

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Политехнический институт
Кафедра «Транспорт»

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
_____ Е.С. Воеводин
« ____ » _____ 2021 г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

23.03.01 – Технология транспортных процессов

Совершенствование логистической системы ООО «Торос»

Руководитель

канд. техн. наук, доцент Е.С. Воеводин

Выпускник

А.Г. Янов

Красноярск 2021

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Политехнический институт
Кафедра «Транспорт»

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
_____ Е.С. Воеводин
« ____ » _____ 2021 г.

ЗАДАНИЕ
НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ
в форме БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

Красноярск 2021

Студенту: Янову Андрею Георгиевичу

Группа: ЗФТ16-08Б

Направление (специальность): 23.03.01 – «Технология транспортных процессов»

Тема выпускной квалификационной работы: «Совершенствование логистической системы ООО «Торос»»

Утверждена приказом по университету № 4190/с от 25 марта 2021 года

Руководитель ВКР: Е.С. Воеводин – кандидат технических наук, доцент кафедры «Транспорт» ПИ СФУ

Перечень разделов ВКР:

1 Технико-экономическое обоснование.

2 Технологическая часть.

Графический материал (13 листов)

Презентационный материал (16 листов)

Руководитель ВКР

Е.С. Воеводин

Задание принял к исполнению

А.Г. Янов

« _____ » _____ 2021 г

РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа по теме «Совершенствование логистической системы ООО «Торос»» содержит 85 страниц текстового документа, 30 формул, 48 рисунков, 26 таблиц, 11 использованных источников, 13 листов графического материала, 16 листов презентационного материала.

Цель работы: Анализ логистической системы ООО «Торос» и разработка мероприятий по усовершенствованию логистики доставки грузов.

В первом разделе выпускной квалификационной работы рассмотрены следующие вопросы: характеристика предприятия, организационная структура предприятия, характеристика производственно-технической базы, анализ парка подвижного состава и его технико-эксплуатационные показатели, обзор клиентов предприятия, характеристика перевозимых грузов, произведен анализ существующей логистической системы и технологии основного заказчика, анализ финансового состояния предприятия. Сформулированы выводы по технико-экономическому обоснованию и поставлены задачи по совершенствованию логистической системы.

Во втором разделе, который является основной частью бакалаврской работы, на основе существующей схемы доставки грузов с учетом изменения технологии основного заказчика разработаны возможные варианты доставки грузов, проведен их анализ и выбран наиболее оптимальный. Выбран новый подвижной состав, необходимое количество транспортных средств и определены технико-эксплуатационные показатели работы подвижного состава.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	7
1 Технико-экономическое обоснование.....	8
1.1 Характеристика предприятия	8
1.2 Организационная структура предприятия	8
1.3 Характеристика производственно-технической базы	10
1.4 Анализ парка подвижного состава	12
1.5 Технико-эксплуатационные показатели работы подвижного состава.....	21
1.6 Анализ логистики доставки грузов	25
1.6.1 Обзор клиентов ООО «Торос».....	25
1.6.2 Характеристика перевозимых грузов	26
1.6.3 Анализ объема перевозок.....	28
1.6.4 Описание существующей схемы доставки	31
1.6.5 Погрузочно-разгрузочные средства	34
1.6.6 Технология основного заказчика и ее изменение	35
1.7 Анализ финансового состояния компании	37
1.8 Выводы по технико-экономическому обоснованию	39
2 Технологическая часть.....	40
2.1 Проектирование логистической системы доставки грузов с учетом изменения технологии основного заказчика	40
2.2 Характеристика перевозимых грузов в проектируемом варианте	54
2.3 Выбор погрузочно-разгрузочных средств.....	57
2.4 Выбор подвижного состава.....	63
2.5 Определение потребного количества подвижного состава	75

2.6 Техничко-эксплуатационные показатели работы подвижного состава.....	76
2.7 Технологический процесс доставки грузов	78
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	83
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ	84
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	85
ПРИЛОЖЕНИЕ А (обязательное).....	86
ПРИЛОЖЕНИЕ Б Листы графической части (13 листов).....	87
ПРИЛОЖЕНИЕ В Листы презентационной части (16 листов).....	88

ВВЕДЕНИЕ

Транспорт является одной из отраслей народного хозяйства страны. Все виды транспорта обеспечивают потребности предприятий промышленности, сельского хозяйства, строительства и населения в перевозках.

Во время транспортирования, как в процессе, не производится новой продукции, транспорт только участвует в её создании, обеспечивая сырьём, материалами, оборудованием производство и, доставляя готовую продукцию потребителю, увеличивая себестоимость на величину транспортных издержек.

Автомобильный транспорт в основном используется для перевозки небольших потоков грузов на короткие расстояния. Себестоимость перевозок на автомобильном транспорте в среднем превышает аналогичные показатели речного и железнодорожного транспорта. Резервами снижения себестоимости являются в основном интенсивные факторы повышения коэффициентов использования пробега автомобилей, грузоподъёмности, коммерческой скорости.

Выбор оптимального варианта подвижного состава автомобильного транспорта очень важно для снижения издержек транспортирования. Тем более, учитывая огромную номенклатуру применяемых в настоящее время автомобилей, тягачей, самосвалов, бортовых автомобилей, фургонов, прицепов, фур, и другой техники. Транспортирование сырья, промышленной и сельскохозяйственной продукции, начинается и заканчивается погрузочно-разгрузочными работами.

1 Технико-экономическое обоснование

1.1 Характеристика предприятия

Полное наименование организации – Общество с ограниченной ответственностью «Торос».

Сокращенное наименование – ООО «Торос».

ИНН 2408005827, ОГРН 1152411000730.

Юридический адрес: 663060, Красноярский край, Большемуртинский район, поселок городского типа Большая Мурта, улица Антонова, дом 19а.

Контактный номер телефона: +7(902)9926566.

Учредитель – Ибатова Людмила Герольдовна.

Директор – Ибатов Руслан Зинурович.

Форма собственности – коммерческая организация (частная).

ООО «Торос» было зарегистрировано 30 июня 2015 года в Межрайонной инспекции ФНС России №17 по Красноярскому краю.

Предприятие осуществляет свою деятельность в соответствии с законодательством Российской Федерации.

Виды деятельности, осуществляемые ООО «Торос»:

– 49.41.2 перевозка грузов неспециализированными автотранспортными средствами;

– 49.41.1 перевозка грузов специализированными автотранспортными средствами.

Предприятие является самостоятельным хозяйствующим объектом с правом юридического лица, имеется печать со своим наименованием.

Основными целями создания ООО «Торос» является оказание услуг грузоперевозок потребителям и получение прибыли.

1.2 Организационная структура предприятия

ООО «Торос» возглавляет директор и в его компетенцию входит управление данной организацией, он отвечает за прием на работу и увольнение работников, поиск потребителей перевозочных услуг и заключение договоров с ними, ему подчиняются все сотрудники организации.

