в арх. Новая Земля. – Челябинск: ЮУрГУ, АТ; 2016, 85 с.,15 табл., 2Зил., библиогр. список – 31наимен.

Предметом исследования данной работы является разработка маршрута для осуществления мультимодальной перевозки из г. Миасс до арх. Новая Земля.

Объект исследования – маршруты, разработанные для перевозки груза из г. Миасс до арх .Новая Земля.

Задача – разработь максимально эффективный маршрут доставки крупной партии груза – автомобилей «Урал» по маршруту г. Миасс – арх. Новая Земля.

Разработаны и проанализированы всевозможные маршруты доставки партии груза – автомобилей «Урал» из г. Миасс в арх. Новая Земля. После анализа выбраны максимально эффективные, рассчитана себестоимость каждого из них и проведена сравнительная характеристика.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ …… 9

1 ХАРАКТЕРИСТИКАПЕРЕВОЗОЧНОГО ПРОЦЕССА……... 10

1.1 Анализ видов транспорта……..……...…… 10

1.2 Анализ современного рынка мультимодальных перевозок ……..... 12

1.3 Значение арх.Новая Земля в наше время…… 13

2 ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ ……..…… 16

2.1 Характеристика перевозимого груза……... 16

2.2 Варианты доставки крупногабаритных грузов из г. Миасс в архипелаг Новая земля ……...…… 18

2.3 Транспортировка из г. Миасс до промежуточных городов…….. 24

2.3.1 Транспортировка из г. Миасс до г. Архангельск……. 24

2.3.2 Транспортировка из г. Миасс до г.Мурманск…… 27

2.3.3 Транспортировка из г. Миасс до г. Москва……. 28

2.4 Доставка из промежуточных городов до арх. Новая Земля…….. 29

2.4.1 Морская перевозка из г. Архангельск в арх. Новая Земля……. 29

2.4.2 Морская перевозка из г. Мурманск в арх. Новая Земля…….. 31

2.4.3 Авиаперевозка из г. Москва в арх. Новая Земля……. 33

2.5 Основные маршруты доставки автомобиля УРАЛ до Центрального Полигона России……... 33

2.5.1 Миасс — г. Архангельск — п. Белушья Губа…….. 33

2.5.2 Миасс — г. Мурманск —п. Белушья Губа…….. 34

2.5.3 Миасс —г. Москва—п. Белушья Губа …….. 35

3 ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ ……. 37

3.1 Расчет себестоимости перевозки автомобильным транспортом…….. 42

3.1.1 Переменные затраты на рейс г. Миасс – г. Архангельск– г. Миасс……..……. 43

3.1.2 Переменные затраты на рейс г. Миасс– г. Мурманск – г. Миасс…….. 47

4 БЕЗОПАСТНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ…..……...… 54
4.1 Анализ процесса перевозки на безопасность жизнедеятельности….. 57
4.2Режим труда и отдыха водителей..…….. 59
4.3 Основные требования к режиму труда и отдыха водителей……. 60
4.4 Основные требования к условиям труда водителей ……. 62
ЗАКЛЮЧЕНИЕ…… 65
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК……..... 66
ПРИЛОЖЕНИЯ…… 69
ПРИЛОЖЕНИЕ А……... 69

ВВЕДЕНИЕ

Транспорт является одной из ключевых отраслей любого государства, важнейшим фактором эффективного развития экономики. Становление рыночных экономических отношений усиливает эту роль транспорта, так как при его непосредственном участии формируются региональные товарные рынки. Становится более актуальной главная задача транспорта – ускорение оборота материальных ценностей, доставки готовой продукции, перевозки людей. Ибо это прямо затрагивает экономические интересы как производителей, так и потребителей.

Особое место транспорта в сфере производства заключается в том, что, с одной стороны, транспортная промышленность составляет самостоятельную отрасль производства, а потому особую отрасль вложения производственного капитала. Но с другой стороны, она отличается тем, что является продолжением процесса производства в пределах процесса обращения и для процесса обращения.

Цель работы – разработать и проанализировать маршруты для перевозки партии груза, автомобилей «Урал» из г. Миасс в арх. Новая Земля и выбрать наиболее эффективный из них.

В соответствии с выдвинутой целью исследования предусматривается решение следующих задач:

– Разработать маршруты следования груза;

– Провести анализ каждого маршрута;

– Провести анализ тарифов на перевозку груза;

– Провести экономический расчет себестоимости по каждому направлению и сравнить с тарифными планами на перевозку.

1 ХАРАКТЕРИСТИКА ПЕРЕВОЗОЧНОГО ПРОЦЕССА

1.1 Анализ видов транспорта

Одной из основных тем в условиях становления в России рыночной экономики является “Перспективы развития логистики в России”. Использование достижений логистики на транспорте – является залогом повышения эффективности отечественного транспортного комплекса и активизации его интеграции в мировую транспортную систему. Благодарятрем факторамлогистика начала набирать актуальность.

1) Экономический. В настоящее время поиск возможностей сокращения производственных затрат и издержек – это приоритет большинства компаний, так как благодаря этому увеличивается прибыль и рост качества, оказания комплекса услуг потребителю. Именно поэтому в условиях рыночных отношений действует принцип: расчет + выгода + потребитель, ведет к росту важности логистики.

2) Информационный. Рынок и логистику наиболее тесно связывает информатика, поскольку предметом, средством и составляющей логистических процессов являются информационные потоки.

3) Технический. Субъекты и объекты логистики развиваются на основе достижений в развитии техники в транспортно-складском хозяйстве и в сфере управления [1].

Транспорт является связующий звеном между потребителем и производителем. Состояние и развитие транспортной системы имеют для Российской Федерации исключительное значение. Транспорт, наряду с другими инфраструктурными отраслями, обеспечивает базовые условия жизнедеятельности общества, являясь важным инструментом достижения социальных, экономических, внешнеполитических и других целей. В

современных условиях транспорт является одним из определяющих функциональных факторов повышения темпов экономического роста. В отличие от других стран, наша страна наиболее использует железнодорожный транспорт, на его долю выпадает почти 85% всего грузооборота страны это связано с огромными территориями и дешевизной (рисунок 1.1). В то время как в Европе преобладает автомобильный транспорт, так как территории в Европе не большие и доставка намного выгоднее и быстрее автомобильным транспортом [2].

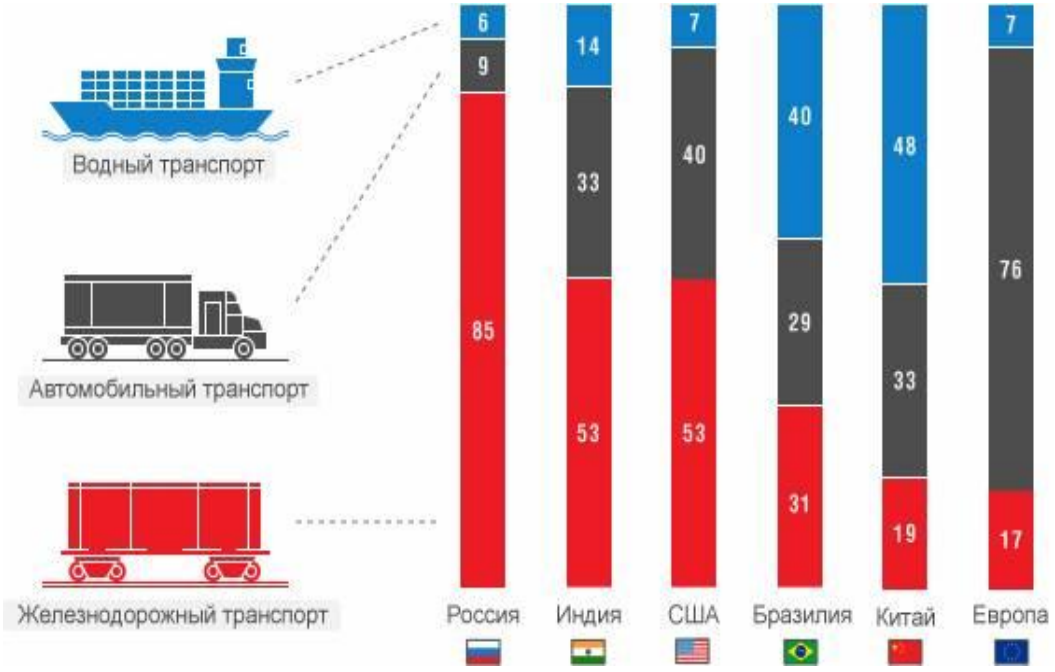


Рисунок 1.1 – Соотношение видов транспорта погрузообороту в различных странах

В последнее десятилетие происходило ускоренное старение гражданского морского и речного флота, гражданской авиации России, связанное с износом судов, не сопровождающимся обновлением их парка. Это грозит вытеснением с рынка отечественных перевозчиков, ростом безработицы среди специалистов этих областей.

Без комплексного и системного решения проблем развития транспортной инфраструктуры, невозможно добиться удвоения ВВП, осуществить качественный прорыв в экономике, повысить экономический потенциал регионов и конкурентоспособность отечественных производителей, обеспечить достойное качество жизни для российского населения.

Поэтому экономический потенциал России напрямую зависит от грузовых перевозок. Транспорт является важнейшим фактором эффективного развития экономики. Становление рыночных экономических отношений усиливает эту роль транспорта, так как при его непосредственном участии формируются региональные товарные рынки. Становится более актуальной главная задача транспорта – ускорение оборота материальных ценностей, доставки готовой продукции, перевозки людей, ибо это прямо затрагивает экономические интересы, как производителей, так и потребителей.

1.2 Анализ современного рынка мультимодальных перевозок

В настоящие время мультимодальная доставка грузов по России получило широкое распространение, в тех случаях, когда нужно доставить груз на большие расстояния «от двери до двери». Эффективность мультимодальной перевозки состоит в использовании преимуществ каждого вида транспорта.

Мультимодальная перевозка – это комбинированная транспортировка грузов по одному договору, но выполненная, по меньшей мере, двумя видами транспорта, при которой именно перевозчик несет ответственность за всю перевозку, даже если доставка производится разными видами транспорта, например: железной дорогой, морем и автодорогой [3].

Мультимодальные перевозки по России требуют слаженной работы большого числа специалистов, проходят в несколько этапов и позволяют организовать оптимальную логистическую схему доставки груза.

При выборе оптимального маршрута мультимодальной перевозки необходимо учитывать следующие критерии:

- минимальные затраты на транспортировку;
- заданное время транзита (доставки груза);
- максимальная надежность и безопасность;
- минимальные затраты (ущерб), связанные с запасами в пути;
- мощность и доступность вида транспорта.

Мультимодальная перевозка обладает следующими преимуществами:

1) такой способ доставки сокращает расходы заказчика;

2) такой способ доставки сокращает срок доставки груза;

3) для заказчиков, находящихся в труднодоступных пунктах доставки, мультимодальныеперевозки являются оптимальным вариантом доставки грузов;

4) обеспечение сохранности груза, на всем пути следования сопровождает одна и та же компания-перевозчик [4].

1.3 Значение арх. Новая Земля в наше время

Одним из приоритетных направлений является развитие исследований, связанных с освоением Арктики. Российское арктическое побережье в 2030 году может стать зоной общего пользования. В планах России модернизировать там устаревшую инфраструктуру. Это поможет наладить бесперебойное снабжение с материком и обеспечить этот район квалифицированными кадрами, а транспортная перевозка грузов в этом регионе станет не такой дорогой. В настоящее время попасть на ледовые территории можно только на самолете. На море действует Северный морской путь, но грузовые суда по нему ходят редко. В этом году по морю было доставлено только 35 тысяч тонн груза. Это составляет грузоподъёмность одного судна, так что эффективность Северного морского пути оставляет желать лучшего. Причина – ни одна судовладельческая компания не хочет вести свои суда по Северному морскому пути, так как это опасно, долго и нерентабельно. Там сегодня работают только два – три ледокола, а остальные стоят на ремонте. Побережье Арктики не оборудовано портами, а грузы, идущие за ледоколом, не могут рассчитать точное время прохождения груза. В этом случае нет никакого выбора – все попадают на Север только при помощи самолетов. В 2014 году в города арктического пояса было доставлено 40 тысяч тонн груза, и туда было перевезено 4 миллиона человек. Но авиационное сообщение не работает сегодня в полную силу. Причина – старые советские самолеты не могут подняться в воздух из-за морозов, а вечная мерзлота

разрушила инфраструктуру аэропортов. Сегодня там 88 аэродромов и 200 посадочных площадок, и больше половины из них не действует. На Чукотке из 33 аэродромов принимают только 15, в Мурманской области из 41 аэродрома работает только 10. Пока нет программы реконструкции аэропортов в России, и авиаперевозчики не стремятся осваивать арктические широты. Но как только правительство будет предпринимать конкретные шаги, ситуация может меняться с каждым годом в лучшую сторону. Вполне возможно, что и арктический туризм будет пользоваться спросом. В настоящее время ведется работа по привлечению специалистов в эти северные широты. Ожидается, что глобальное потепление настигнет Арктику в 2030 году. Уже сегодня некоторые страны рассматривают Арктику как стратегически важный объект, и Россия должна поторопиться укрепить свои позиции в этом регионе, тоже касается транспортной перевозки грузов. Как будут дальше развиваться события, покажет время [5].

Одним из перспективных стратегических объектов России является архипелаг Новая Земля. Площадь архипелага 83 тыс. км^2, он разделяет Баренцево и Карское моря. Это один из самых старых, по времени открытия островов Северного Ледовитого океана. На Новой Земле первое поселение появилось в 1877 г., оно называлось Малые Кармакулы, далее в этом поселении была создана гидрометеорологическая станция, существующая по сей день и являющаяся старейшей полярной станцией в России. Со временем осваивались новые острова, открывались все новые бухты и строились новые поселения, а так же располагались военные базы и военные аэродромы, которые защищали нашу страну от нападения с северной стороны нашей родины. Если до конца 80-х годов здесь «сосуществовали» разные виды вооруженных сил, то сейчас единственным и полновластным хозяином Новой Земли стал Центральный полигон России. Это название полигон получил 27 февраля 1992 г. согласно президентскому указу № 194 «О полигоне на Новой Земле». Указ оставлял Центральный полигон в ведении Военно-морского флота. В 1998 г. полигон передали в ведение 12-го Главного управления Министерства обороны («Ядерно-техническое обеспечение и безопасность»).

В настоящее время на архипелаге занимаются лишь исследованиями в области ядерных систем вооружений объект «Маточкин Шар» [6].

Россия намерена и впредь развивать полигон и поддерживать его в рабочем состоянии. При этом Россия не собирается проводить на архипелаге ядерные испытания, но намерена осуществлять неядерные эксперименты для обеспечения надежности, боеспособности и безопасности хранения своих ядерных боеприпасов. Для развития полигона возникает необходимость в перевозке транспорта на архипелаг Новая Земля. Одним из основных для этих условий подходит автомобиль УРАЛ, хорошая грузоподъемность, отличная проходимость, устойчивость к различным климатическим условиям. Лучше всего к таким условиям подходит модель УРАЛ 43206-1112-61М на военной основе. Модель автомобиля представлена на рисунке 1.2.

Рисунок 1.2 – Урал 4320-1911-40

Вывод по разделу один

В результате анализа видов транспорта в России, становится очевидным, что транспорт в нашей стране в основном развивался в направлении железнодорожных перевозок, это связано с огромными территориями нашей страны. Учитывая тот факт, что сейчас развивается арктическое направление

перевозок, а наши автомобильные перевозки по сравнению с европейскими отстают в развитии, то можно улучшить данное положение за счет мультимодальных перевозок и поднять уровень использования автомобильного транспорта.

2 ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

2.1 Характеристика перевозимого груза

Грузовые автомобили перевозить сложно, это связано с тем, что при такой перевозке необходимо учитывать множество характеристик: габариты автомобиля, его вес, объем занимаемого пространства. Это все учитывается для безопасности перевозки и сохранности груза, ведь очень сложно добиться надежной устойчивости автомобиля. В данной работе разрабатывается маршрут перевозки грузовых автомобилей «Урал» из г. Миасс (РФ) на архипелаг Новая Земля (РФ). Автомобили «Урал» могут быть на как стандартном шасси, так и на удлинённом. Габариты и размеры автомобиля на стандартном шасси представлены на рисунке 2.1, а на удлинённом – рисунок 2.2 и в таблице 2.1.