Механик отвечает за техническое состояние подвижного состава, расход горюче-смазочных материалов, технику безопасности и охрану труда. Непосредственно механику подчиняются авто-слесари и водители.

Проанализировать трудовые ресурсы организации необходимо на основе «Общесоюзных норм технологического проектирования предприятий автомобильного транспорта». По данным ОНТП нормативная численность административно- управленческого персонала составляет 18–20%, водителей 48–50%.

Численность персонала ООО «Горос» на сегодняшний день составляет 18 человек. Эти данные занесем в таблицу 1.

Таблица 1 – Организационная структура предприятия

Должность	Количество человек	Удельный вес, %
Директор	1	5,55
Бухгалтер	1	5,55
Механик	1	5,55
Автомеханик (слесарь)	2	11,12
Водитель	12	66,68
Медик	1	5,55
Итого	18	100

Структура численности сотрудников представлена на рисунке 1.

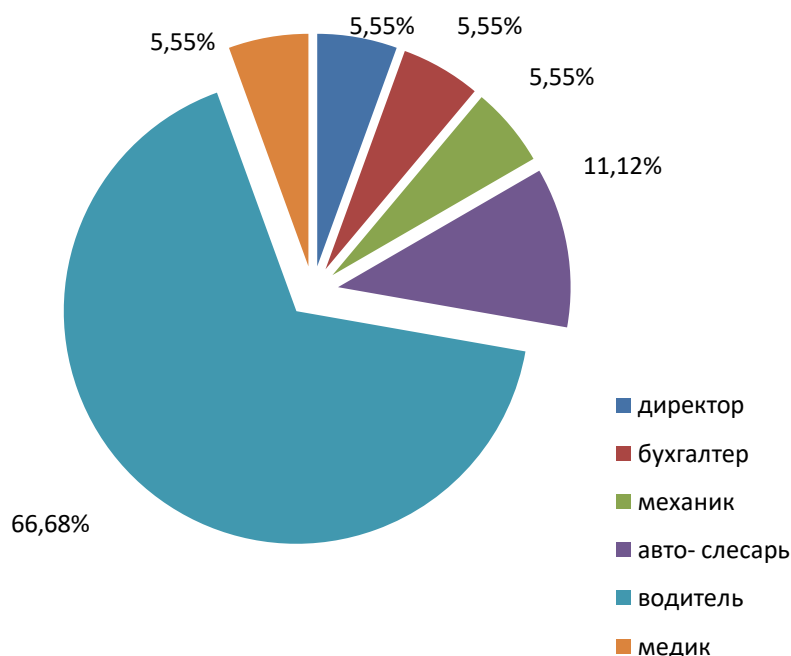


Рисунок 1 – Структура численности сотрудников

Проанализировав рисунок 1 можно сделать следующие выводы, что основная часть организации, состоящей из 18 сотрудников, приходится на водителей 66,68%. По данным ОНТП это превышает нормативную численность водителей, но так как организация небольшая и молодая, считаю это приемлемым.

1.3 Характеристика производственно – технической базы

ООО «Горос» расположено на территории общей площадью 8577 м² и находится по адресу: Красноярский край, Большемууртинский район, поселок городского типа Большая Мурта, улица Октябрьская 100. Расположение производственной территории показано на рисунке 2.

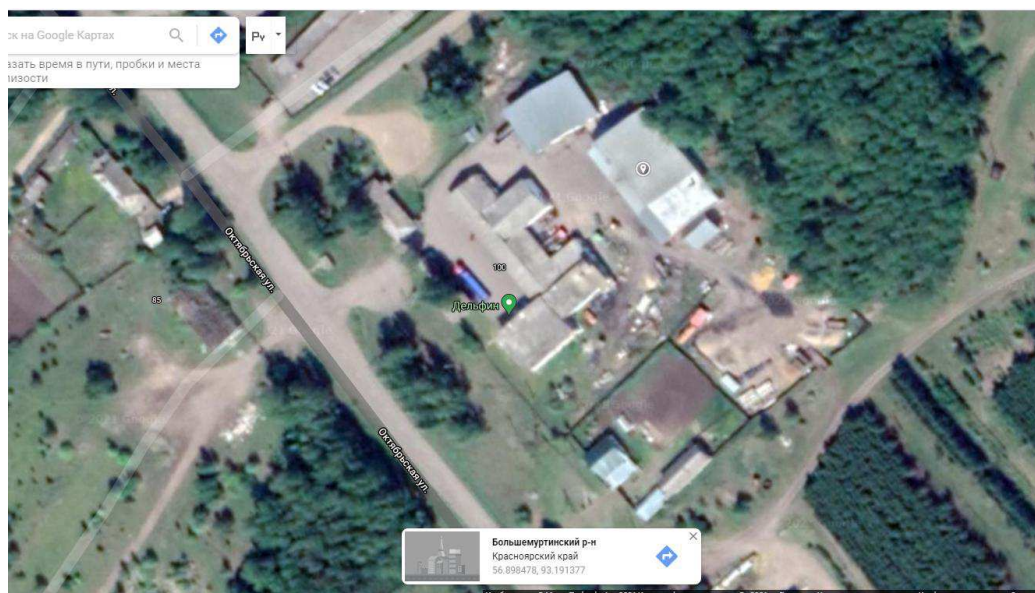


Рисунок 2 – Расположение ООО «Торос»

На территории расположены офисные помещения площадью 70 м², 3 отапливаемых помещения для стоянки грузовых автомобилей общей площадью 1340 м², помещение для проведения ТО и ремонта грузовых автомобилей площадью 800 м², складское помещение площадью 120 м², открытая территория площадью 6247 м² используется под стоянку грузового автомобильного транспорта и личного легкового транспорта сотрудников.

Данные по структуре использования площадей организации занесем в таблицу 2.

Таблица 2 – Анализ площадей ООО «Торос»

Наименование зоны	Площадь зоны, м ²	Удельный вес, %
Офис	70	0,82
Теплый бокс	1340	15,63
Зона ТО	800	9,34
Склад	120	1,41
Открытая стоянка	6247	72,8
Производственная площадь	8577	100

По данным таблицы 2 построим диаграмму территории ООО «Торос» в процентном соотношении.