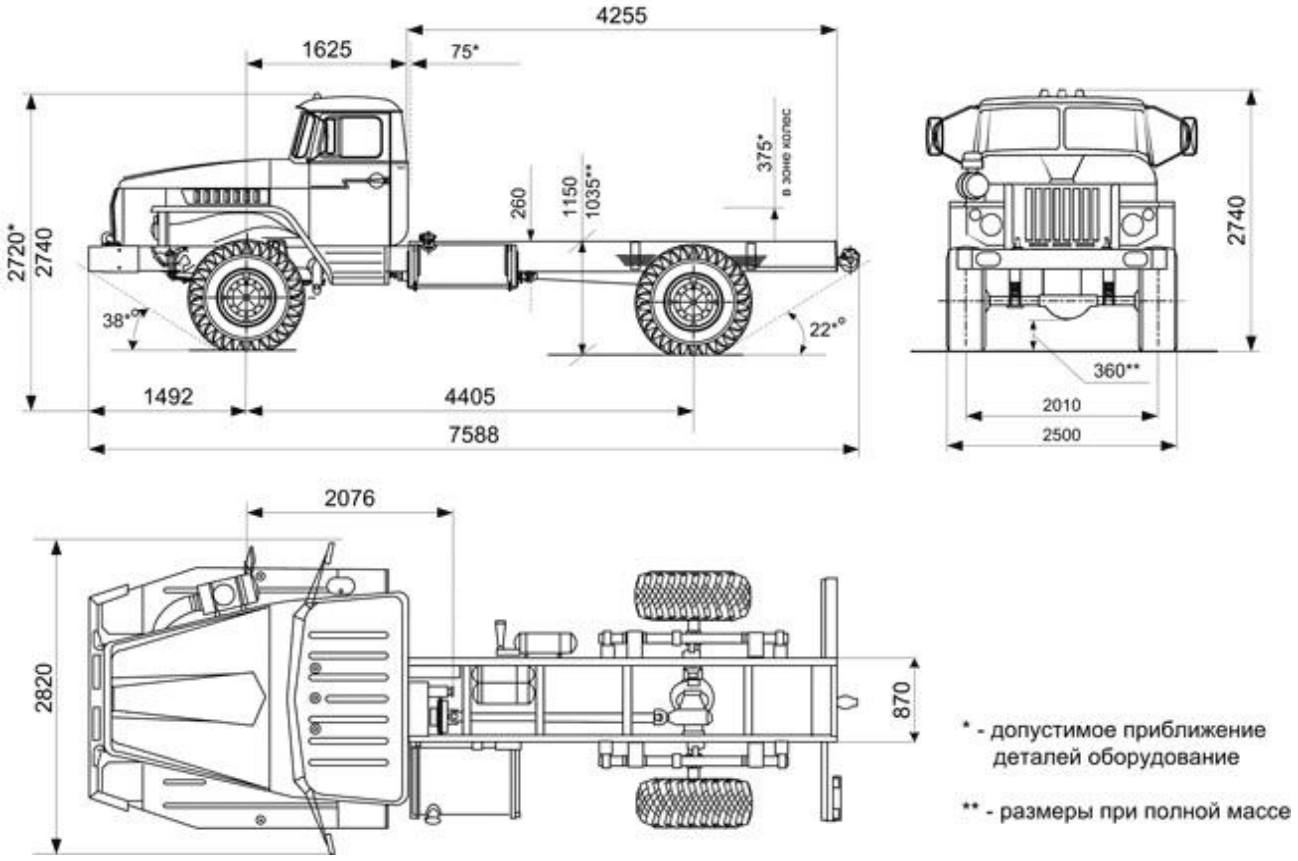


Рисунок 2.1 – Урал 43206-1112-61М на стандартном шасси

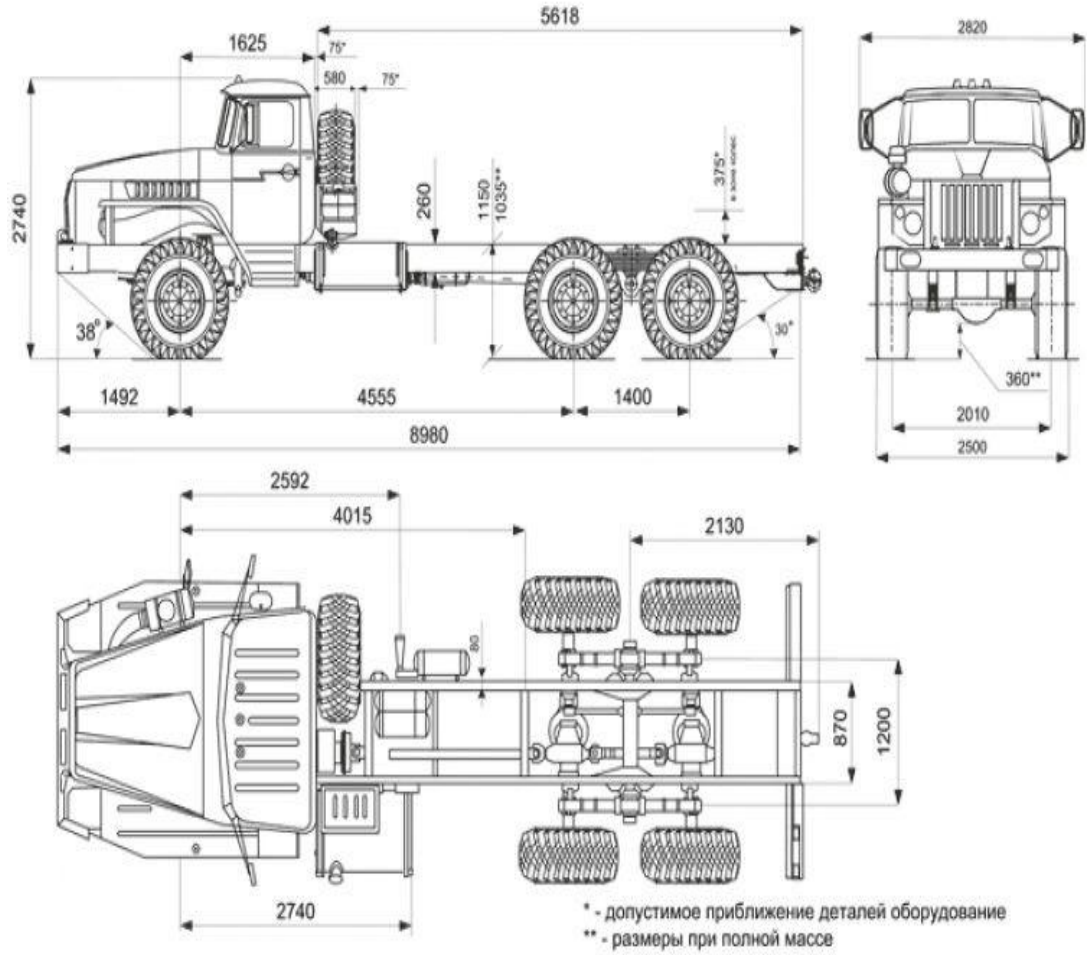


Рисунок 2.2 – Урал 4320-1911-40 на удлинённом шасси

Таблица 2.1– Габариты автомобиля Урал на стандартном и удлиненном шасси

Параметр	Урал 43206-112-61М	Урал 4320-1911-40
Колёсная формула	4×4	6×6
Снаряженная масса, кг	6935	8740
Полная масса, кг	13300	21300
Двигатель	ЯМЗ-6565	ЯМЗ-236НЕ2
Номинальная мощность двигателя, кВт (л.с.)	169 (230)	169 (230)
Максимальная скорость, км/ч	85	80
Модель шин	Кама-1260	ИД-П284
Длинна, мм	7 588	8 980
Параметр	Урал 43206-112-61М	Урал 4320-1911-40
Высота, мм	2 740	2 740
Ширина, мм	2 500	2 500

2.2 Варианты доставки крупногабаритных грузов из г. Миасс в архипелаг Новая земля

Доставка крупногабаритного груза до архипелага Новая Земля очень трудоемкий и многозатратный процесс. Ведь для его реализации нужно использовать несколько видов транспорта, так как архипелаг находится вдали от самого материка нужно использовать водный транспорт, в тоже время г. Миасс находится в центральной части материка, вдали от крупных рек и морей, следовательно перевозку до моря нужно осуществлять либо железнодорожным транспортом, либо автотранспортом. Также до архипелага можно отправить грузовой самолет, но проблема в том, что грузовые самолеты, следующие до арх. Новая Земля вылетают только из г. Москва, а значит до Москвы тоже надо транспортировать груз наземным видом транспорта.

Перевозка несколькими видами транспорта называется мультимодальнойперевозкой.Мультимодальная перевозка – это комбинированная транспортировка грузов по одному договору, но выполненная по меньшей мере двумя видами транспорта, при которой перевозчик несёт ответственность за всю перевозку, даже если эта транспортировка производится разными видами транспорта. Такие перевозки становятся очень популярны среди логистических компаний, ведь выгода в таких перевозках существенна. Использование железной дороги в схеме такой перевозки дают возможность значительно сэкономить на общих расходах доставки товара [3].

По перевозке автомобиля УРАЛ на архипелаг Новая Земля (Центральный Полигон России) можно выделить несколько способов доставки (рисунок 2.3):

1) г. Миасс – г.Архангельск – ЦПР (рисунок 2.3)

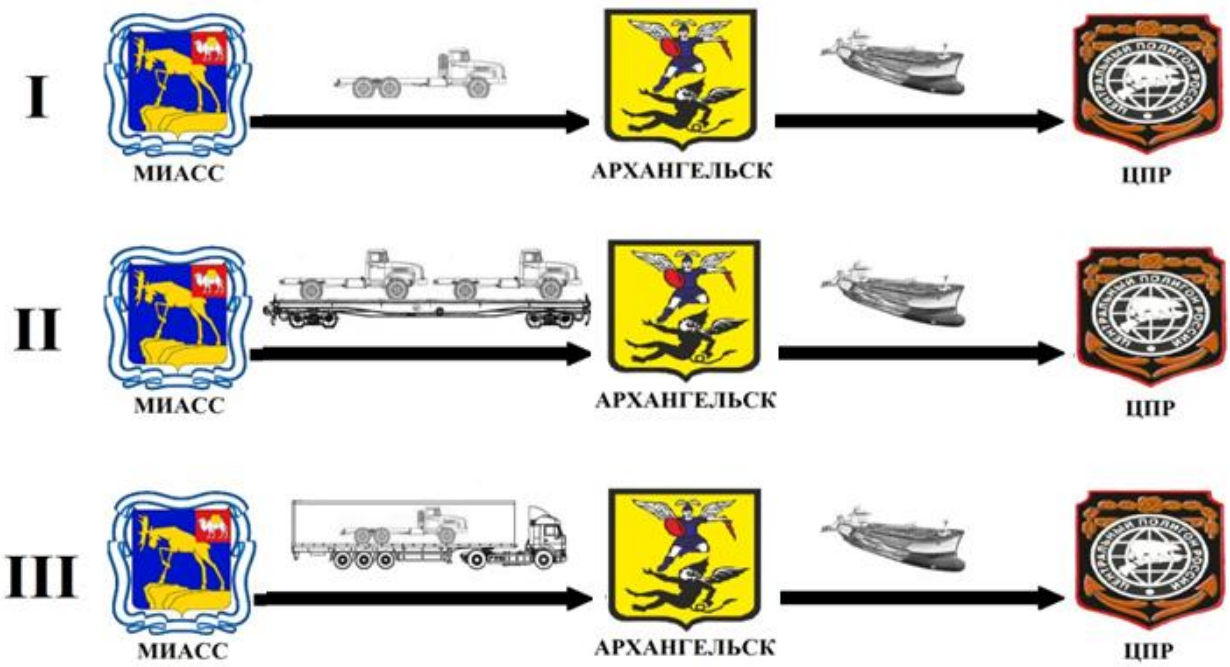


Рисунок 2.3 – I – своим ходом и морским транспортом;
II – ж/д и морским транспортом; III – автопоездом и морским транспортом

2) г. Миасс – г. Мурманск – ЦПР (рисунок 2.4)

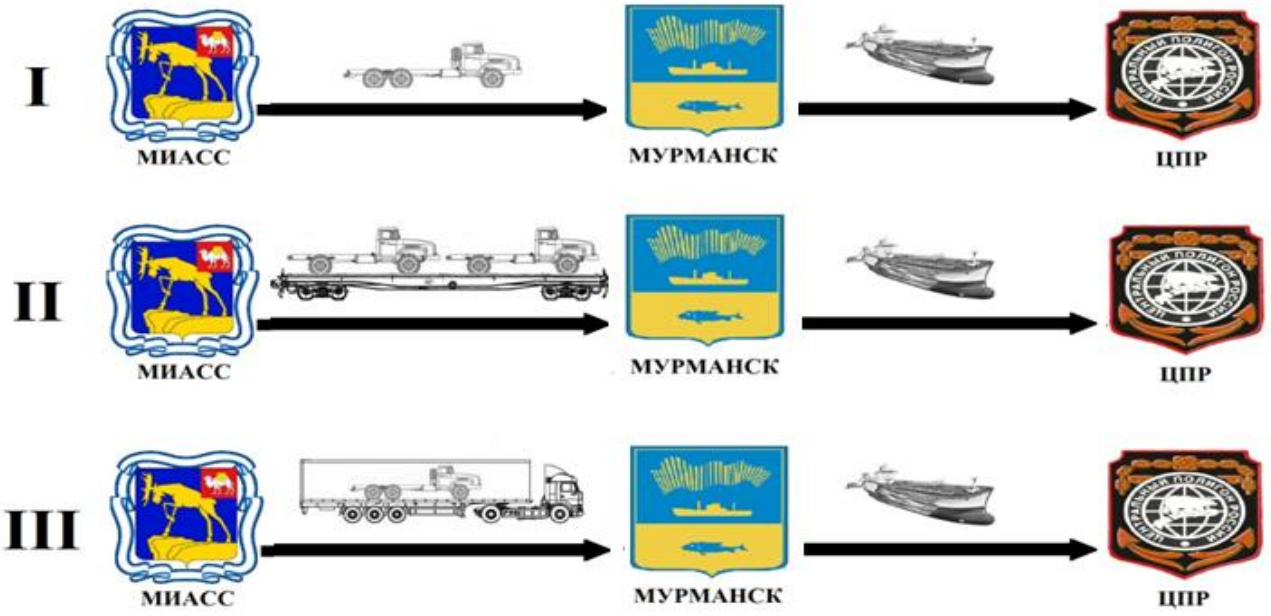


Рисунок 2.4 – I – своим ходом и морским транспортом;
II – ж/д и морским транспортом; III – автопоездом и морским транспортом

3) г. Миасс – г. Москва – ЦПР (рисунок 2.5)

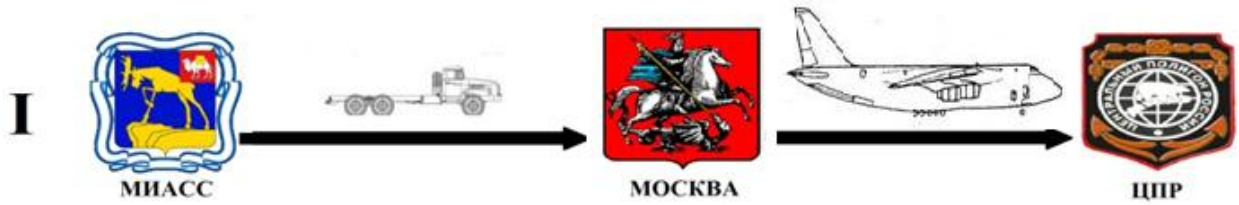


Рисунок 2.5 – I – своим ходом и авиа транспортом

Железнодорожная перевозка грузовых автомобилей – это один из самых надежных и целесообразных вариантов доставки, поскольку в этом случае можно перевезти транспортное средство, не вписывающееся в стандартные габариты, а так же можно сэкономить на доставке грузовой машины к месту назначения.

В зависимости от размеров автомобиля выделяют несколько способов доставки грузовых машин:

– Вагон-сетка (верхний ярус в данном случае отсутствует);

– Вагон-ракетовоз (цельнометаллический грузовой вагон);

– На платформе;

–Полувагон или контейнер (в основном для перевозки небольших грузовиков) [7].

Вагон-сетка – самый недорогой (дешевле на 15-20%, чем контейнер) и самый востребованный вариант перевозки авто на ЖД транспорте – вагон-автомобилевоз под условным названием «вагон-сетка». Название своё он получил за счет сетчатых стен. Вагон-сетка может быть одно- и двухъярусным, в зависимости от габаритов и количества перевозимых автомобилей. На платформах вагона автомобили неподвижно и надёжно закрепляются специальными «башмаками». Погрузка и выгрузка автомобилей из вагона-сетки занимает минимум времени. Единственный недостаток вагона-сетки – незащищенность перевозимого груза от погодных условий.

Цельнометаллический грузовой вагон, как и специализированный полувагон или контейнер, стоит в разы дороже, это обуславливается тем, что такой вид

перевозки обеспечивает максимальную защиту от внешнего воздействия. Данный способ рекомендуется при перевозке новых и дорогих машин.

Если машина имеет крупногабаритные размеры или негабаритна, то есть не соответствует стандартным размерам, то производится перевозка автомобилей на платформе. Под каждый перевозимый объект необходима разработка индивидуальной схемы крепления, ведь чтобы груз можно было перевезти, его нужно надежно закрепить, исключая возможный крен[8].

Перевозка тяжелого крупногабаритного транспорта весьма ответственная задача, малейшая неточность может нарушить работу и передвижение целого состава, создать аварийную ситуацию. Именно поэтому данной проблемой должны заниматься высококлассные специалисты, которые на 100% знают все тонкости транспортировки таких грузов.

Платформы по назначению делятся на два вида:

1) универсальные платформы предназначены для перевозки все возможных видов груза, представляет собой открытую площадку с деревянным полом и металлическими бортами;

2) специализированные платформы предназначены для транспортировки определенных видов груза, представляют собой открытую площадку без бортов имеющие различные механизмы крепления для перевозки определенных грузов (контейнеров, лесоматериалов, колесных пар и т.д.) [9].

Для перевозки автомобилей «УРАЛ» подходит универсальная, четырёхосная платформа, модель 13-926 (рисунок 2.6, таблица 2.2).

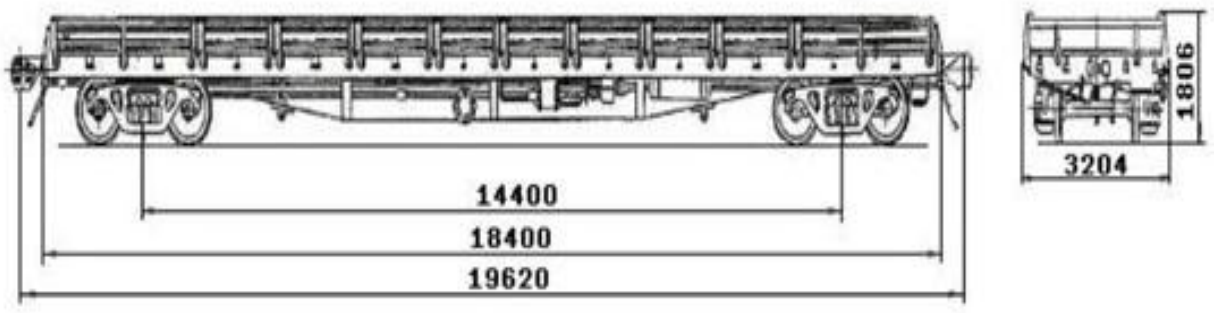


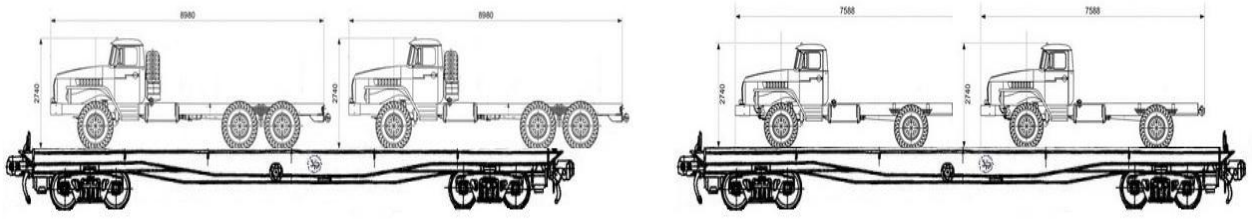
Рисунок 2.6 – Платформа, модель 13-926

Модель 13-962 предназначена для перевозки колесной техники:автокранов, фронтальных погрузчиков, грузовых автомобилей, специализированной авто техники, мобильных зданий и бытовок, а такжеданная модель предназначена для перевозки универсальных крупнотоннажных контейнеров массой брутто 10, 20 и 30 т в различном сочетании[10].

Таблица 2.2– Характеристики платформы 13-926

Параметр	Платформа, модель 13-962
Длинна, мм	18 400
Высота, мм	1 806
Ширина, мм	3 204
Грузоподъёмность, т	65

Если перевозить автомобиль УРАЛ на удлиненном шасси, то на такую модель платформы можно поместить только один автомобиль, а если авто имеет стандартное шасси то уже два автомобиля помещаются на платформу (рисунок 2.7). При партийной доставке это может значительно снизить расходы на перевозку.



а) б)

Рисунок 2.7 – Автомобили «Урал» на платформе: а) на удлинённой базе; на стандартной базе

Крепление, размещение и транспортировка автомобилей на открытом подвижном составе должны выполняться по требованиям, установленным «Техническими условиями погрузки и крепления грузов» МПС РФ (издательство «Транспорт», Москва, 1990г.).

Под каждый перевозимый объект необходима разработка индивидуальной схемы крепления, ведь чтобы груз можно было перевезти, его нужно надежно закрепить, исключая возможный крен. Схема крепления автомобиля УРАЛ представлена на рисунке 2.8. Перевозка тяжелого крупногабаритного транспорта весьма ответственная задача, ведь малейшая неточность может нарушить работу и передвижение целого состава, создать аварийную ситуацию.

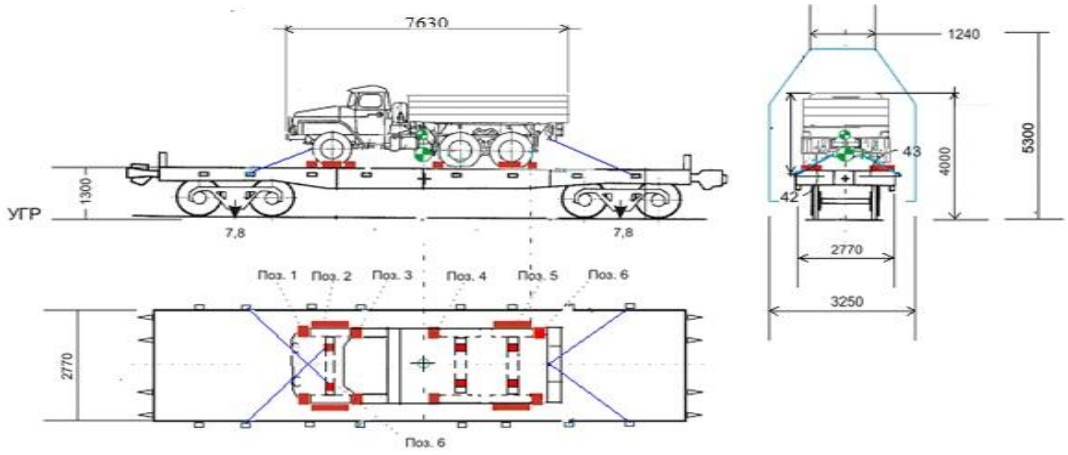


Рисунок 2.8 – Схема крепления автомобиля УРАЛ на платформе

Автомобиль, установленный на платформе, крепится двумя растяжками за задний буксирный прибор и двумя за передние буксирные крюки, под передние колеса спереди и под задние колеса сзади закрепляются упорные бруски размером 100×160×500 мм. Крепление двух автомобилей УРАЛ на стандартном шасси представлено на рисунке 2.9 [11].

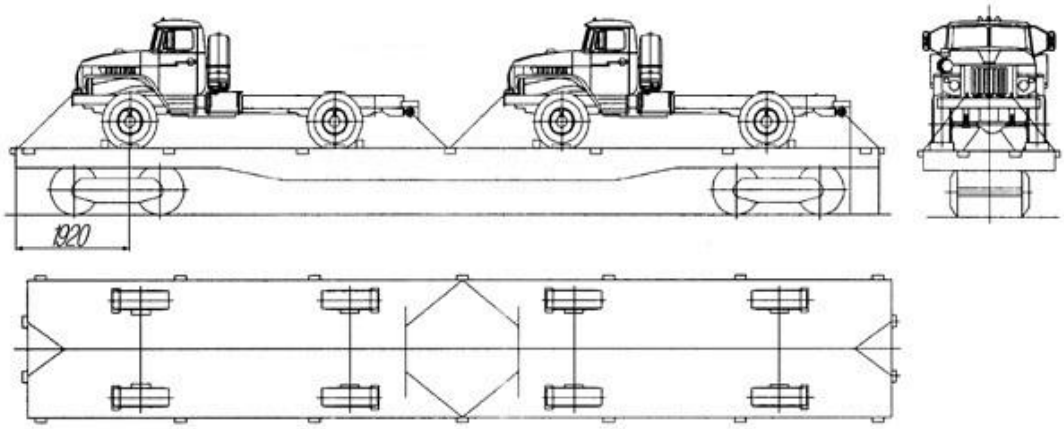


Рисунок 2.9 – Схема крепления автомобилей на платформе

Автопоезд – комбинированное многозвенное транспортное средство, состоящее из автомобиля-тягача и прицепа или полуприцепа.Такие прицепы и полуприцепы оснащены специальными приспособлениями для безопасной погрузки, а особенности их конструкции повышают уровень устойчивости и противодействия к опрокидыванию во время движения.Для обеспечения безопасности перевозки грузовых автомобилей используется специальное крепежное оборудование, имеющее повышенные показатели износостойкости и перенесения силовых нагрузок. Такие автопоезда значительно сокращают сроки транспортировки и повышают уровень безопасности для груза.

Для перевозки автомобилей «Урал» можно использовать автопоезд в составе тягача MAN TGA и полуприцепа –СЗАП-93282 (рисунок 2.10). Характеристики автопоезда представлены в таблице 2.3.

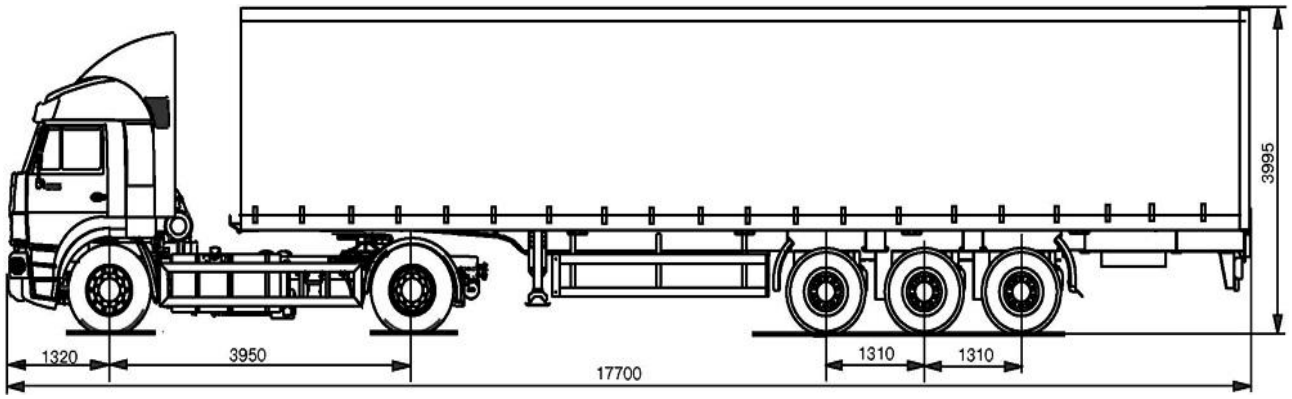


Рисунок 2.10 – Автопоезд в составе тягача и полуприцепа

Таблица 2.3– Характеристика тягача MANTGA

Параметр	Показатель
Марка тягача	Man
Марка платформы	СЗАП-93282
Грузоподъёмность, т	24,5
Длинна платформы, мм	17 700
Ширина платформы, мм	2 550
Высота, мм	3 995

2.3 Транспортировка из г. Миасс до промежуточных городов

2.3.1 Транспортировка из г. Миасс до г. Архангельск

Российские железные дороги – крупнейшая, хорошо развитая, динамично и эффективно функционирующая система. Железнодорожная сеть и имеет протяженность более 85 тыс. км. Стоимость перевозок грузов больших габаритов по железнодорожным путям зависит в основном от расстояния перевозки и габаритов груза. Доставка автомобиля УРАЛ из г. Миасс до г.Архангельск по железнодорожным путям на платформе составляет 65 321,34 руб. с НДС 18% . Ставка включает: жд тариф, предоставление, охрана, сборы ТЭО по отправлению.

Цены, представленные в дипломной работе, рассчитаны логистической компанией ПАО «ТрансКонтейнер». Путь, пройденный поездом, составит 2033 км(рисунок 2.11).

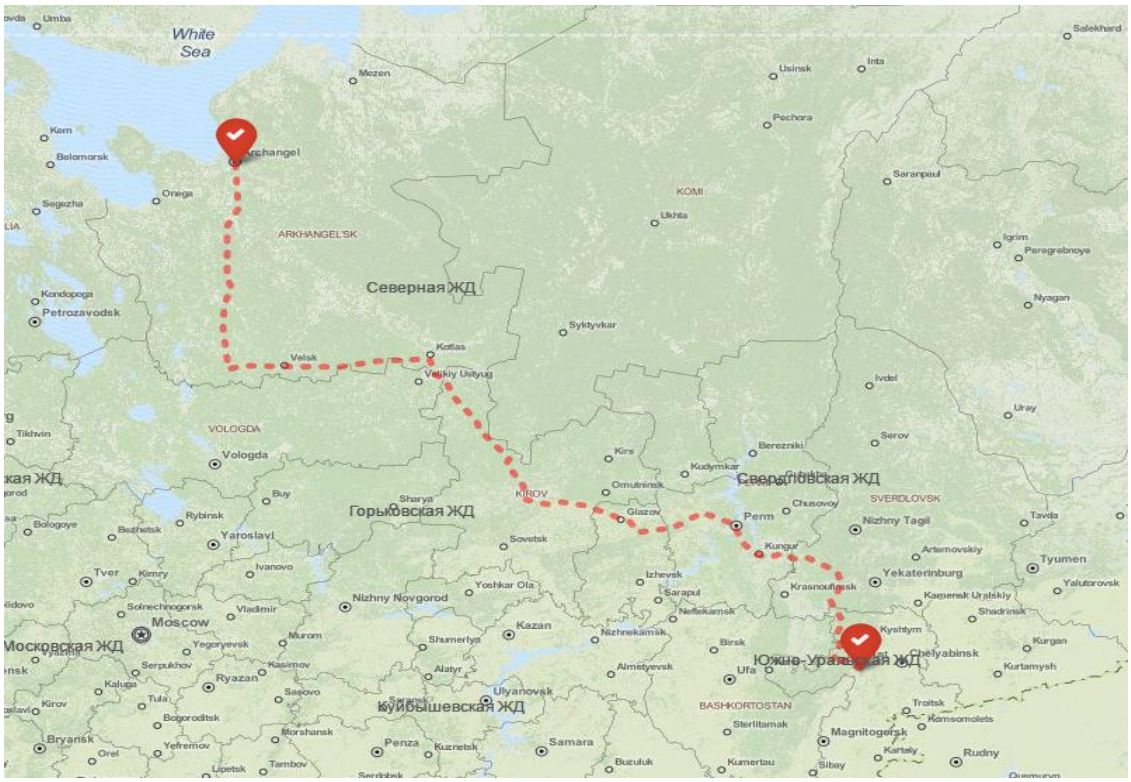


Рисунок 2.11 –Миасс – Архангельск ж/д транспортом

Как и железнодорожный транспорт, автомобильный транспорт размещен неравномерно. Основные дороги расположены в европейской части России, это

связано с тем, что основное население и центральная часть страны расположена западнее, за Уралом плотность автодорог уменьшается, в северных широтах дорог почти нет, до крупных городов можно проехать, но в окраины, да еще и в зимнее время года добраться будет проблематично. Доставка автомобильным транспортом в северные широты из г. Миасс в г. Архангельск в среднем составляет2-3 дня. Различные транспортные компании предоставляют такие услуги, но большую часть такие перевозок осуществляют частные перевозчики. Перевозчики обязуются применять GPS-слежение на всем протяжении пути, составлять договоры по работе (счета, акты выполнения работ, ТТН), также возможно сопровождение заинтересованного лица, для этого перевозчики предоставляют место для одного пассажира. Цена в среднем составляет100 000 тыс. руб., предоплата составляет 50%.

Своим ходом перегон грузовых автомобилей имеет ряд преимуществ.

1) Дешевизна (является самым экономичным способом, при условии наличия дорог, в среднем за перегон такого типа перевозчики берут от 75 до 80 тысяч).

2) Скорость (самый быстрый способ доставки, примерно 2 суток).

Также перегон своим ходом имеет и ряд недостатков.

1) Пробег автомобиля (расстояние от г. Миасс до г. Архангельск составляет 2207 км) (рисунок 2.12).

2) Плановый технический осмотр автомобиля (в пути автомобилю необходимо будет провести ТО, так как в начальный период эксплуатации он проводится после первых 1000 км или 50 часов работы двигателя).