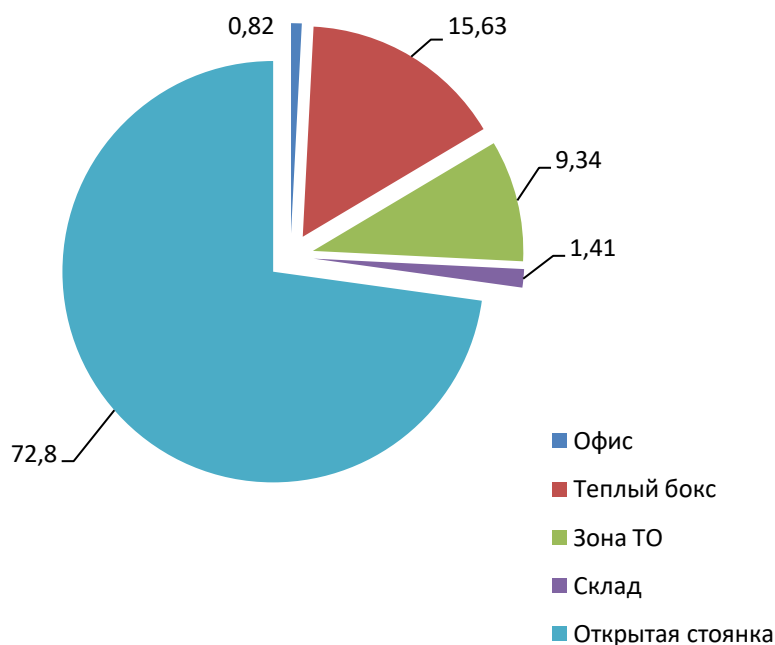


Рисунок 3 – Диаграмма распределения территории ООО «Торос»

Из проведенного анализа площадей и гистограммы видно, что в ООО «Торос» наибольшая площадь занимаемой территории приходится на открытую стоянку автомобильного транспорта 72,8%. Потом следуют помещения для стоянки подвижного состава отапливаемые 15,63% (теплый бокс) и помещения для технического обслуживания и ремонта автотранспортных средств 9,34%, площадью 1340 м² и 800 м² соответственно, в которых имеется смотровая яма для осмотра и ремонта автомобилей, а также находится весь необходимый инвентарь для обслуживания автомобилей. В помещении для ТО также находится отдельный бокс для мойки автомобилей. Комната отдыха для водителей находится в помещении, предназначенном для хранения автомобилей (теплый бокс).

1.4 Анализ парка подвижного состава

Подвижной состав ООО «Торос» насчитывает 14 единиц техники:

- Грузовые автомобили;
- Прицепы;
- Полуприцепы;
- Автокран.

Для более наглядного представления сгруппируем весь подвижной состав в таблицу 3.

Таблица 3 – Структура парка ООО «Горос»

Вид ПС	Количество, единиц	Удельный вес, %
Грузовые	7	50
Прицепы	4	28,57
Полуприцепы	2	14,28
Автокран	1	7,15
Итого	14	100

На основании данных таблицы 3 построим гистограмму распределения ПС по видам – Рисунок 4.

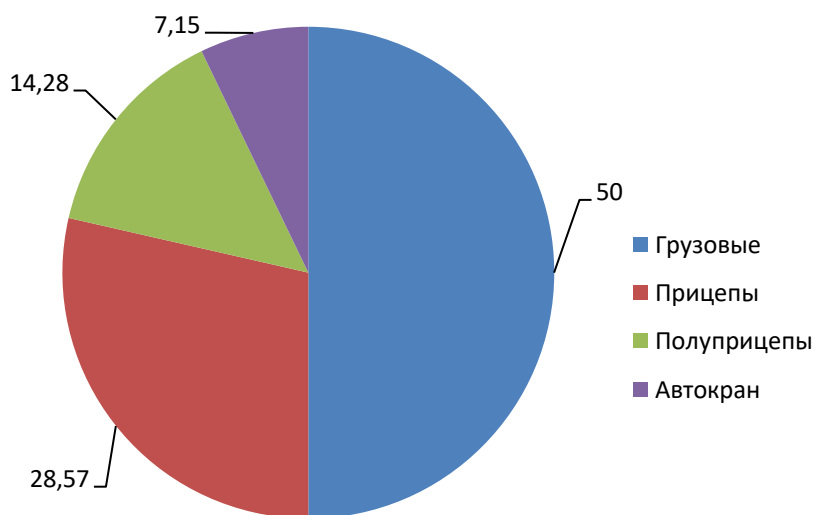


Рисунок 4 – Структура парка подвижного состава

Анализируя структуру парка подвижного состава можно увидеть, что на грузовые автомобили приходится 50%, прицепы и полуприцепы 28,57% и 14,28% соответственно, также имеется специализированная техника – автокран 7,15%.

Рассмотрим состав грузовых автомобилей по типу кузова и данные занесем в таблицу 4.

Таблица 4 – Состав грузовых автомобилей по типу кузова

Тип кузова	Количество, единиц	Удельный вес, %
Автомобиль бортовой	5	71,42
Седелный тягач	2	28,58
Итого	7	100

По таблице 4 построим диаграмму парка по типу кузова – Рисунок 5.

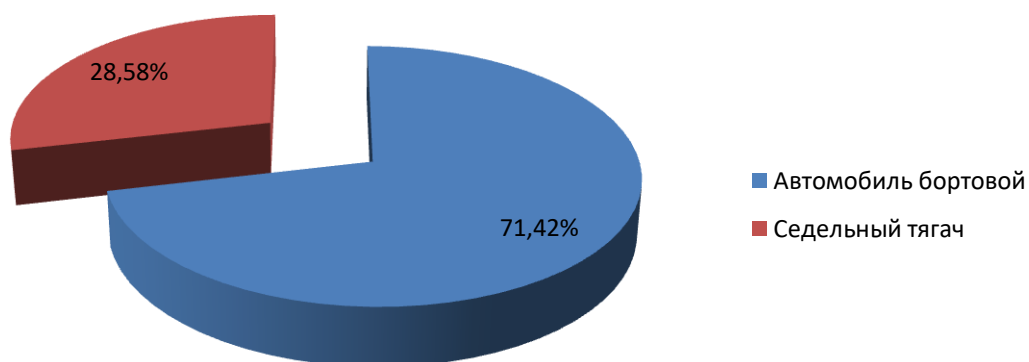


Рисунок 5 – Структура грузовых автомобилей по типу кузова

Проанализировав данные из таблицы 4 можно сделать вывод, что большую часть грузовых автомобилей по типу кузова составляют бортовые автомобили – 71,42% и седельные тягачи – 28,58%.

Структура грузового парка по маркам автомобилей представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Структура парка по маркам

Марка	Количество единиц	Удельный вес, %
VOLVO	6	85.7
HINO	1	14.3
Итого	7	100

На основании данных таблицы 5 построим диаграмму структуры парка подвижного состава по маркам – Рисунок 6.

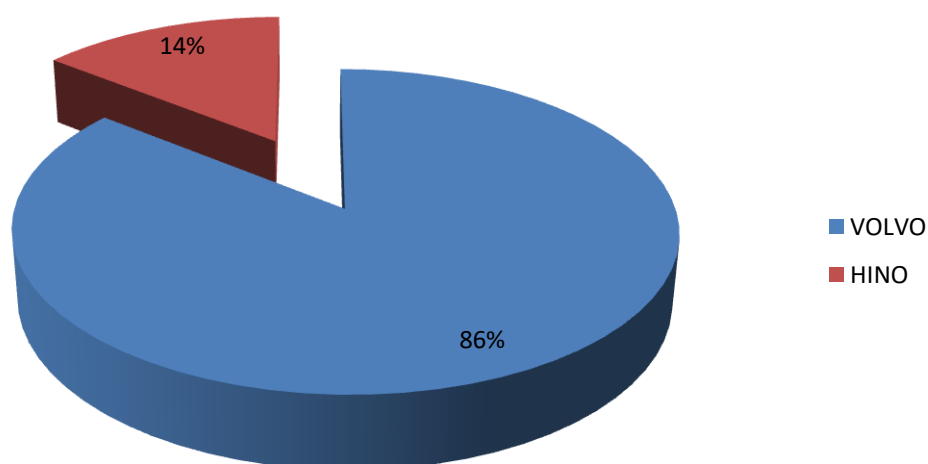


Рисунок 6 – Структура парка подвижного состава по маркам

Анализ грузового парка по марка автомобилей показал, что основная часть грузовых автомобилей марки VOLVO – 85.7% и один грузовой автомобиль с КМУ (крано-манипуляторная установка) марки HINO – 14.3%.

ООО «Торос» использует автомобили следующих модификаций:

- VOLVO FM12 Truck – бортовой автомобиль с кузовом фирмы IPV (InterPipeVAN), используется в сцепке с прицепом также фирмы IPV;
- VOLVO FH13 – седельный тягач, используется с полуприцепом Тонар;
- HINO 300 – бортовой автомобиль с крано-манипуляторной установкой.

На рисунке 7 представлен автомобиль VOLVO FM12 Truck с кузовом и прицепом IPV.



Рисунок 7 – Автомобиль Volvo FM12 Truck

На рисунке 8 представлен автомобиль Volvo FH13.



Рисунок 8 – Седельный тягач Volvo FH13

На рисунке 9 представлен автомобиль HINO 300 с КМУ.



Рисунок 9 – Автомобиль HINO 300 с КМУ

Для представления о степени изношенности грузового парка рассмотрим данные о времени пребывания автомобилей в эксплуатации (таблица 6).

Таблица 6 – Анализ парка грузовых автомобилей по сроку эксплуатации

Срок эксплуатации	Количество, единиц	Удельный вес, %
До 5 лет включительно	1	14.29
До 10 лет включительно	5	71.42
До 15 лет включительно	1	14,29
Итого	7	100

На основании таблицы 6 построим диаграмму парка грузовых автомобилей по сроку эксплуатации – Рисунок 10.

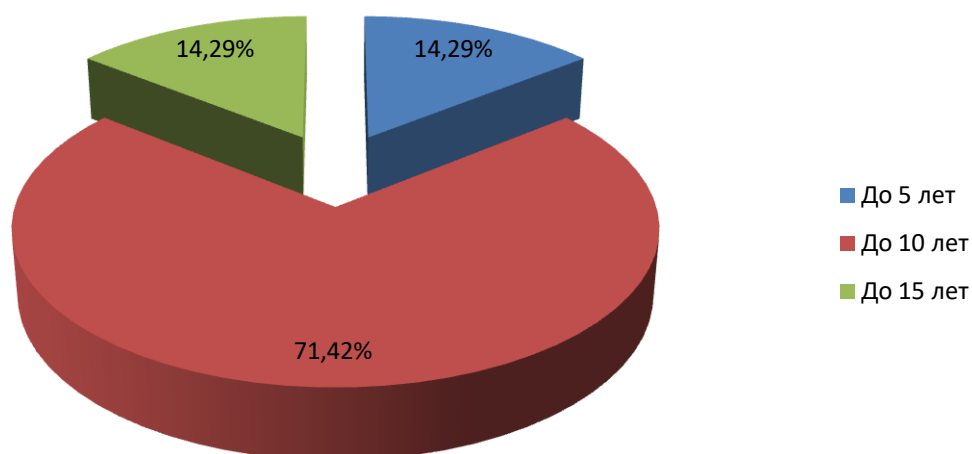


Рисунок 10 – Структура парка грузовых автомобилей по сроку эксплуатации

Из анализа по времени эксплуатации видно, больше половины парка грузовых автомобилей (5 единиц) – 71,42% имеют срок эксплуатации до 10 лет включительно. Один автомобиль срок эксплуатации до 5 лет включительно – 14,29% (2016 год выпуска) и один автомобиль со сроком эксплуатации до 15 лет включительно – 14,29%.

Структура парка грузовых автомобилей по грузоподъемности приведена в таблице 7.

Таблица 7 – Структура подвижного состава по грузоподъемности

Грузоподъемность, т	Количество, единиц	Удельный вес, %
До 5	1	14,29
До 25	4	57,14
Свыше 25	2	28,57
Итого	7	100

На основании таблицы 7 построим диаграмму подвижного состава по грузоподъемности – Рисунок 11.

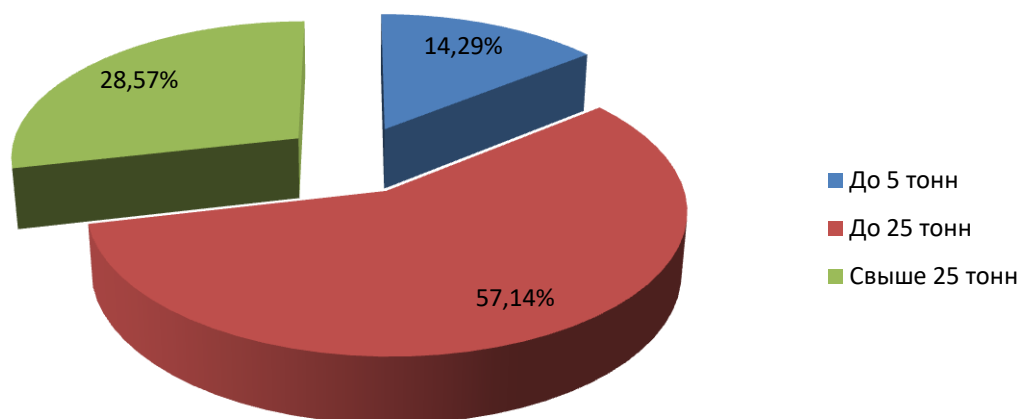


Рисунок 11 – Структура грузового подвижного состава по грузоподъемности

Проанализировав подвижной состав по грузоподъемности можно сказать, что большинство грузовых автомобилей в ООО «Торос» используются с грузоподъемностью до 25 тонн – 57,14% (4 единицы), свыше 25 тонн – 28,57% (2 единицы) и только 1 автомобиль с грузоподъемностью до 5 тонн – 14,28%.

Структура парка грузовых автомобилей по общему пробегу представлена в таблице 8.

Таблица 8 – Структура подвижного состава по общему пробегу

Общий пробег, тыс.км	Количество, единиц	Удельный вес, %
До 100	0	0
100-300	2	28,57
300-500	2	28,57
500-800	3	42,86
Итого	7	100

На основании таблицы 8 построим диаграмму подвижного состава по общему пробегу – Рисунок 12.