3) Износ элементов (в процессе движения изнашиваются такие элементы как: двигатель, трансмиссия, ходовая и другие части)

Таким образом, по прибытию в место назначения грузополучатель получит автомобиль уже бывший в эксплуатации, с приличным пробегом. Так что данный вариант доставки автомобиля УРАЛ менее приемлем.

Получается что доставка до г. Архангельска выгоднее всего перегоном автомобиля, но в этом есть и свои минусы, лишний пробег автомобиля, небезопасность перевозочного процесса. Тут уже зависит от того что мы хотим

получить, если безопасную перевозку с гарантией и страховкой, то конечно стоит выбрать железнодорожный транспорт для перевозки автомобиля УРАЛ.

Основные цены по перевозке груза на данном участке приведены в таблице 2.4.

Таблица 2.4– Стоимость и время доставки груза из г. Миасс в г. Архангельск

г. Миасс — г. Архангельск	Цена, руб.	Время доставки, сут.
ЖД транспортом (2033 км)	106 321	10
Своим ходом (2207 км)	80 000	3
Автопоезд (2207 км)	100 000	3

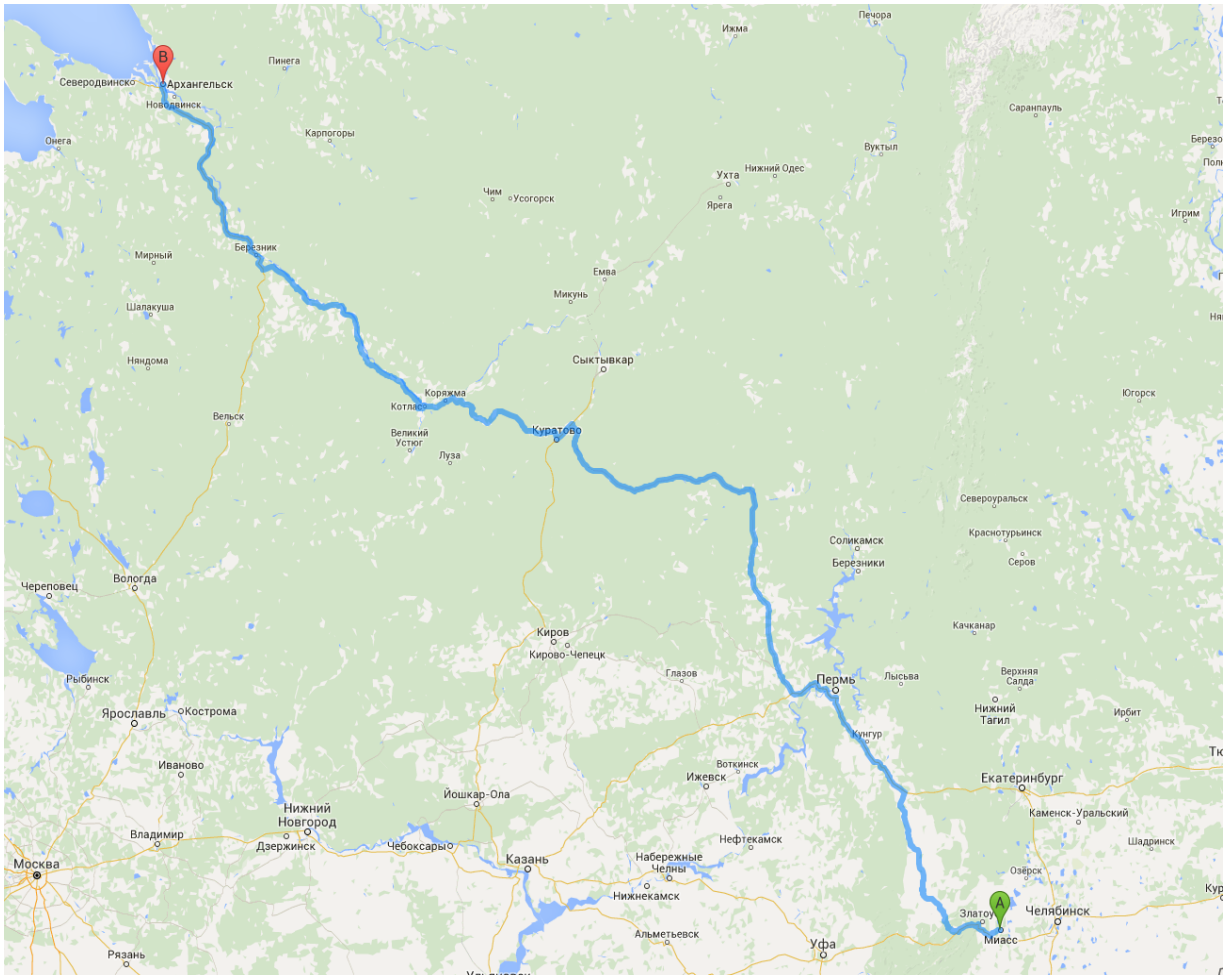


Рисунок 2.12 –Миасс – Архангельск своим ходом

2.3.2 Транспортировка из г. Миасс до г.Мурманск

1) Ж/Д транспортом: Ставка на 1 платформу собственности ТК от ст.Миасс-1 до ст.Мурманск составляет 139 932,7 руб. (включает жд тариф, предоставление,

охрану и сборы ТЭО по отправлению.Расстояние до г. Мурманск 3251 км, скорость доставки 11-12 дней.

2) Своим ходом: доставка автомобиля УРАЛосуществляется наемным водителем посредством перегона. Цены на рынке найма водителей варьируются от 80 до 102 тысяч рублей за перегон автомобиля из г. Миасс до г. Мурманск, расстояние 3234 км, срок доставки груза составляет в среднем 3-4 суток.

3) Автопоезд: доставка осуществляется перевозчиком на автомобиле с грузоподъемностью 20т, перевозчик предоставляет: GPS-слежение на всем протяжении пути, работа по договору (счета, акты выполнения работ, ТТН), места для пассажиров 1. Цена 120 000 рублей, предоплата составляет 50%. Расстояние 3234 км, среднее время доставки составляет 3-4 суток.

Цены рассчитаны логистической компанией ПАО «ТрансКонтейнер» и занесены в таблицу 2.5.

Таблица 2.5– Стоимость и время доставки груза из г. Миасс в г. Мурманск

г. Миасс — г.Мурманск	Цена, руб.	Время доставки, сут.
ЖД транспортом (3251 км)	139 932	11
Своим ходом (3234 км)	100 000	4
Автопоезд (3234 км)	120 000	4

2.3.3 Транспортировка из г. Миасс до г. Москва

Транспортировка до г. Москва осуществима такими же способами как и до Архангельска и Мурманска.

1) Ж/Д транспортом: из Миасс-1 до Павелецкого вокзала г. Москва, ставка на платформу составляет 79 283 рублей (включает жд тариф, предоставление, охрану и сборы ТЭО по отправлению. Расстояние до г. Москва 1652 км, скорость доставки 3-4 дня.

2) Своим ходом: стоимость такой перевозки составляет в среднем 60 000 рублей, скорость доставки 2-3 дня.

3) Автопоезд: на условиях перевозки до других городов, стоимость будет составлять 65000 рублей, скорость доставки так же как и своим ходом 2-3 дня.

Основные цены по этому участку приведены в таблице 2.6.

Таблица 2.6– Стоимость и время доставки груза из г. Миасс в г. Москва

г. Миасс — г. Москва	Цена, руб.	Время доставки, сут.
ЖД транспортом (1652 км)	79 283	4
Своим ходом (1727 км)	60 000	2
Автопоезд (1727 км)	65 000	2

Таким образом стоимость до промежуточных городов, а именно до г. Москва, до г. Архангельск и до г. Мурманск представлены на рисунке 2.13, так же в нем представлено скорость доставки и вариант транспортировки груза.

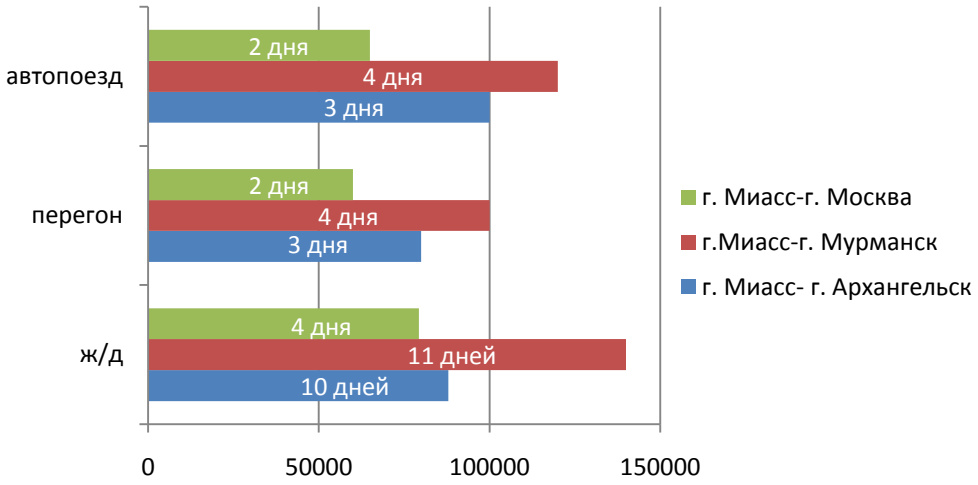


Рисунок 2.13 – Цены за перевозку автомобильным транспортом, своим ходом и ж/д

2.4 Доставка из промежуточных городов до арх. Новая Земля

2.4.1 Морская перевозка из г. Архангельск в арх. Новая Земля

Перевозка автомобиля УРАЛ по данному маршруту возможнатолько одним способом – морская перевозка на судне. Стоимость такой перевозки составляет 54690 рублей.

Проектируемый глубоководный район «Северный» Архангельского морского торгового порта предназначен для перегрузки угля, минеральных удобрений,

лесных, и нефтеналивных грузов экспортного направления, а также генеральных и контейнерных грузов экспортно-импортного направлений.

Архангельск находится в невыгодном положении по сравнению с другими портами. Во-первых, у него длинный подходной канал, во-вторых, порт замерзающий, и, наконец, небольшие глубины. Например, этот порт может принимать только танкеры «двадцатитысячники». Для сравнения: в Мурманск заходят «стотысячники». Если углубить канал до 11 метров, то смогут заходить танкеры-«тридцатитысячники», а это сразу скажется на увеличении грузооборота порта.

Грузовой район состоит из четырех самостоятельных перегрузочных комплексов с общим грузооборотом 28,0 млн. тонн в год. Первый – это специализированный комплекс по перегрузке контейнерных грузов с грузооборотом 17,5 млн. тонн. Второй комплекс предназначен для перегрузки нефтеналивных грузов с грузооборотом 2,5 млн. тонн в год. Третий комплекс осуществляет перегрузку угля с грузооборотом 5,5 млн. тонн в год. И четвертый – это универсальный комплекс по перегрузке генеральных, лесных грузов и минеральных удобрений (рисунок 2.4.1).

На перегрузочных комплексах нового Грузового района предусматривается выполнение следующих видов работ и операций:

– прием, швартовка (отшвартовка), разгрузка и загрузка транспортных судов;

– прием грузов со смежных видов транспорта (железнодорожного и автомобильного);

– отправка грузов железнодорожным и автомобильным транспортом;

– формирование судовых грузовых партий;

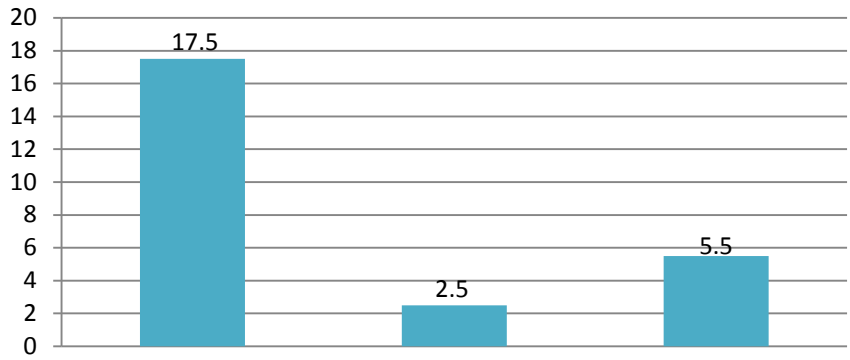


Рисунок 2.4.1 – Грузооборот комплексов порта

– проведение таможенного контроля экспортно-импортных грузов;

– оформление приемоотправочных и грузовых документов;

– выполнение прочих операций, свойственных морскому порту (обеспечение безопасности мореплавания, охрана объектов и прочее).

Для перегрузки автомобиля УРАЛ с железнодорожного транспорта на грузовое судно нужно использовать перегрузочный комплекс нового Грузового района, так как грузовые краны, использующиеся там, подходят под наши требования: грузоподъемность 20 т. и причал принимает грузовые суда [12].

2.4.2 Морская перевозка из г. Мурманск в арх. Новая Земля

Ситуация на этом маршруте аналогичная, стоимость составляет 51 950 рублей.

Порт Мурманск находится на Кольском полуострове, на побережье Баренцева моря и является крупнейшим в мире портом, расположенным за полярным кругом.Мурманск – самый северный из незамерзающих портов России.

Глубины на подходных фарватерах, протяженность которых составляет 22 мили, большие, что обеспечивает доступность порта для судов класса от Minibulkers до Panamax.На акватории, прилегающей к Мурманску, расположены причалы морского торгового порта, пассажирского района, рыбного порта, нефтебазы, судоремонтных заводов.

Торговый порт разделен на 3 производственных, перегрузочных комплекса. Первый из них специализируется на перевалке апатитового концентрата и минеральных удобрений. На них установлено специальное перегрузочное оборудование, включающее железнодорожную эстакаду для выгрузки вагонов, бункера-накопители вместимостью 25 тыс. тонн.

Второй комплекс специализируется в основном на перевалке навалочных грузов (руда, импортный глинозем).Кроме того, на его причалах осуществляется перегрузка контейнеров, генеральных грузов на Дудинку, Шпицберген и другие порты арктического побережья России. Он включает 5 причалов с глубинами до 12,5 м.

На третьем комплексе производится перевалка навалочных и генеральных грузов. В его состав входят 9 грузовых причалов с глубинами от 7,7 до 10,0 м, оборудованных портальными кранами. На шести из них грузовые работы могут вестись по прямому варианту «вагон - судно» и обратно (рисунок 2.4.2)[13].

Наш груз, автомобиль УРАЛ, будем отправлять именно с этого комплекса, с 3 причала, так как нам нужно сгрузить сразу с вагона на судно, на 3 причале это осуществить возможно, потому что грузоподъемность кранов составляет 40 т и глубина причала достаточно велика 10,16 м, чтобы принимать суда с большой грузоподъемностью.

Таким образом, оба порта являются отличными вариантами для погрузки габаритного груза, загрузка осуществляется быстро, без каких-либо задержек. Но у порта в г. Архангельск есть небольшой минус,навигация в порту продолжается с мая по декабрь, поэтому в этот период движение судов от Архангельска в море осуществляется с помощью ледокольной проводки. А это лишнее время и средства.

Данные предоставлены компанией ООО «Актив Логистик», они рассчитывали стоимость перевозки в зависимости от морского тарифа, веса груза, его объемов и типа груза, данные представлены в таблице 2.7.

Длины и глубины причалов

№ пр.	L, м	Глубина, м	№ пр.	L, м	Глубина, м
1	130		11	32,0	-2,2
2	192,6	-10,16	12	198,0	-4,8/-12,66
3	132,5	-10,16	13	258,5	-12,66
4	204,4	-10,16 /–11,6	14	265,0	-16,66
5	103	-7,8	15	191,5	-9,36
6	85	-7,8	16	72,7	-6,16
7	203,2	-10,16	17	247,0	-12,66
8	232,4	-8,16	18	232	-11,2
9	215,3	-10,66	19	198,0	-11,5
10	240	10,66	20	120,0	-5,9

Рисунок 2.4.2– Схема порта Мурманск

Таблица 2.7– Расстояние, стоимость и скорость доставки груза из г. Архангельск и г. Мурманск на арх. Новая Земля

Маршрут	Расстояние, км	Стоимость, руб	Время доставки, сут.
г. Архангельск – арх. Новая Земля	1028	54 690	3
г. Мурманск – арх. Новая Земля	907	51 950	4

2.4.3 Авиа перевозка из г. Москва в арх. Новая Земля

Перевозка должна была быть авиа транспортом, но так как перевозка автомобиля УРАЛ физически не возможна, в поселке Рогачево, где находится аэродром нет полосы для приема большегрузных самолетов, да и сама авиаперевозка будет стоить космических денег, этот вариант очень не выгоден. Следовательно третий маршрут не является целесообразным.

2.5 Основные маршруты доставки автомобиля УРАЛ до Центрального Полигона России

2.5.1 Миасс – г. Архангельск – Белушья Губа

Маршрут 1 описан в таблице 2.8.

Таблица 2.8 – Маршрут 1.

Кол-во дней	Расшифровка маршрута
2	Установка грузовика на платформу
10	Доставка железнодорожный вокзал Миасс-1–порт Архангельск
2	Разгрузка автомобиля УРАЛ с платформы и погрузка на грузовой корабль
3	Морская перевозка до Белушья Губа

Маршрут 1 представляет собой маршрут перевозки автомобиля Урал с завода в городе Миасс до архипелага Новая Земля г. Белушья Губа. Перевозка будет осуществляться через порт, расположенный в городе Архангельск. Стоимость доставки груза составляет 142 656 рублей. Средний срок доставки груза составляет 17 дней.

Преимущества перевозки именно этим маршрутом.

1) Стоимость перевозки до г. Архангельск меньше чем до Мурманска.

2) Ж/Д перевозка самая надежная и эффективная, ведь по железнодорожным путям груз доставят прям до порта.

3) Порт Архангельска принимает грузы со смежных видов транспорта, как железнодорожного, так и автомобильного.

4) Удобное географическое положение, до архипелага остается около тысячи километров.

Недостатки перевозки груза первым маршрутом.

1) Высокая стоимость перевозки железнодорожным транспортом.

2) Вода в порту Архангельска в зимнее время года замерзает и перевозки морским транспортом осуществляются редко.

3) Зависимость от погодных условий.

2.5.2 Миасс – Белушья Губа (через Мурманск)

В таблице 2.9 описан маршрут 2– доставка груза из г. Миасс в архипелаг Новая Земля через г. Мурманск.

Таблица 2.9–Маршрут 2.

Кол-во дней	Расшифровка маршрута
2	Установка грузовика на платформу
11	Доставка железнодорожный вокзал Миасс-1–порт Мурманск
2	Разгрузка автомобиля УРАЛс платформы и погрузка на грузовой корабль
4	Морская перевозка до Белушья Губа

Маршрут 2 включает в себя транспортировку Ж/Д транспортом до города Мурманск и морскую перевозку до архипелага Новая Земля. В г. Мурманск расположен порт, с которого и будет осуществляться морская перевозка автомобиля УРАЛ. Стоимость доставки составляет около 191 882 рублей. Средний срок доставки 19 дней.

Преимущества этого маршрута:

1) безопасность – при доставке железной дорогой обеспечивается возможность надежного сохранения перевозимых объектов, а именно все вагоны пломбируются, что защищает их от взлома, а грузы – от хищения;

2) развитая инфраструктура – сеть железнодорожных путей в России имеет протяженность около 100 тыс. км., следовательно возможно осуществлять железнодорожные грузоперевозки во многие регионы страны, в том числе самые отдаленные.

3) порт – Мурманск, это незамерзающий порт, круглый год он осуществляет перевозки.

4) Порт оснащен современным и универсальным оборудованием, благодаря которому Мурманск имеет возможность обрабатывать смешанные, наливные, навалочные, и контейнерные грузы.

Недостатки маршрута 2:

1) Дальность расстояния маршрута значительно превышает расстояние, которое было в маршруте 1, а следовательно и затрат.

2) Перевозка морским транспортом зависит от погодных условий.

3) Перегрузка порта в различные времена года.

Своим ходом перевозить автомобили будет выгоднее только в г. Мурманск, ведь доставка одного автомобиля, при найме водителя в среднем составляет 100 тыс. руб. до города, за партию – 12 000 000 рублей. Доставка оказывается немного дешевле, чем по ЖД перевозке. Но проблема заключается в том, что необходимое количество нанимаемых водителей, а это 120 человек, на рынке труда не наберется. Во-вторых, одновременно такое количество автомобилей двигаться по дороге не может, нужны временные промежутки между колоннами, а это лишнее затраченное время. Таким образом, можно сделать вывод о том, что такой способ перевозки не приемлем для нашего случая.

2.5.3 Миасс – Белушья Губа (через Москву)

Маршрут 3 осуществить не получится, так как на архипелаге Новая Земля нет полосы приземления для большегрузных самолетов, перевозка по этому маршруту физически не осуществима.

Вывод по разделу два

В разделе два был разработан и проведен подробный анализ нескольких вариантов маршрутов доставки автомобиля «Урал» из г. Миасс до арх. Новая Земля. Выявлены преимущества и недостатки каждого из них, также были отобраны наиболее выгодные и реально осуществимые, а это г. Миасс – г. Архангельск – арх. Новая Земля и г. Миасс – г. Мурманск – арх. Новая Земля.

3 ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Воспользовавшись сайтом tarifgd.ru рассчитана себестоимость перевозки железнодорожным транспортом из г. Миасс до г. Архангельск (рисунок 3.1) и из г. Миасс до г. Мурманск (рисунок 3.2)[14].

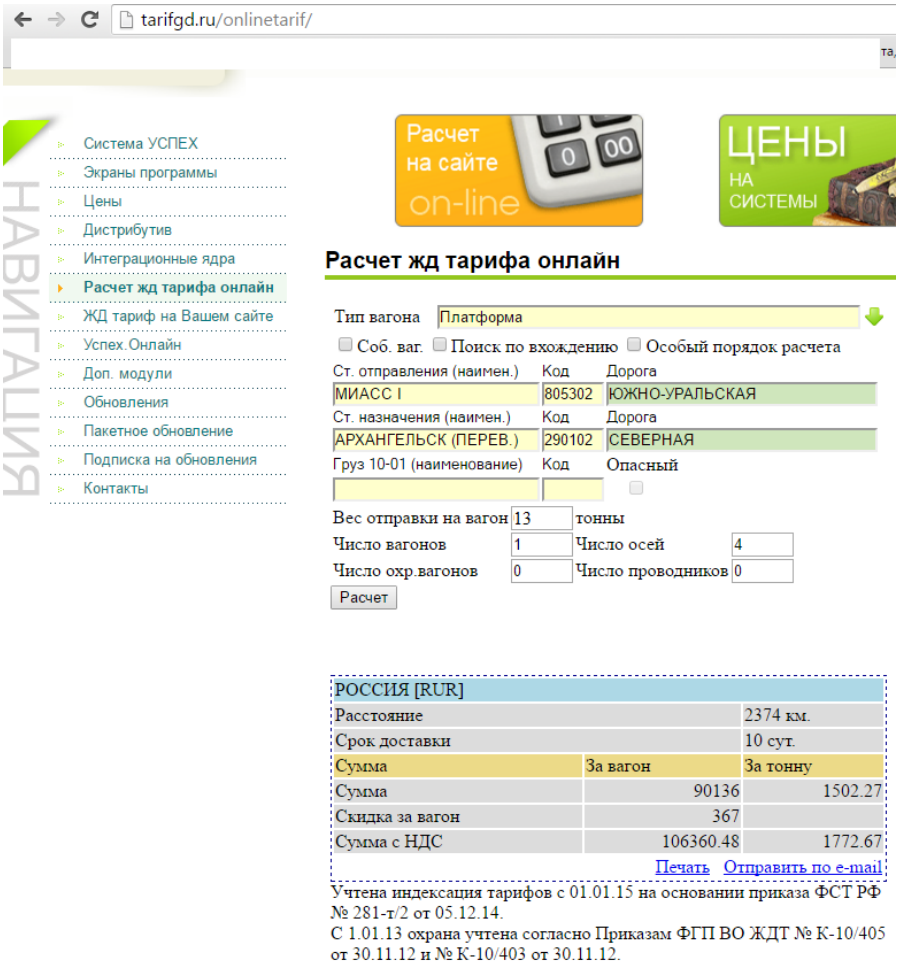


Рисунок 3.1 – Расчет ж/д тарифа он-лайн

Таким образом, перевозка автомобиля УРАЛ состоит из суммы, заплаченной за вагон, которая, в свою очередьзависит от массыперевозимого груза.ИзМиасса до Архангельска стоимость перевозки составила 106 000 рублей срок доставки 10 суток, а до Мурманска 120 000 рублей и срок доставки 11 суток.

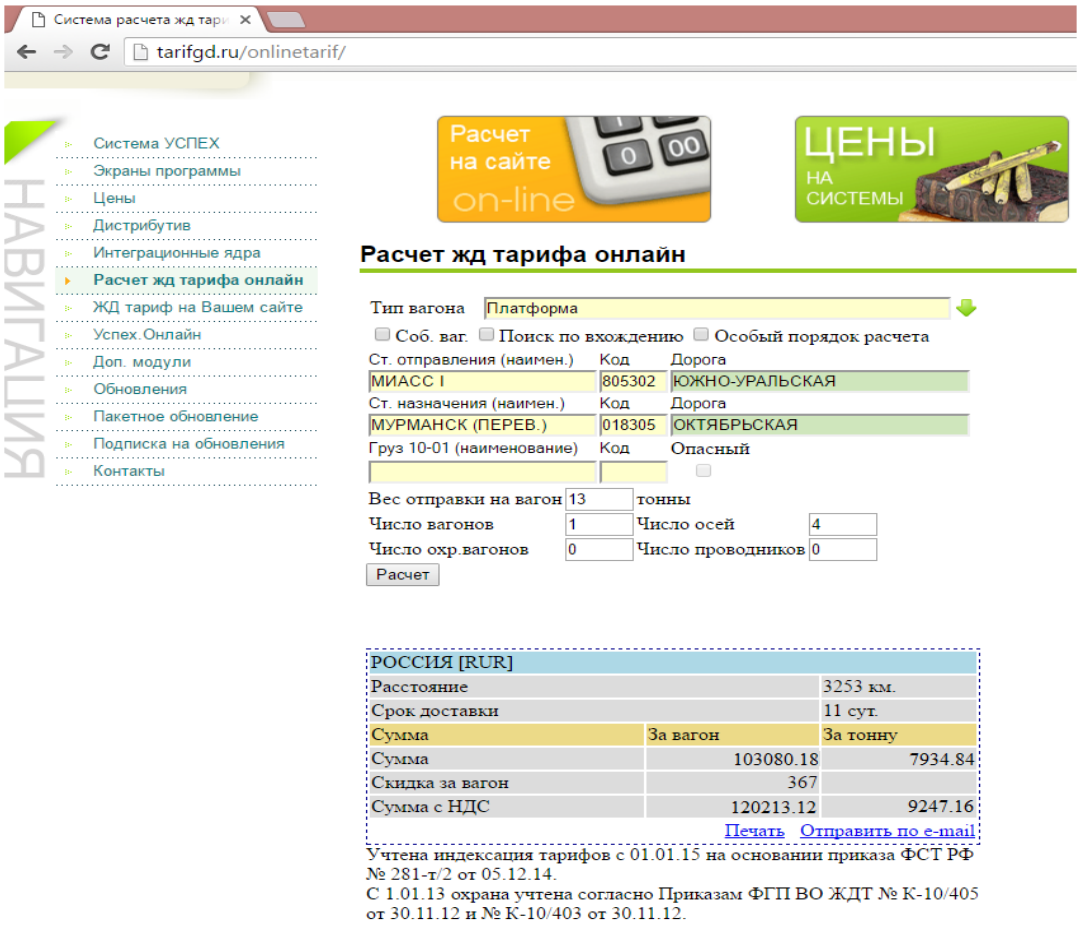


Рисунок 3.2 – Расчет ж/д тарифа он-лайн

Основные характеристики двух направлений представлены в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – ЖД перевозка из г. Миасс до г. Архангельск и до г. Мурманск

Характеристики	ЖД перевозка из г. Миасс до г. Архангельск	ЖД перевозка из г. Миасс до г. Мурманск
Расстояние, км	2374	3253
Срок доставки, сут.	10	11
Сумма за платформу, руб.	106 360	120 213
Стоимость за всю партию, руб.	1 955 604	14 425 320
Стоимость за 78 платформ, руб.	8 296 080	9 376 614

Для удовлетворения потребностей Центрального Полигона России в автомобильном транспорте необходимо перевести 120 штук автомобилей УРАЛ, причем 30% из них должны быть на удлиненном шасси (рисунок 3.3).

Рисунок 3.3 – Процентное соотношение перевозимыхавтомобилей УРАЛ

Если исходить из того, что на стандартном шасси нужно перевезти 70% от всего заказа в 120 штук, то можно сократить расходы на перевозку автомобилей УРАЛ на значительную сумму, благодаря тому, что, на вагон-платформу таких автомобилей вмещается по 2 штуки, следовательно, нужно будет заказывать не 120 платформ, а всего лишь 78шт. Для автомобилей на удлиненном шасси – 36 платформ и 42 для авто со стандартным шасси.

Учтена индексация тарифов с 01.01.15 на основании приказа ФСТ РФ № 281-т/2 от 05.12.14. С 1.01.13 охрана учтена согласно Приказам ФГП ВО ЖДТ № К-10/405 от 30.11.12 и № К-10/403 от 30.11.12 [15].

Таким образом, доставка автомобилей УРАЛ (120 штук) из г. Миасс до г. Архангельск по ЖД путям составляет 8 296 080 рублей, а до г. Мурманск 9 376 614 рублей. Цены представлены исходя из расчета стоимости за перевозку именно вагонами, а не по весу груза.

Выбрав маршрут доставки, необходимо определиться с вариантом доставки: автомобильная перевозка или железнодорожная. Выбор варианта доставки зависит от того на каком шасси будет перевозиться автомобиль: удлинённое или стандартное. Количество подлежащих поставке автомобилей равно 120, из них 84 автомобилей на стандартном шасси и 36 на удлинённом. Автомобили на стандартном шасси вмещаются на одну железнодорожную платформу, автомобили на удлинённом шасси вмещаются по одному на платформу. Суммы

доставки автомобилей «Урал» до г. Архангельск разными способами представлена в таблице 3.2, а до г. Мурманск в таблице 3.3.

Таблица 3.2– Стоимость комбинированной перевозки до г. Архангельск

Вид транспорта	Iмаршрут	IIмаршрут	IIIмаршрут
Автомобильный транспорт	12 000 000 (84 шт. Урал 43206-1112-61М, 36 шт. Урал 4320-1911-40)	–	3600 000 (36 шт. Урал 4320-1911-40)
Железнодорожная платформа	–	8 296 080 (84 шт. Урал 43206-1112-61М, 36 шт. Урал 4320-1911-40)	4 452 000 (84 шт. Урал 43206-1112-61М)
Итого, руб.	12 000 000	8 296 080	8 052 000

Таким образом, получается, что доставка до г. Архангельск является более выгодным предложением, причем способ доставки – комбинированный:84 автомобилей на стандартном шасси отправляются поездом, а 36 автомобилей на удлиненном шасси будут перевозиться автопоездом. Сравним общую сумму на перевозку до архипелага Новая Земля, которая включает в себя как сухопутную перевозку, так и морскую, данные представлены на рисунке 3.4 и в таблице 3.4.