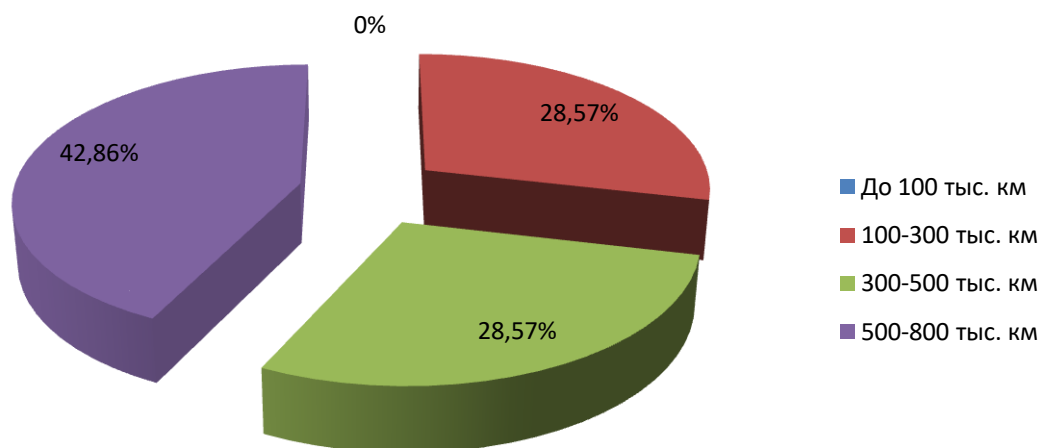


Рисунок 12 – Структура грузового подвижного состава по общему пробегу

Проанализировав данные таблицы 8 можно сделать вывод, что только 2 автомобиля не превышают нормативное значение по пробегу для грузовых автомобилей – 28,57% от общего числа автомобилей.

Все автомобили в парке по виду используемого топлива используют дизельное топливо.

Из представленных в анализе парка подвижного состава таблиц и диаграмм можно сделать следующие выводы:

- автомобили Volvo имеют наибольший удельный вес – 85,7% в составе парка подвижного состава;
- более половины подвижного состава обладает грузоподъемностью до 25 тонн – 57,14%;
- большинство грузовых автомобилей имеют срок эксплуатации, приближенный к 10 годам и более, и пробег, превышающий 300-500 тыс. км;
- все автомобили используют дизельное топливо.

1.5 Техничко-эксплуатационные показатели работы подвижного состава

Работа, совершаемая автомобильным транспортом, оценивается технико-эксплуатационными показателями. Они необходимы для планирования и анализа работы автотранспортного предприятия, отчетности и оценки деятельности предприятия.

К технико-эксплуатационным показателям относятся:

- коэффициент технической готовности парка;
- коэффициент выпуска автомобилей;
- коэффициент использования грузоподъемности;
- коэффициент использования пробега;
- техническая и эксплуатационные скорости;
- время в наряде;
- среднее расстояние ездки с грузом, среднее расстояние перевозки;
- количество ездок;
- объем перевозок и транспортная работа.

Рассмотрим расчеты некоторых технико-эксплуатационных показателей работы автомобильного транспорта.

Коэффициент технической готовности парка:

$$\alpha_T = A_{Дн} / A_{Дх}, \quad (1)$$

где $A_{Дн}$ – автомобиле-дни пребывания ТС в исправном состоянии;

$A_{Дх}$ – общее количество автомобиле-дней пребывания в хозяйстве.

Коэффициент выпуска парка:

$$\alpha_B = A_{Дэ} / A_{Дх}, \quad (2)$$

где $A_{Дэ}$ – автомобиле-дни эксплуатации подвижного состава на линии.

Коэффициент использования пробега:

$$\beta = I_{гр} / I_{об}, \quad (3)$$

где $I_{гр}$ – пробег автомобиля с грузом, км;

$I_{об}$ – общий пробег, км.

Важную роль в выполнении плановых заданий играет организация перевозок. При перевозках организация движения подвижного состава должна обеспечивать наибольшую производительность и наименьшую себестоимость перевозок.

В таблице 9 показаны данные по технико-эксплуатационным показателям грузовых автомобилей Volvo FM12 Truck – бортовой с прицепом, используемых для перевозки комбикормов.

Таблица 9 – Техничко-эксплуатационные показатели Volvo FM12

Наименование	2018	2019	2020
Списочный состав автомобилей	2	4	4
Коэффициент технической готовности	0,85	0,82	0,8
Коэффициент выпуска ПС на линию	0,82	0,79	0,76
Коэффициент использования пробега	0,51	0,51	0,51
Средняя длина ездки, км	214	214	214
Средняя эксплуатационная скорость движения, км/ч	45	45	45
Объем перевозок, т	23780	48080	47920

В таблице 10 показаны данные по технико-эксплуатационным показателям автомобилей Volvo FH13 – тягач с полуприцепом фирмы «Тонар», используемые для перевозки угля.

Таблица 10 – Техничко-эксплуатационные показатели Volvo FH13

Наименование	2018	2019	2020
Списочный состав автомобилей	2	2	2
Коэффициент технической готовности	0,88	0,85	0,85
Коэффициент выпуска ПС на линию	0,78	0,75	0,7
Коэффициент использования пробега	0,5	0,5	0,5
Средняя длина ездки, км	510	510	510
Средняя эксплуатационная скорость движения, км/ч	53	53	53
Объем перевозок, т	9526	9821	9950

На основании данных таблицы 9 построим гистограммы изменения технико-эксплуатационных показателей (рисунок 13-15).

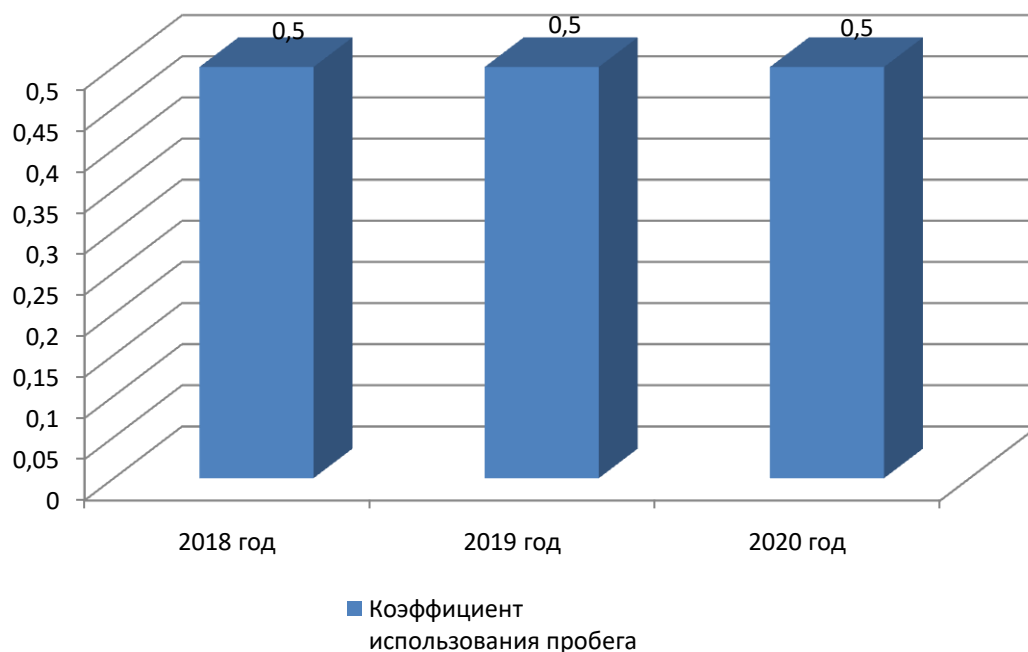


Рисунок 13 – График изменения коэффициента использования пробега

Для оценки эффективности работы автомобиля используется коэффициент использования пробега, он показывает степень использования автомобиля для выполнения полезной транспортной работы. Он определяется отношением пробега автомобиля с грузом к общему пробегу автомобиля. Из рисунка 13 видно, что коэффициент использования пробега находится на одном уровне за три года и равен 0,5. Это обусловлено тем, что автомобили двигаются по маятниковому маршруту.

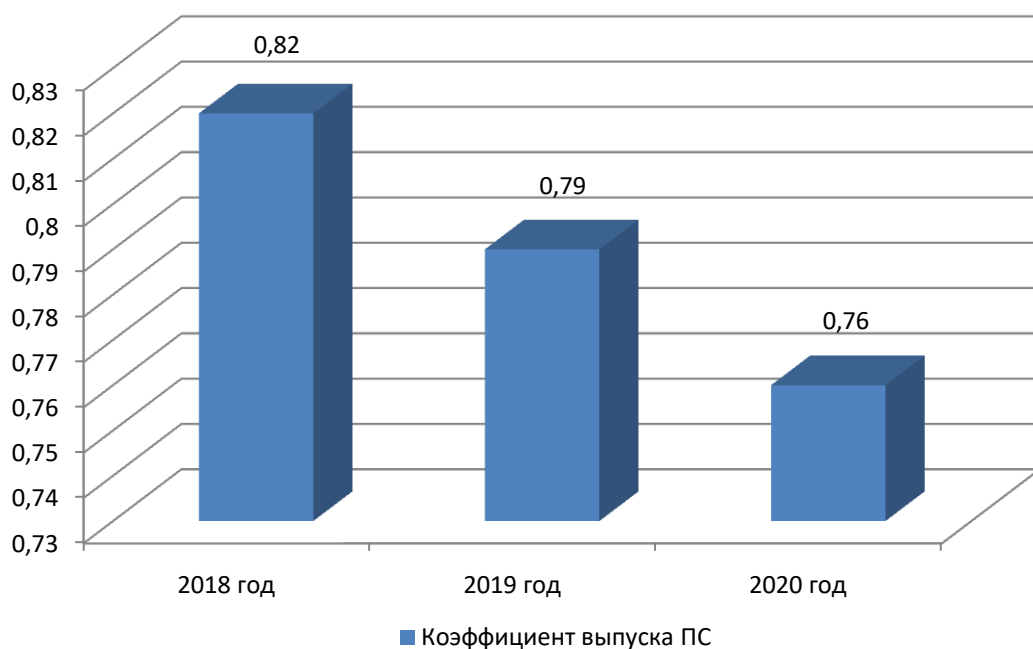


Рисунок 14 – График изменения коэффицента выпуска подвижного состава по годам

Кoeffициент выпуска отражает уровень использования технических возможностей парка. Он определяется отношением количества дней, отработанных автомобилем на линии, к общему количеству дней пребывания автомобиля в хозяйстве. В первую очередь величина коэффицента выпуска зависит от организации продаж услуг по перевозке грузов. Из рисунка 14 можно заметить, что коэффициент выпуска автомобилей снизился, но незначительно.

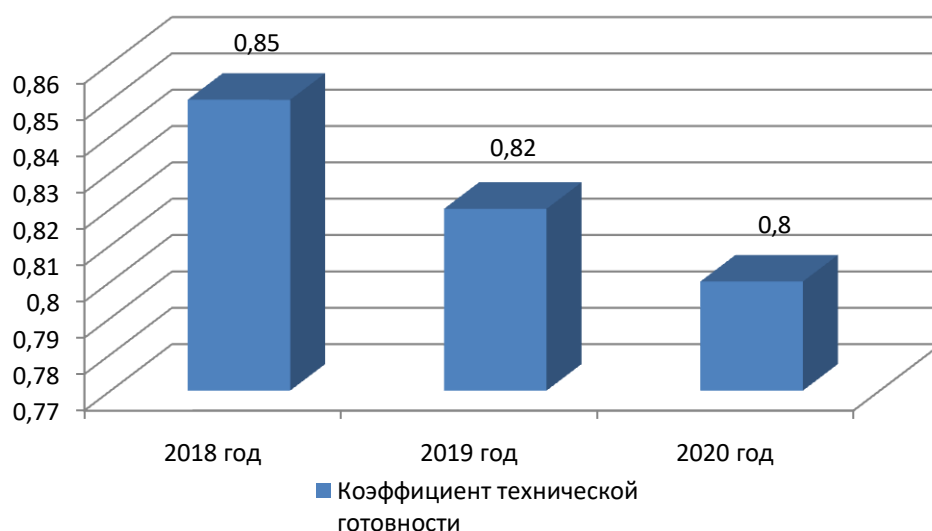


Рисунок 15 – График изменения коэффицента технической готовности по годам

Состояние технической готовности подвижного состава к эксплуатации является основным условием осуществления перевозок, так как автомобили должны быть в исправном состоянии для выпуска на линию. Уровень технической готовности зависит от своевременного технического обслуживания и качественного ремонта автомобилей. Коэффициент технической готовности характеризует готовность подвижного состава к выполнению транспортной работы. Из рисунка 15 видно, что коэффициент технической готовности немного снизился, это связано с тем, что увеличивается возраст парка подвижного состава и в следствии этого возникает больше поломок узлов и агрегатов автомобиля.

1.6 Анализ логистики доставки грузов

1.6.1 Обзор клиентов ООО «Торос»

ООО «Торос» была создана в 2015 году с целью оказания услуг по грузоперевозкам в поселке городского типа Большая Мурта. Предпосылками для создания данной организации послужило строительство в 2013-2015гг. свинокомплекса «Красноярский». Данная организация входит в крупнейший в Сибири агропромышленный холдинг «Сибagro» с головным офисом в городе Томск. «Сибagro» – это интегрированный агропромышленный холдинг с полным циклом производства продукции, позволяющим обеспечивать ее экологическую безопасность и вести контроль качества на всех этапах производства.