Таблица 3.3– Стоимость комбинированной перевозки до г. Мурманск

Вид транспорта	I маршрут	II маршрут	III маршрут
Автомобильный транспорт	14 400 000 (84 шт. Урал 43206-1112-61М, 36 шт. Урал 4320-1911-40)	–	5 040 000 (36 шт. Урал 4320-1911-40)
Железнодорожная платформа	–	10 914 696 (84 шт. Урал 43206-1112-61М, 36 шт. Урал 4320-1911-40)	5 037 552 (84 шт. Урал 43206-1112-61М)
Итого, руб.	14 400 000	10 914 696	10 077 552

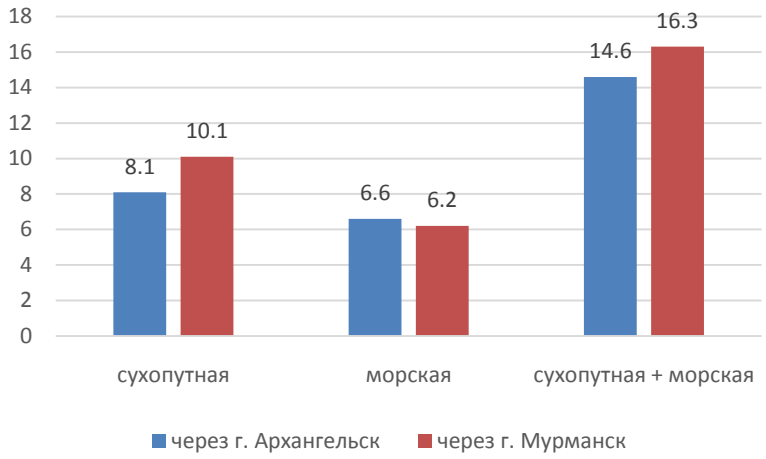


Рисунок 3.4 – Стоимость сухопутной и морской перевозки на арх. Новая Земля через г. Архангельск и через г. Мурманск и сумма этих перевозок

Таблица 3.4– Стоимость сухопутной и морской перевозки на арх. Новая Земля

Маршрут	Сухопутная перевозка, руб.	Морская перевозка, руб.	Сумма, руб.
Через г. Архангельск	8 052 000	6 562 800	14 614 800
Через г. Мурманск	10 077 552	6 234 000	16 311 552

При организации доставки крупной партии (120 единиц) автомобильный завод «Урал» отправлял автомобили только железнодорожным транспортом. В работе была рассмотрена и предложена комбинированная доставка груза. Экономическая эффективность такой доставки представлена на рисунке 3.5

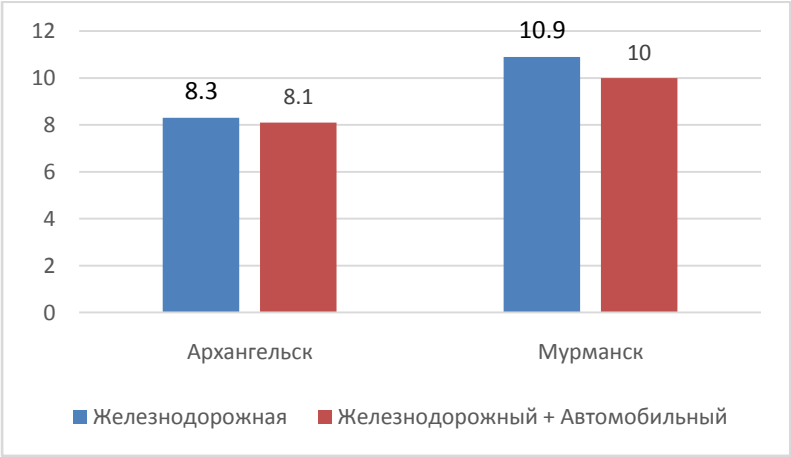


Рисунок 3.5 – Экономическая эффективность доставки железнодорожной и комбинированной доставки, млн рублей

Самым оптимальным маршрутом из г. Миасс до архипелага Новая Земля является маршрут, проходящий через город Архангельск. Этот вариант перевозки включает в себя комбинированную доставку автомобилей УРАЛ, 84 шт. на стандартном шасси по ЖД путям и 36 шт. на удлиненном шасси автопоездом. Далее из г. Архангельск переправляем партию автомобилей на водном транспорте. Общие затраты на перевозку по этому маршруту составляют 14 614 800 рублей.

Доставить автомобили «Урал» из г. Миасс в г. Архангельск и в г. Мурманск можно с привлечением транспортных средств других компаний либо своим подвижным составом. Для эффективного способа доставки произведём расчёт себестоимости перевозки и сравним с существующим тарифом грузоперевозки для данного направления. Тариф на доставку груза направлением г. Миасс – г. Архангельск и г. Мурманск составляет 100 000 рублей и 120 000 рублей соответственно.

Чтобы сэкономить затраты на подвижной состав, возьмем дополнительный груз весом в 20т в г. Москве и доставим его в г. Челябинск. За такую перевозку заказчик заплатит нам 70 000 рублей и рассчитаем себестоимость этого маршрута. Если же выбирать маршрут 2, доставка груза через г. Мурманск, то так же возьмем дополнительный груз в 20т в г. Санкт-Петербург и доставим его в г. Челябинск, за такую перевозку получим 92 000 рублей от заказчика и тоже рассчитаем себестоимость этого маршрута.

Под себестоимостью перевозок (работ, услуг) понимается стоимостная оценка затрат всех видов ресурсов, используемых для осуществления перевозок автомобильным транспортом (других работ и услуг, выполняемых автомобильным транспортом). Себестоимость перевозок складывается из постоянных и переменных затрат. К постоянным относятся расходы, которые могут быть непосредственно включены в себестоимость единицы транспортной продукции: заработная плата административного персонала; амортизационные отчисления, определяемые линейным способом; расходы на аренду помещений; расходы на коммунальные услуги; расходы на страхование; расходы на налоги и

сборы (единый налог на вмененный доход, транспортный налог, земельный налог, налог на имущество организаций) и т.д.К переменным расходам относятся: затраты на топливо и смазочные материалы для автомобилей; расходы на запасные части, техническое обслуживание и ремонт подвижного состава, автомобильные шины; заработная пата водителей, ремонтных рабочих; отчисления на их социальные нужды; расходы на налоги и сборы (налог на добавленную стоимость, на прибыль, единый налог при применении упрощённой систем налогообложения); амортизационные отчисления, определяемые способом списания стоимости основных средств, пропорционально объёму оказываемых транспортных услуг и т.д.

Расчет себестоимости перевозки будем рассчитывать для автопоезда в составе тягача MAN TGA 18.410 и полуприцепа – СЗАП-93282 на один рейс.

Все затраты, связанные с перевозкой груза, подразделяются на постоянные и переменные. Переменные зависят от пробега автомобиля и относятся к себестоимости на 1 км пробега, определяются суммированием всех удельных переменных статей затрат. Постоянные затраты не зависят от пробега.

3.1. Переменные затраты на рейс г. Миасс – г. Архангельск –г. Миасс

Расход топлива и смазочных материалов определяется в соответствии с нормами, утверждаемыми Правительством РФ [16].

Для расчета затрат на расход топлива необходимо знать норму расхода топлива на пробег автомобиля в снаряженном состоянии без груза, но с учетом веса платформы– H_{san} (л/100 км).

Второй – это объем выполненной автомобилем транспортной работы, которая измеряется в тонно-километрах, – W (т-км). Объем транспортной работы определяется по формуле:

$$W = (G_{гр} + G_{пр}) \cdot S_{гр}, \quad (1)$$

где $G_{гр}$– масса груза ($G_{гр1}$ = 13 т, $G_{гр2}$ = 20 т);

$G_{пр}$ – масса полуприцепа ($G_{пр}$= 7 т);

$S_{гр1}$ – пробег с грузом в 13т до г. Архангельск ($S_{гр}$= 2 207км);

$S_{пор1}$ – порожний пробег от г. Архангельск до г. Москва ($S_{пор1}$ = 1 236 км);

$S_{гр2}$ – пробег с грузом в 20т из г. Москва до г. Челябинск ($S_{гр2}$ = 1 770км);

$S_{пор2}$ – порожний пробег от г. Челябинск до г. Миасс ($S_{пор2}$ = 115 км).

Подставив значения в формулу (1) получим:

$W_1 = (13 + 7) \cdot 2\,207 = 44\,140$т·кмг. Миасс – г. Архангельск;

$W_2 = 7 \cdot 1\,236 = 8\,652$т·км г. Архангельск – г. Москва;

$W_3 = (20 + 7) \cdot 1\,770 = 47\,790$т·км г. Москва – г. Челябинск;

$W_4 = 7 \cdot 115 = 805$т·км г. Челябинск – г. Миасс.

Таким образом, общий объем транспортной работы за кругорейс получился равным 55 367т·км.

Для тягачей нормативное значение расхода топлива $Q_н$ рассчитывается по формуле:

$$Q_н = 0{,}01 \cdot (H_{san} \cdot S + H_w \cdot W) \cdot (1 + 0{,}01 \cdot D), \quad (2)$$

где H_{san}– норма расхода топлива на пробег автомобиля в снаряженном состоянии без груза (H_{san} = 18,3л/100 км);

S – пробег, км (S_1 = 2 207км, S_2 = 1236 км, S_3 = 1770 км, S_4 = 115 км);

H_w – норма расхода топлива на транспортную работу, л/100 т·км (H_w = 0,5 л/100 т·км);

W – Объем транспортной работы, т·км;

D – поправочный коэффициент (суммарная относительная надбавка или снижение) к норме %.

Норма расхода топлива на пробег автомобиля в снаряжённом состоянии без груза, но с учётом веса прицепа (полуприцепа), л/100 км:

$$H_{san} = H_s + H_G \cdot G_{пр}, \quad (3)$$

где H_s – базовая норма расхода топлива на пробег автомобиля (тягача) в снаряжённом состоянии (H_s= 18,3 л/100 км);

H_G – норма расхода топлива на дополнительную массу прицепа или полуприцепа (H_G=1,3 л/100 км);

$G_{\text{пр}}$ – собственная масса прицепа или полуприцепа ($G_{\text{пр}}$=7 т).

Подставив значения в формулу (1), получим:

H_{san} =18,3+1,3·7=27,4 л/100 км.

При работе на дорогах общего пользования I, II, и III категорий за пределами пригородной зоны на равнинной слабохолмистой местности (высота над уровнем моря до 300 метров) применяется поправочных коэффициент снижения расхода топлива до 15 %. А также учитываем поправочный коэффициент увеличения расхода топлива в зимний период 10% в 5 месяцах из 12, а за год 4,2%. Таким образом, поправочный коэффициент расхода топлива D = 10,8% .

Итак, подставив значения в формулу (2), получим:

$Q_{н1}$ = 0,01 · (27,4· 2 207+ 0,5 · 44 140) · (1 + 0,01 · (-10,8)) = 736;

$Q_{н2}$ = 0,01 · (27,4· 1 236+ 0,5 · 8 652) · (1 + 0,01 · (-10,8)) = 341;

$Q_{н3}$ = 0,01 · (27,4· 1 770+ 0,5 · 47 790) · (1 + 0,01 · (-10,8)) = 645;

$Q_{н4}$ = 0,01 · (27,4· 115+ 0,5 · 805) · (1 + 0,01 · (-10,8)) = 32.

$Q_{н}$ = 1754

Из этого получается, что средний расход топлива заданных условиях составит 32,9 л/100 км.

Переменные затраты на топливо $З_{топл}$ рассчитываются по формуле:

$$З_{топл} = Р_i \cdot Ц_i \qquad (4)$$

где $Ц_i$ – стоимость 1 литра топлива в данной стране, рублей;

$Р_i$ – объем закупок, л;

Подставив значения в формулу (3), получим:

$З_{топл1}$ = 1754 · 35 = 61 390

Таким образом затраты на расход топлива составляют 61 390 рублей за кругорейс.

Тариф за перевозку груза из Челябинска в Архангельск составляет 80 000 рублей.

В случае проведения фирменного технического обслуживания, стоимость смазочных материалов обычно включается в стоимость проведения технического обслуживания. Так как наш автомобиль 2015 года выпуска, следовательно, он находится на гарантии. Техническое обслуживание будем проходить у официального дилера.

Удельные затраты за рейс на проведение технического обслуживания $З_{ТО}$ определяются по формуле:

$$З_{ТО} = \frac{С_{ТО}}{Н_{ТО}} \cdot L_{об}, \quad (5)$$

где $С_{ТО}$ – стоимость технического обслуживания, руб. ($С_{ТО}$ = 65 000 руб.);

$L_{об}$– протяженность рейса, км ($L_{об}$ = 5 328 км);

$Н_{ТО}$ – пробег между техническими обслуживаниями, км ($Н_{ТО}$ = 40 000 км).

Подставив значения в формулу (4), получим:

$$З_{ТО} = \frac{65\,000}{40\,000} \cdot 5\,328 = 8\,658 \text{ рублей.}$$

Удельные затраты за кругорейс на проведение технического обслуживания составляют 8 658 рублей.

Удельные затраты за рейс на амортизацию шин $З_{Ш}$ можно рассчитать по следующей формуле:

$$З_{Ш} = \frac{n_k \cdot Ц_{Ш} \cdot k_{зап} \cdot L_{об}}{L_{Ш}}, \quad (6)$$

где nk – количество колес без запасного, штук (nk = 12);

Цш – стоимость шины, руб.;

kзап – коэффициент, учитывающий запасные колеса (kзап = 1,1);

Lоб – протяженность рейса, км (Lоб = 5 328 км);

Lш – ходимость шин, км (LШ = 200 000 км).

У тягача на рулевую ось будет ставить две шины KamaNR501 (26738 руб.) [17], на остальные оси будем ставить десять шин KamaNF501 (21533 руб.) [18].

Подставив значения в формулу (5), получим:

$З_Ш = \frac{2 \cdot 26\,738 \cdot 1{,}1 \cdot 5\,328}{200\,000} = 1\,567$ рублей;

$З_Ш = \frac{10 \cdot 21\,533 \cdot 1{,}1 \cdot 5\,328}{200\,000} = 6\,310$ рублей.

Общие затраты за рейс на амортизацию шин составили 7 877 рублей.

Затраты на пользование стоянками на маршруте определяются суммированием стоимости оплаты стоянок по маршруту движения. Средняя стоимость платы за охраняемую стоянку на территории России составляет 140 рублей. Ею воспользуемся 6 раз за кругорейс. Итого затраты на пользование стоянками на маршруте составляют 840 рублей.

Удельные затраты на сдельную заработную плату водителей $З_{ЗП}$ рассчитываются по формуле:

$$З_{ЗП} = С_{ткм} \cdot К_1 \cdot К_2 \cdot L_{об}, \quad (7)$$

где $К_1$ – коэффициент отчисления во внебюджетные фонды ($К_1$ = 1,3);

$К_2$ – уральский коэффициент ($К_2$ = 1,15);

$С_{ткм}$ – сдельная ставка водителя на 1 км пробега ($С_{ткм}$ = 3 руб.);

$L_{об}$ – протяженность рейса ($L_{об}$ = 5328 км).

Подставив значения в формулу (6), получим:

$З_{ЗП} = 3 \cdot 1{,}3 \cdot 1{,}15 \cdot 5328 = 23\,896$ рублей.

Удельные затраты на сдельную заработную плату водителей составляет 23 896 рублей.

Затраты на командировочные расходы рассчитываются по нормам для краткосрочных командировок, утвержденным Правительством РФ.

При расчете командировочных расходов учитывается следующее: в рейс направляются 2 водителя, в пути они проводят 2 суток, два раза останавливаются на ночлег и складываются из следующих затрат:

– найм жилья составляет 500 руб./сут.;

– суточные составляют 400 руб./сут.

Таким образом, командировочные расходы составят 10 800 рублей.

Затраты на накладные расходы, которые включают конторские, канцелярские расходы, охрана труда и техник безопасности, текущий ремонт и амортизацию основных фондов (за исключением амортизации подвижного состава), противопожарные мероприятия.

Затраты на накладные расходы составляют 25% от заработной платы водителей, значит сумма накладных расходов составит:

$З_{НР}$= 0,25 · 23 896 = 5 974 рублей.

Затраты на кругорейс с учетом системы взимания Платон, которая вступила в силу с 15 ноября 2015 года в Российской Федерации и устанавливает размер платы в счет возмещения вреда, причиняемого автомобильным дорогам общего пользования федерального значения транспортными средствами, имеющими разрешенную максимальную массу свыше 12 тонн, равный 1,53 рубля на один километр пути [19]. Таким образом затраты с учетом системы взимания Платон составляет 8 151 рублей.

3.2 Переменные затраты на участок г. Миасс– г. Мурманск– г. Миасс

Для расчета затрат на расход топлива необходимо знать норму расхода топлива на пробег автомобиля в снаряженном состоянии без груза, но с учетом веса прицепа (полуприцепа) – $Н_{san}$ (л/100 км).

Второй – это объем выполненной автомобилем транспортной работы, которая измеряется в тонно-километрах, – W (т-км): Объем транспортной работы определяется по формуле:

$$W = (G_{гр} + G_{пр}) \cdot S_{гр}, \quad (8)$$

где $G_{гр}$– масса груза ($G_{гр}$ = 13 т);

$G_{пр}$ – масса полуприцепа ($G_{пр}$= 7 т);

$S_{гр1}$ – пробег с грузом в 13т от г. Миасса до г. Мурманска ($S_{гр1}$ = 3 234км);

$S_{пор1}$ – порожний пробег от г. Мурманска до г. Санкт-Петербург ($S_{пор1}$ = 1379 км);

$S_{гр2}$ – пробег с грузом в 20т от г. Санкт-Петербург до г. Челябинска ($S_{гр2}$ = 2507 км);

$S_{пор2}$ – порожний пробег из г. Челябинска до г. Миасс ($S_{пор2}$ = 115 км).

Подставив значения в формулу (1) получим:

$W_1 = (13+ 7) \cdot 3\,234 = 64\,680$т·км

$W_2 = 7 \cdot 1379 = 9\,653$т·км

$W_3 = (20+ 7) \cdot 2\,507 = 67\,689$т·км

$W_4 = 7 \cdot 115 = 805$т·км

Таким образом, общий объем транспортной работы за кругорейс равен 142 827т·км

Для тягачей нормативное значение расхода топлива $Q_н$ рассчитывается по формуле:

$$Q_н = 0{,}01 \cdot (H_{san} \cdot S + H_w \cdot W) \cdot (1 + 0{,}01 \cdot D), \quad (9)$$

где H_{san}– норма расхода топлива на пробег автомобиля в снаряженном состоянии без груза (H_{san} = 18,3/100 км);

S – пробег, км (S_1 = 3 234км, S_2 = 1 379, S_3 = 2 507, S_4 = 115);

H_w – норма расхода топлива на транспортную работу, л/100 т·км (H_w = 1,3л/100 т·км);

W – Объем транспортной работы, т·км;

D – поправочный коэффициент (суммарная относительная надбавка или снижение) к норме %.

Норма расхода топлива на пробег автомобиля в снаряжённом состоянии без груза, но с учётом веса прицепа (полуприцепа), л/100 км:

$$H_{san} = H_s + H_G \cdot G_{пр}, \quad (10)$$

гдеH_s – базовая норма расхода топлива на пробег автомобиля (тягача) в снаряжённом состоянии (H_s= 18,3 л/100 км);

H_G – норма расхода топлива на дополнительную массу прицепа или полуприцепа (H_G=1,3 л/100 км);

$G_{\text{пр}}$ – собственная масса прицепа или полуприцепа ($G_{\text{пр}}$=7 т).

Подставив значения в формулу (1), получим:

H_{san} =18,3+1,3·7=27,4 л/100 км.

При работе на дорогах общего пользования I, II, и III категорий за пределами пригородной зоны на равнинной слабохолмистой местности (высота над уровнем моря до 300 метров) применяется поправочных коэффициент снижения расхода топлива до 15 %. А также учитываем поправочный коэффициент увеличения расхода топлива в зимний период 10% в 5 месяцах из 12, а за год 4,2%. Таким образом, поправочный коэффициент расхода топлива D = 10,8% .

Итак, подставив значения в формулу (8), получим:

$Q_{н1}$ = 0,01 · (27,4· 3 234+ 0,5· 64 680) · (1 + 0,01 · (-10,8)) = 1 079;

$Q_{н1}$ = 0,01 · (27,4· 1 379+ 0,5· 9 653) · (1 + 0,01 · (-10,8)) = 380;

$Q_{н1}$ = 0,01 · (27,4· 2 507+ 0,5· 67 689) · (1 + 0,01 · (-10,8)) = 989;

$Q_{н1}$ = 0,01 · (27,4· 115+ 0,5· 805) · (1 + 0,01 · (-10,8)) = 32;

$Q_{н}$ = 2 480.

Из этого получается что средний расход топлива заданных условиях составит 34,2/100 км.

Переменные затраты на топливо $З_{топл}$ рассчитываются по формуле:

$$З_{топл} = Р_i \cdot Ц_i, \quad (11)$$

где $Ц_i$ – стоимость 1 литра топлива в данной стране, рублей;

$Р_i$ – объем закупок, л;

Подставив значения в формулу (3), получим $З_{топл}$ = 86 800 рублей.

Тариф за перевозку груза г. Миасс– г. Мурманск составляет 120 000 рублей.

В случае проведения фирменного технического обслуживания, стоимость смазочных материалов обычно включается в стоимость проведения технического обслуживания. Так как наш автомобиль 2015 года выпуска, следовательно, он находится на гарантии. Техническое обслуживание будем проходить у официального дилера.

Удельные затраты за рейс на проведение технического обслуживания $З_{ТО}$ определяются по формуле:

$$З_{ТО} = \frac{С_{ТО}}{Н_{ТО}} \cdot L_{об}, \quad (12)$$

где $С_{ТО}$ – стоимость технического обслуживания, руб. ($С_{ТО}$ = 65 000 руб.) [24];

$L_{об}$– протяженность рейса, км ($L_{об}$ = 7235км);

$Н_{ТО}$ – пробег между техническими обслуживаниями, км ($Н_{ТО}$ = 40 000 км) [24].

Подставив значения в формулу (10), получим:

$$З_{ТО} = \frac{65\,000}{40\,000} \cdot 7\,235 = 11\,757 \text{ рублей.}$$

Удельные затраты за рейс на проведение технического обслуживания составляют 11 757 рублей.

Удельные затраты за рейс на амортизацию шин $З_{Ш}$ можно рассчитать по следующей формуле:

$$З_{Ш} = \frac{n_к \cdot Ц_{Ш} \cdot k_{зап} \cdot L_{об}}{L_{Ш}}, \quad (13)$$

где n_k – количество колес без запасного, штук (n_k = 12);

$Ц_{Ш}$ – стоимость шины, руб.;

$k_{зап}$ – коэффициент, учитывающий запасные колеса ($k_{зап}$ = 1,1);

$L_{об}$ – протяженность рейса, км ($L_{об}$ = 7 235 км);

$L_{Ш}$ – ходимость шин, км ($L_{Ш}$ = 200 000 км).

У тягача на рулевую ось будет ставить две шины KamaNR501 (26 738 руб.) [20], на остальные оси будем ставить десять шин KamaNF501 (21533 руб.) [21].

Подставив значения в формулу (11), получим:

$З_Ш = \frac{2 \cdot 26\,738 \cdot 1{,}1 \cdot 7\,235}{200\,000} = 2\,128$ рублей,

$З_Ш = \frac{10 \cdot 21\,533 \cdot 1{,}1 \cdot 7\,235}{200\,000} = 8\,569$рублей.

Общие затраты за рейс на амортизацию шин составили 10 697 рублей.

Затраты на пользование стоянками на маршруте определяются суммированием стоимости оплаты стоянок по маршруту движения. Средняя стоимость платы за охраняемую стоянку на территории России составляет 140 рублей. Ею воспользуемся 9 раз за рейс. Итого затраты на пользование стоянками на маршруте составляют 1260 рублей.

Удельные затраты на сдельную заработную плату водителей $З_{ЗП}$ рассчитываются по формуле:

$$З_{ЗП} = С_{ткм} \cdot К_1 \cdot К_2 \cdot L_{об}, \quad (14)$$

где $К_1$ – коэффициент отчисления во внебюджетные фонды ($К_1$ = 1,3);

$К_2$ – уральский коэффициент ($К_2$ = 1,15);

$С_{ткм}$ – сдельная ставка водителя на 1 км пробега ($С_{ткм}$ = 3 руб.) [37];

$L_{об}$ – протяженность рейса ($L_{об}$ = 7 235км).

Подставив значения в формулу (12), получим:

$З_{ЗП} = 3 \cdot 1{,}3 \cdot 1{,}15 \cdot 7\,235 = 32\,449$ рублей.

Удельные затраты на сдельную заработную плату водителей составляет 32 449 рублей.

Затраты на командировочные расходы рассчитываются по нормам для краткосрочных командировок, утвержденным Правительством РФ.

При расчете командировочных расходов учитывается следующее:

В рейс направляются 2 водителя, в пути они проводят 2 суток, два раза останавливаются на ночлег и складываются из следующих затрат:

– найм жилья составляет 500 руб./сут.;

– суточные составляют 400 руб./сут.

Таким образом, командировочные расходы составят 5 400 рублей.

Затраты на накладные расходы, которые включают конторские, канцелярские расходы, охрана труда и техник безопасности, текущий ремонт и амортизацию основных фондов (за исключением амортизации подвижного состава), противопожарные мероприятия.

Затраты на накладные расходы составляют 25% от заработной платы водителей, значит сумма накладных расходов составит:

$З_{НР}$= 0,25 · 32 449 = 8 112 рублей.

Затраты на кругорейс с учетом системы взимания Платон, которая вступила в силу с 15 ноября 2015 года в Российской Федерации и устанавливает размер платы в счет возмещения вреда, причиняемого автомобильным дорогам общего пользования федерального значения транспортными средствами, имеющими разрешенную максимальную массу свыше 12 тонн, равный 1,53 рубля на один километр пути. Таким образом затраты с учетом системы взимания Платон составляет 11 070 рублей.

Постоянные расходы составляют от 10% до 15% от переменных затрат.

Итак, все затраты приведены в таблице 3.5.

Таблица 3.5 – Расчет себестоимости

Статья расходов	Расходы, рублей	
Переменные расходы	г. Миасс – г. Архангельск – г. Москва – г. Челябинск – г. Миасс	г. Миасс – г. Мурманск – г. Санкт-Петербург – г. Челябинск – г. Миасс
Топливо	61 390	86 800
Техническое обслуживание	8 658	11 757
Шины	7 877	10 697
Охраняемая стоянка	840	1 260
З/п водителей	23 896	32 449
Командиров.расходы	10 800	5 400

Продолжение таблицы 3.5

Статья расходов	Расходы, рублей	
Переменные расходы	г. Миасс – г. Архангельск – г. Москва – г. Челябинск – г. Миасс	г. Миасс – г. Мурманск – г. Санкт-Петербург – г. Челябинск – г. Миасс
Накладные расходы	5 974	8 112
Сист. взимания Платон	8 151	11 070
Всего расходов	127 586	167 545
Доходы за перевозку	70 000	92 000
Итого расходов за кругорейс через г. Архангельск		57 586
Итого расходов за кругорейс через г. Мурманск		75 545

Сумма себестоимости перевозки сообщением г. Миасс – г. Архангельск составляет 57 586 рублей, а себестоимость г. Миасс – г. Мурманск 75 545, а существующий тариф данной перевозки составляет 100 000и 120 000 рублей отсюда следует, что доставить груз своим подвижным составом более экономично.

Выводы по разделу три

Мультимодальная перевозка из г. Миасс в арх. Новая земля автомобилей «Урал» включает в себя затраты на сухопутную перевозку из г. Миасс в г. Архангельск или в г. Мурманск и морскую перевозку из этих городов соответственно до арх. Новая Земля.

Сумма себестоимости перевозки сообщением г. Миасс – г. Архангельсксоставляет 57 586 рублей, а существующий тариф данной перевозки 100 000 рублей. А в г. Мурманск 75 545 при тарифной ставке в 120 000 рублей, отсюда следует, что доставить груз своим подвижным составом более экономично. Да, разность не значительна, но если мы будем перевозить партию из 120 штук, то разность будет составлять 1 526 904 рублей до г. Архангельск и 1 600 380 рублей до г. Мурманск.

Таким образом затраты на транспортировку всей партии автомобиля «Урал» составит через г. Архангельск 6 525 096 рублей, а до г. Мурманск 7 757 172 рублей.

4 БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНИДЕЯТЕЛЬНОСТИ

В данной выпускной квалификационной работе рассмотрен процесс мультимодальной перевозки автомобиля «Урал» по степени опасности при погрузке разгрузке, который относится к первой группе – малоопасные грузы, для него разработана оптимальная схема доставки груза с наименьшими затратами на перевозку. Процесс перевозки включает в себя операции, связанные с погрузочно-разгрузочными работами и транспортировкой.

При выполнении вышеуказанных операций возможны воздействия на обслуживающий персонал опасных и вредных производственных факторов.

Вредный производственный фактор – производственный фактор, воздействие которого на работающего, в определённых условиях, приводит к заболеванию или снижению работоспособности[22].

Опасный производственный фактор – производственный фактор, воздействие которого на работающего, в определённых условиях, приводит к травме или другому внезапному ухудшению здоровья.

Опасные и вредные производственные факторы подразделяются по природе действия на следующие группы:физические;химические;биологические;психофизиологические.

При воздействии указанных факторов на организм работников могут возникать травмы, отравления, профессиональные болезни и иные неблагоприятные последствия. Чтобы уменьшить эти последствия, проводится специальная оценка условий труда, контроль за уровнем и концентрацией факторов. Для работников предусмотрен особый режим работы, средства индивидуальной защиты, регулярные медосмотры и др.

С целью выявления этих факторов в процессе перевозки проведем их анализ, представленный в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Анализ факторов

Операции производственного процесса	Опасные и вредные производственные факторы	Возможные последствия
1. Погрузочно-разгрузочные работы	– острые кромки, углы, торчащие штыри; – движущиеся машины и механизмы; – повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны; – повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны; – повышенный уровень шума на рабочем месте; – повышенная или пониженная влажность воздуха; – повышенная или пониженная подвижность воздуха; – обрушивающие складируемые грузы; – получение травм от упавшего груза; – недостаточная освещенность рабочей зоны; – прямая и отраженная блесткость; – физические перегрузки. – расположение рабочего места на значительной высоте.	– Ссадины – Гематомы – Растяжения – Сотрясения – Повреждение костного покрова – Летальный исход
2. Транспортировка	<u>на автомобильном транспорте:</u> – движущиеся транспортные средства, перевозимые грузы; – повышенная загазованность и запыленность воздуха рабочей зоны; – повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны; – повышенные уровни шума и вибрации на рабочем месте водителя; – повышенная или пониженная влажность воздуха в рабочей зоне; – сильная и недостаточная освещенность; – токсические воздействия этилированного бензина, паров электролита; – ожоговое воздействие электролита аккумуляторной батареи, кислот и щелочей при приготовлении и работе с электролитом; – высокое напряжение в цепи зажигания карбюраторных двигателей и систем привода электрических транспортных средств; – высокое гидравлическое давление в системе подачи топлива в цилиндры у дизельных двигателей, в гидравлических системах приводов; – вращающиеся элементы двигательной установки и трансмиссии; – высокая температура жидкости в системе охлаждения двигателя; – повышенное давление в шинах колес в сочетании с неисправностью замкового устройства обода колеса; – пожаро-опасность вследствие неисправности в системе питания двигателя.	заболевания раком; хроническим заболеванием дыхательных путей; астмой; бронхитом; эмфиземой легких; Сернистый ангидрид вызывает бронхиальную закупорку; Оксиды азота оказывают влияние на легкие и на органы зрения; Озон порождает фотохимический смог; Монооксид углерода вызывает ослабление зрения, ориентации в пространстве,

Продолжение таблицы 4.1

Операции производственного процесса	Опасные и вредные производственные факторы	Возможные последствия
		реакций; Свинец влияет на кровеносную, нервную и мочеполовую системы. Вызывает снижение умственных способностей у детей, откладывается в костях и других тканях; Альдегиды поражают центральную нервную систему.
	<u>на железнодорожном транспорте:</u> – повышенная или пониженная температура, влажность и подвижность воздуха рабочей зоны; – повышенный уровень шума (давления) на рабочих местах; – недостаточная освещенность рабочих зон; – повышенная яркость света прожекторов, пониженная контрастность, прямая блесткость; – острые кромки, заусеницы на поверхности оборудования, в том числе вагонах, локомотивах, стрелочных переводах и др.; – химические факторы, источниками которых являются главным образом перевозимые грузы; – психофизиологические факторы - физические перегрузки, нервно психические перегрузки дежурного персонала; – воздействие электромагнитных полей.	Шум от железнодорожных путей может привести к раздражению и агрессии, артериальной гипертензии (повышение артериального давления), тиннитусу (шум в ушах), потери слуха; Так же вызывают хронические отравления.
	<u>на морском транспорте:</u> – неогражденные движущиеся части; – натянутые канаты и тросы (топенантные, швартовные и другие); – непроизвольно движущиеся конструкции (крышки, двери и др.); – изменяющие свое положение в пространстве под влиянием случайных факторов;	Из-за выбросов из энергетических установок окислов серы, и азота, они вызывают

Окончание таблицы 4.1

Операции производственного процесса	Опасные и вредные производственные факторы	Возможные последствия
	– острые элементы и режущие грани; – находящиеся под электрическим напряжением незащищенные (доступные) элементы и коммуникации; – взрывоопасность (взрывная волна), воспламенение горючих жидкостей и газов; – пар, горячие газы, жидкости и предметы; – охлажденные (ниже 0 °С) поверхности, жидкости, газы; – волны, качка, ветер, обледенение и т.п.; – расположение рабочего места на значительной высоте относительно пола, палубы и за бортом и т.п.; – теснота, загроможденность, уменьшение размеров проходов при вращении эксцентрично расположенных частей оборудования; – недостаточные размеры опорных поверхностей ступеней трапов, лестниц и площадок для устойчивого равновесия идущих или стоящих на них людей; – скользкая поверхность; – неровная поверхность - с уступами, выступающими из настила органами управления, элементами систем и оборудования; отлетающие частицы, осколки, разрушенные конструкции; ядовитые, агрессивные, взрывоопасные и поглощающие кислород вещества.	затруднение дыхания; углерода, отравление организма вплоть до летального исхода;

4.1 Требования к погрузочно-разгрузочным работам

Для обеспечения безопасности погрузочно-разгрузочных работ при укладке и фиксации груза на транспортном средстве разработаны требования к погрузочно-разгрузочным работам, которые включают в себя:

1) требования к местам производства погрузочно-разгрузочных работ;

2) требования к применению подъемно-транспортного оборудования;

3) требования к персоналу, допускаемому к погрузочно-разгрузочным работам.