Предприятия холдинга находятся в Томской области (птицефабрика «Томская», мясокомбинат «Томский», свинокомплекс «Томский»), в Новосибирской области (свинокомплекс «Кудряшовский», мясокомбинат «Кудряшовский»), в республике Бурятия (свинокомплекс «Восточно-Сибирский»), в Красноярском крае (свинокомплекс «Красноярский», агрохолдинг «Сибиряк»), в Тюменской области (свинокомплекс «Тюменский»), в Свердловской области (комбинат пищевой «Хороший вкус», свинокомплекс «Уральский»), в Кемеровской области (свинокомплекс «Чистогорский») и в Белгородской области (АПХ «Промагро»).

Свинокомплекс «Красноярский» является крупнейшим предприятием в Большой Мурте. При численности населения поселка около 8000 человек, на предприятии числится около 1000 сотрудников, большая часть которых проживает в поселке Большая Мурта и близлежащих населенных пунктах.

Свинокомплекс «Красноярский» был построен всего за 2 года и в настоящее время является градообразующим предприятием пгт. Большая Мурта. Он оснащен современным оборудованием. В структуре предприятия две фермы репродукции, ферма откорма, станция технического осеменения, производственная лаборатория. В 2016 году был запущен крупнейший в холдинге комбикормовый завод, производительностью 150 тысяч тонн комбикормов в год. Численность поголовья свиней составляет 230 тысяч голов. Производство свинины 52 тысячи тонн в год. Предприятие ведет поставки продукции как на российский рынок, обеспечивая свининой шесть регионов Западной и Восточной Сибири, так и на международные рынки, поставляя субпродукты в Юго-Восточную Азию.

На данный момент свинокомплекс «Красноярский» является основным потребителем услуг ООО «Торос». Основное направление – это доставка комбикормов с комбикормового завода свинокомплекса до города Красноярск на перегрузочный пункт, оборудованный железнодорожным тупиком, где комбикорм перегружается в железнодорожные вагоны для доставки их в республику Бурятия на свинокомплекс «Восточно-Сибирский».

Также на свинокомплекс «Красноярский» доставляется уголь подвижным составом, принадлежащим ООО «Торос» с Бородинского разреза.

ООО «Торос» оказывает услуги населению, местным организациям и индивидуальным предпринимателям в перевозке автомобилем, оборудованным крано-манипуляторной установкой и грузоподъемностью 2,7 тонны.

1.6.2 Характеристика перевозимых грузов

Компания «Торос» основывает свою деятельность на перевозках грузовым автомобильным транспортом. Основной вид перевозимого груза – это комбикорм. Также организация перевозит уголь.

Комбикорм – сухая кормовая смесь (сыпучая, в гранулах), сбалансированная по содержанию питательных веществ, концентрированный корм для сельскохозяйственных животных. Содержание пшеницы и ячменя до 70%, шрот соевый и шрот подсолнечный до 20%, масло подсолнечное до 3%. Существует более 100 рецептов комбинированных кормов, включающих животные белки, жиры, травяную муку, шрот, минеральные добавки (соль, соединения кальция и др.), специальные добавки, содержащие витамины, аминокислоты, антибиотики и т. п. Являются исключительно благоприятной средой для развития бактерий и плесневых грибов, особенно при увлажнении, отсюда общность свойств со злаковыми и кормовыми грузами, из которых основное – самосогревание и, как следствие, порча груза: при этом комбикорма могут приобретать токсичные свойства. Как правило, самовозгоранию не подвержены: повышение температуры груза до 50-55 °С является губительным для большинства микроорганизмов и процесс прекращается сам по себе, но груз при этом бывает испорчен и не может использоваться по прямому назначению. Имеет специфический запах, восприимчив к посторонним запахам. Оптимальное влагосодержание колеблется в зависимости от вида и сорта 10-14%. Сроки хранения, во многом зависят от рецептов приготовления и условий хранения (параметров окружающего воздуха), могут составлять от 1 до 6 месяцев. Оптимальная температура хранения – 5-10 градусов при относительной влажности около 75%.

Комбикормовую продукцию транспортируют насыпью в крытых транспортных средствах в соответствии с правилами перевозок грузов, действующими на данном виде транспорта. Транспортные средства должны быть внутри сухими, чистыми, без постороннего запаха, не зараженными вредителями хлебных запасов, без острых выступающих деталей. При погрузке и выгрузке продукция должна быть защищена от атмосферных осадков.

Уголь – один из главных видов топлива, используемый повсеместно. Для районов Сибири, особенно зимой, данный груз является необходимым источником энергии для поддержания тепла в помещениях, а также он используется для некоторых видов производств. Это горючая осадочная порода растительного происхождения, состоящая в основном из углерода и ряда других химических элементов. В органическом веществе содержится 75-92% углерода, 2,5-5,7% водорода, 1,5-15% кислорода. Удельный вес каменного угля 1,2 - 1,5 г/см³, теплота сгорания 35000 кДж/кг. Уголь-насыпной груз, объемный вес которого изменяется в пределах от 08 до

1,3т/м³. На основании классификации грузов автомобильного транспорта уголь по физическому состоянию относится к твердому классу; по условиям погрузки, перевозки и разгрузки - к подклассу насыпные и навалочные грузы; по условиям перевозки и хранения - к группе - кусковые и смерзающиеся. Навалочными грузами называются сухие грузы, перевозимые без тары, навалом. При погрузке навалочных грузов на транспорт не требуется их специальной укладки и крепления. Они состоят из большого количества частиц разных форм и размеров. Навалом уголь транспортируется в открытых кузовах, что не лучшим образом сказывается на экологии окружающей среды, так как ветер сдувает с него пыль. Во избежание ущерба, уголь, который перевозится на самосвалах, после погрузочных работ накрывается тентом.

Структура грузовых потоков представлена на рисунке 16.

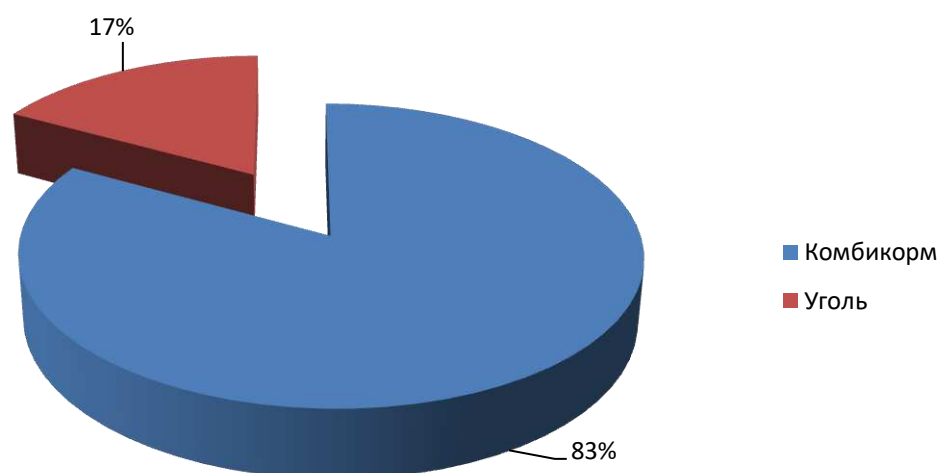


Рисунок 16 – Структура перевозок за 2020 год

1.6.3 Анализ объема перевозок

Для анализа объемов перевозок воспользуемся таким понятием, как грузовой поток. Грузовой поток – это количество грузов, перемещаемых за определенный период времени между отдельными погрузочно-разгрузочными пунктами. Грузопотоки рассчитываются, как правило, по

ходу технологического процесса. В основу их расчета принимают планы производственных цехов по выработке продукции за смену. Грузопотоки являются базой для выбора наиболее целесообразного транспортного средства и разработки комплексной технологии перемещения грузов на предприятии, которая должна учитывать неравномерность грузопотоков на основе маршрутизации перевозок сырья.