Требования к местам производства погрузочно-разгрузочных работ, в соответствии с которыми, места производства погрузочно-разгрузочных работ должны иметь основание, обеспечивающее устойчивость подъемно-

транспортного оборудования и площадки для укладки грузов с обозначением границ штабелей, проходов и проездов между ними. Не допускается размещать грузы в проходах и проездах. Ширина проездов должна обеспечивать безопасность движения транспортных средств и подъемно-транспортного оборудования. Места производства погрузочно-разгрузочных работ, включая проходы и проезды, должны иметь достаточное естественное и искусственное освещение.

Площадки производства погрузочно-разгрузочных работ должны соответствовать требованиям пожарной безопасности ГОСТ 12.1.004-91 [23], а также строительным нормам и правилам, и правилам пожарной безопасности.

Согласно требования к применению подъемно-транспортного оборудования подъемно-транспортным оборудованием разрешается поднимать груз, масса которого вместе с грузозахватными приспособлениями не превышает допустимую грузоподъемность данного оборудования. Не допускается поднимать груз неизвестной массы, а также защемленный, примерзший или зацепившийся.

Подъемно-транспортное оборудование, применяемое при проведении погрузочно-разгрузочных работ, должно соответствовать требованиям ГОСТ 12.2.003-91 [24].

Согласно требованиям к персоналу, допускаемому к погрузочно-разгрузочным работам к управлению подъемно-транспортным оборудованием допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие медицинское освидетельствование, обученные безопасности труда в соответствии с ГОСТ 12.0.004-9 и имеющие право управления указанным оборудованием.

Рабочие, занятые на погрузочно-разгрузочных работах, должны проходить предварительный и периодические осмотры в соответствии с требованиями Министерства здравоохранения РФ.

К выполнению погрузочно-разгрузочных работ допускаются лица, прошедшие курс обучения и проверку знаний по безопасности труда в соответствии с ГОСТ 12.0.004-91, а также оказанию первой помощи.

4.2 Требования техники безопасности при транспортировке

1) Груз ни в коем случае не должен загораживать собой все внешние осветительные приборы транспортного средства, знаки регистрации и сигналы, которые подает водитель.

2) Груз должен размещаться так, чтобы не причинить имущественного ущерба его владельцу.

3) Груз должен находится как можно ниже и в то же время ближе к продольной оси автомобильного средства, общую массу груза следует распределить равномерно по всей платформе кузова, при этом груз необходимо опереть на стенку борта кузова, которая находится спереди.

4) Во время перевозки животных на прицепе нужно обратить внимание на возможное перемещение животных именно на прицепе, при этом нельзя превышать регистровую массу прицепа.

5) Крепежные средства груза необходимо часто проверять и не допускать возможности их соприкосновения с острыми краями.

6) Все острые концы груза необходимо направить назад.

7) Проверять крепление элементов груза водителю надо перед выездом, некоторое время после начала и в течение перевозки несколько раз, в особенности если произошел процесс резкого торможения или после крутого поворота.

8) Ограничения на размеры и массу транспортного средства превышать нельзя. Также не разрешается его нагружать сверх определенной грузоподъёмности.

9) Ширина груза не может превышать ширину прицепа. При условии перевозки машин или других видов неразборного оборудования ширина перевозимого груза может превышать ширину прикрепленного прицепа в случае соблюдения правил, которые определены особым разрешением, позволяющим перевозить сверхгабаритные грузы. Разрешено превышать ширину прицепа в случае, если общая ширина груза необозначенными знаками не превышает 2,5 м.

10) Груз, выступающий в темноте с задней части транспортного средства на расстояние, превышающее 1м, необходимо обозначать опознавательным знаком,

который означает выступающий груз. Красные полосы на знаке должны обладать эффектом светоотражения.

11) За безопасность груза и его крепление во время всей транспортировки отвечает водитель.

12) При перевозке грузов, которые пылятся, необходимо их накрыть брезентом, а во время погрузки обязательно использовать пыленепроницаемые очки и респираторы.

13) Опасный груз разрешено перевозить водителю, который прошел обучение и имеет необходимое удостоверение, выданное Государственным центром авторегистра.

14) Автопоездом разрешается буксировать транспортные средства, относящиеся к категории С при условии соблюдения требований безопасности движения и ПДД.

15) Общая масса прицепа, включающего тормоза, может превышать полную массу тягача не более чем в 1,4 раза.

4.3Режим труда и отдыха водителей

Для обеспечения профессиональной пригодности водителей разработаны обязательные нормы режимы труда и отдыха водителей.

Согласно с Федеральным законом «Об основах охраны труда в Российской Федерации» [25] и Соглашения «Европейское Соглашение, касающееся работы экипажей транспортных средств, производящих международные автомобильные перевозки» [26], продолжительность рабочего времени водителей 40 часов в неделю.

«Европейское Соглашение, касающееся работы экипажей транспортных средств, производящих международные автомобильные перевозки» разработано целях повышения безопасности движения, важной составляющей которой являются режим труда и отдыха водителей, которое применяется к любым коммерческим перевозкам [26].

Для водителей, работающих по календарю пятидневной рабочей недели с двумя выходными днями, нормальная продолжительность ежедневной работы (смены) составляет 8 часов, а для работающих по календарю шестидневной рабочей недели с одним выходным днем – 7 часов.

В тех случаях, когда по условиям производства (работы) не может быть соблюдена установленная нормальная ежедневная или еженедельная продолжительность рабочего времени, водителям устанавливается суммированный учет рабочего времени с продолжительностью учетного периода один месяц.

Перерыв между двумя частями рабочего дня устанавливается через 4 часа после начала работы.

Продолжительность перерыва между двумя частями рабочего дня два часа без учета времени для отдыха и питания, а общая продолжительность ежедневной работы (смены) не превышает продолжительности ежедневной работы (смены). Перерыв между двумя частями смены предоставляется в месте дислокации или месте, определенном для отстоя автобусов и оборудованном для отдыха водителей.

Водителям предоставляется перерыв для отдыха и питания продолжительностью два часа в середине рабочей смены. При установленной графиком сменности продолжительности ежедневной работы (смены) более 8 часов. Время перерыва для отдыха и питания и его конкретная продолжительность (общая продолжительность перерывов) установлено работодателем с учетом мнения представительного органа работников или по соглашению между работником и работодателем.

Продолжительность ежедневного (междусменного) отдыха вместе с временем перерыва для отдыха и питания равен двойной продолжительности времени работы в предшествующий отдыху рабочий день (смену).

При суммированном учете рабочего времени продолжительность ежедневного (междусменного) отдыха равна 12 часов.

4.4 Основные требования к условиям труда водителей

Водители, осуществляющие перевозку тракторных катков на седельном тягаче DAF XF105.410 FAN 12.9TD, подвергаются воздействию ряда физических и химических опасных и вредных факторов.

Согласно ПОТ РМ-027-2003 «Межотраслевые правила по охране труда на автомобильном транспорте» [27] к физическим факторам относятся:

– повышение или понижение температуры воздуха рабочей зоны;

– повышенный уровень шума на рабочем месте;

– повышенный уровень вибрации;

– повышенная или пониженная подвижность воздуха;

– повышенная или пониженная влажность воздуха;

– отсутствие или недостаток естественного освещения;

– недостаточная или повышенная освещенность рабочей зоны (места).

Согласно ПОТ РМ-027-2003 «Межотраслевые правила по охране труда на автомобильном транспорте» [27] к основным химическим опасным и вредным производственным факторам относятся: повышенная загазованность и запыленность воздуха рабочей зоны.

Санитарно-гигиенические требования к показателям микроклимата, уровней шума и вибраций, освещенности должны соответствовать требованиям действующих санитарных правил и норм и государственных стандартов.

Согласно санитарно-гигиеническим и санитарно-противоэпидемические правилам и нормам «Санитарные правила по гигиене труда водителей автомобилей» СП 4616-88 [28] санитарно-технические средства (вентиляция, отопление, теплоизоляция, кондиционирование) должны обеспечивать поддержание в кабине автомобиля оптимальных или допустимых параметров микроклимата не позднее чем через 30 мин после начала непрерывного движения автомобиля с прогретым двигателем.

Кабина должна быть оборудована средствами теплозащиты от солнечной радиации (защитные козырьки, специальное остекление, жалюзи и т.п.), а также

от работающего двигателя, обеспечивающими остаточную тепловую облученность водителя от стен кабины и двигателя - не более 35 Вт/м^2, а от окон - не более 100 Вт/м^2.

В соответствии с требованиями пунктов 2.1 – 2.5 «Санитарных правил по гигиене труда водителей автомобилей» СП 4616-88 системы вентиляции, отопления, кондиционирования воздуха должны обеспечивать организацию рассеянных воздушных потоков и возможность регулирования количества и направления поступающего в кабину воздуха, с тем, чтобы в кабине водителя обеспечивались нормативные параметры микроклимата [28].

Содержание вредных веществ в воздухе кабины автомобиля не должны превышать величин, указанных в ГН 2.1.6.1338-03 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест» [29].

Контроль воздушной среды в кабине автомобиля должен осуществляться с учетом вида используемого топлива: дизельное топливо – определяются концентрации углеводородов алифатических предельных С1 – С10 (в пересчете на С, ПДК – 300 мг/м^3), окиси углерода (ПДК – 20 мг/м^3), окислов азота (в пересчете на NO2, ПДК – 5 мг/м^3), акролеина (ПДК – 0,2 мг/м^3) и должен включать в себя оценку запыленности.

К выше перечисленным требованиям к условиям труда также относятся уровень шума, инфразвука, вибрации и освещение кабины автомобиля.

Уровни инфразвука в кабине автомобиля не должны превышать 110 дБА в соответствии с Санитарными нормами 2.2.4/2.1.8.583-96 «Инфразвук на рабочих местах, в жилых и общественных помещениях и на территории жилой застройки» [30].

Освещение кабины автомобиля включают должна составлять не менее 10 люксов на уровне щитка приборов. Освещенность шкалы приборов должна быть не менее 1,2 люксов.

Вывод по разделу четыре

При организации безопасного для жизнедеятельности перевозочного процесса нужно учитывать все аспекты, такие как транспортный процесс, который является многоэлементным, так как включает операции с подвижным составом (процесс перевозки) и операции с грузами (погрузка и разгрузка) и режим труда и отдыха водителей. Все операции являются источником опасности и требуют выполнения специальных правил. Много несчастных случаев возникает при погрузке-разгрузке конечной продукции вручную или с помощью автопогрузчиков. Поэтому важно соблюдать все вышеперечисленные требования, во избежание аварийных ситуаций, травмирования и режим труда и отдыха персонала, выполняющего транспортные процессы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Одной из ключевых отраслей любого государства является транспорт. Главной его задачей является ускорение оборота материальных ценностей доставки готовой продукции,сокращая срок доставки путем выбора оптимального маршрута и комбинируя различными видами транспорта –достигается максимальная выгода, к которой стремятся как производители, так и потребители.

Так как доставка груза в районы крайнего севера, где транспорт почти не ходит, является многозатратным и трудоемким процессом, то были рассмотрены следующие задачи, решение которых, приводило бы к снижению экономических вложений как грузоотправителей, так и грузополучателей, а именно:

Разработать маршруты следования груза;

Провести анализ каждого маршрута;

Сравнить тарифные планы и рассчитанную себестоимость каждого направления;

Выбрать максимально эффективный маршрут.

В случае выполнения всех задач заказчики и поставщики достигнут максимальной выгоды от реализации этого проекта.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1 Состояние и перспективы развития логистики в России. – http://works.doklad.ru/view/JtUqd4Yfe_A.html.

2 Логистическиеаспектыфункционирования транспорта. –http://www.cfin.ru/ /management/manufact/transport_log_1.shtml.

3 Мультимодальная перевозка. – http://ru.wikipedia.org/wiki

4 Мультимодальныеперевозкигрузов – особенности, отличительныечерты, преимущества и недостатки.http://gruzxatt.com/publ/osobennosti_perevozki_gruzov/ /osobennosti_perevozki_gruzov/multimodalnye_perevozki_gruzov_osobennosti_otlichitelnye_cherty_preimushhestva_i_nedostatki/8-1-0-214.

5 Северный морской путь на пороге больших перемен. – http://perevozka24.ru/news/severnyy-morskoy-put-na-poroge-bolshih-peremen.

6 Новая Земля – военная земля. –http://belushka.ru/site/yadernyj-poligon/novaya-zemlya--voennaya-zemlya.

7 Перевозка грузовых автомобилей. –http://www.pacifictrans.ru/perevozka-gruzovyh-avtomobilej.

8 Перевозка автомобиля по железной дороге. – http://autocarinfo.ru/2015//04/perevozka-avtomobilya-po-zheleznoj-doroge/.

9 Габаритные размеры железнодорожных платформ. – http://www.infotransport.ru/page.php?id=130.

10 Четырехосная платформа для крупнотоннажных контейнеров, колесной техники, модель 13-935 (18300мм). –http://www.utexp.ru/13-935.htm.

11 Транспортирование. –http://uralspecmash.ru/poleznaya-informaciya/ural-43206/transportirovanie.

12 Глубоководный район "Северный" Архангельского морского порта. – http://www.belkomur.com/apxport/.

13 Белфрахт : Порт Мурманск. –http://www.belfreight.ru/rus/useful/port/118.

14 Успех : система расчета стоимости железнодорожных перевозок. – www.tarifgd.ru.

15 Приказ ФСТ России от 05.12.2014 N 281-т/2 "О внесении изменений в приказы ФСТ России от 24 декабря 2013 года N 252-т/1 и от 24 декабря 2013 года N 254-т/3". –http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_172312/.

16 Нормы расхода топлива и смазочных материалов на автомобильном транспорте. –http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?base=LAW;n=184129;req=doc.

17 ООО «Авто-снабжение». – http://avto-snab74.ru//site_search?search_term=%D0%9A%D0%BE%D0%BB%D0%B5%D1%81%D0%BE+315%2F70+R22.5+%D0%B2+%D1%81%D0%B1%D0%BE%D1%80%D0%B5.

18 ООО «Авто-снабжение». – http://avto-snab74.ru//site_search?search_term=%D0%9A%D0%BE%D0%BB%D0%B5%D1%81%D0%BE+315%2F70+R22.5+%D0%B2+%D1%81%D0%B1%D0%BE%D1%80%D0%B5.

19 Система взимания платы для большегрузов Платон. – http://pddmaster.ru/avtomobili/sistema-vzimaniya-platy-dlya-bolshegruzov-platon.html.

20 ООО «Авто-снабжение». – http://avto-snab74.ru//site_search?search_term=%D0%9A%D0%BE%D0%BB%D0%B5%D1%81%D0%BE+315%2F70+R22.5+%D0%B2+%D1%81%D0%B1%D0%BE%D1%80%D0%B5.

21 ООО «Авто-снабжение». – http://avto-snab74.ru//site_search?search_term=%D0%9A%D0%BE%D0%BB%D0%B5%D1%81%D0%BE+315%2F70+R22.5+%D0%B2+%D1%81%D0%B1%D0%BE%D1%80%D0%B5.

22 Охрана труда. – http://oxpana-tryda.ru/vazhnoe-po-oxrane-truda/opasnye-i-vrednye-proizvodstvennye-faktory-klassifikaciya-i-metody-zashhity.html.

23 ГОСТ 12.1.004-91 ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования. – http://docs.cntd.ru/document/gost-12-1-004-91-ssbt.

24 ГОСТ 12.2.003-91 ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности. – http://docs.cntd.ru/document/gost-12-2-003-91-ssbt.

25 Федеральный закон от 17.07.1999 N 181-ФЗ (ред. от 09.05.2005, с изм. от 26.12.2005) "Об основах охраны труда в Российской Федерации". – http://docs.cntd.ru/document/901738836.

26 Европейское соглашение, касающееся работы экипажей транспортных средств, производящих международные автомобильные перевозки (ЕСТР). – http://docs.cntd.ru/document/1900746.

27 Межотраслевые правила по охране труда на автомобильном транспорте ПОТ РМ-027-2003. – http://docs.cntd.ru/document/901865962.

28 СП 4616-88 . Санитарные правила по гигиене труда водителей автомобилей. – http://docs.cntd.ru/document/1200034701.

29 ГН 2.1.6.1338-03. Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест. – http://docs.cntd.ru/document/901865554.

30 СН 2.2.4/2.1.8.583-96 Инфразвук на рабочих местах, в жилых и общественных помещениях и на территории жилой застройки. – http://docs.cntd.ru/document/1200029239.

31 СТО ЮУрГУ 04–2008 Стандарт организации. Курсовое и дипломное проектирование. Общие требования к содержанию и оформлению / составители: Т.И. Парубочая, Н.В. Сырейщикова, В.И. Гузеева, Л.В. Винокурова. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2008. – 56 с.