ООО «Торос» занимается доставкой комбикормов. Это основной вид перевозимых грузов, на который приходится около 90% в структуре перевозимых грузов. Рассмотрим грузовые потоки ООО «Торос» с выделением объема перевозки по годам с 2018 года по 2020 год. Данные представлены на рисунке 17.

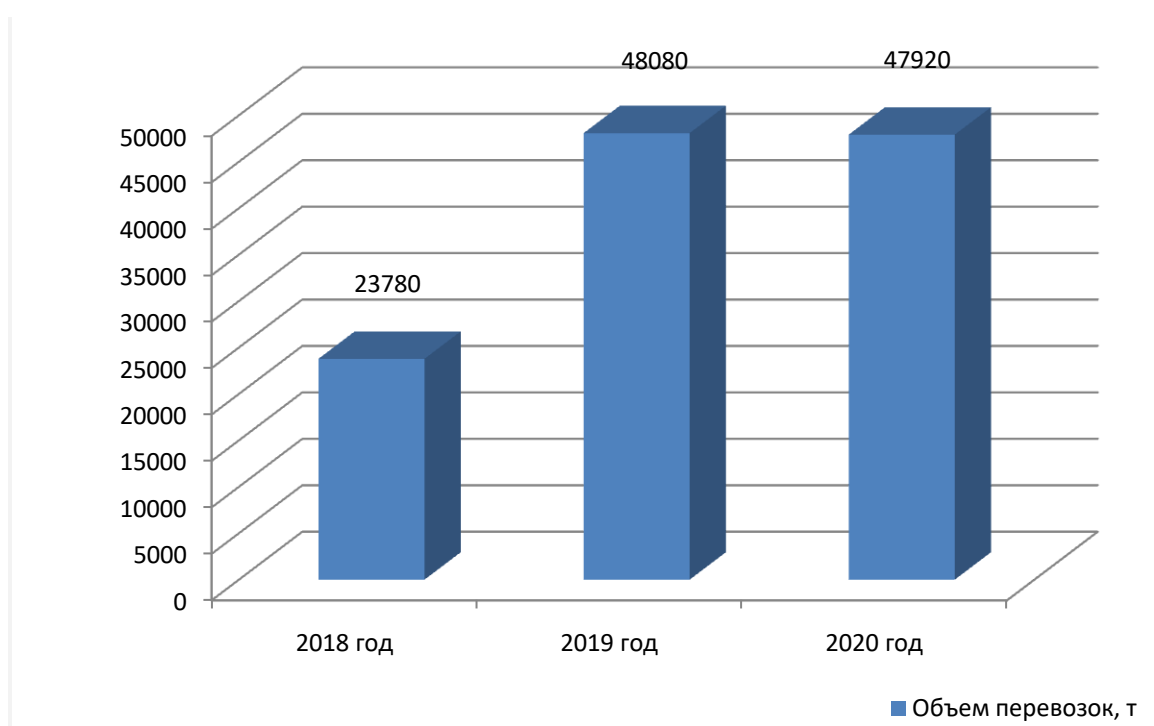


Рисунок 17 – Объем перевозок комбикорма по годам

Исходя из рисунка 17 можно увидеть, что в 2018 году объем перевозок был меньше в два раза, чем в 2019 году. В 2020 году объем перевозок примерно сопоставим с объемом перевозок в 2019 году. Это связано с тем, что в 2018 году разрабатывалась и внедрялась схема перевозок комбикорма в республику Бурятия на свинокомплекс «Восточно-Сибирский» и для этих нужд были приобретены 2 автомобиля «сельхозника». К 2019 году уже были определены потребности в комбикорме для «Восточно-Сибирского» и приобретены еще 2 автомобиля. Исходя из этого наблюдается равномерность объемов перевозок за 2019 год и 2020 год.

Рассмотрим анализ объема перевозок за 2020 год по месяцам, которые отобразим на рисунке 18.

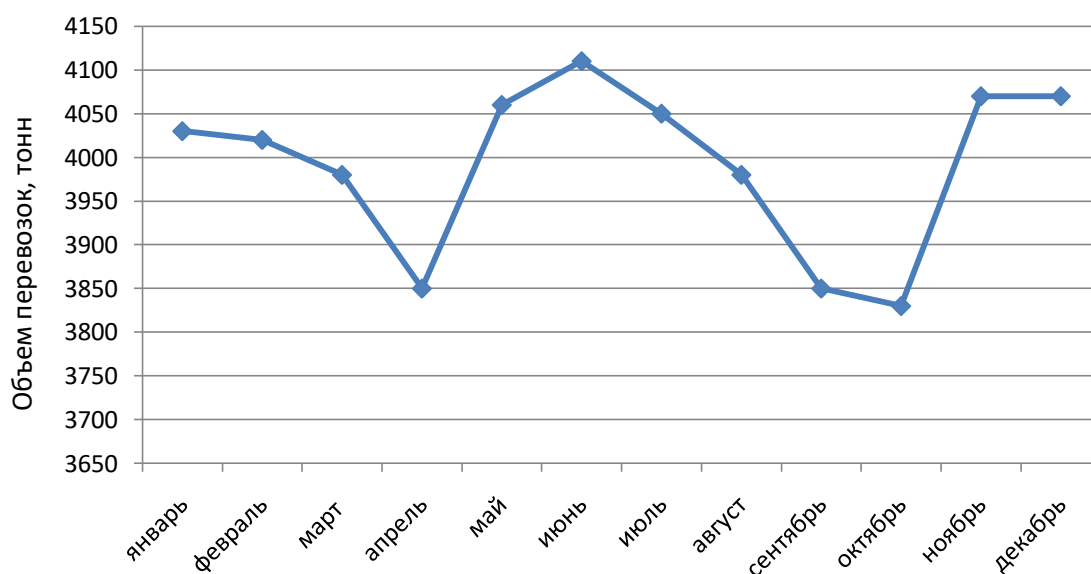


Рисунок 18 – Объем перевозок комбикорма по месяцам за 2020 год

Из рисунка 18 видно, что объем трафика неравномерен по месяцам, это связано с тем, что комбикормовый завод два раза в год встает на профилактические работы.

Неравномерность грузооборота в течении года характеризуется коэффициентом неравномерности перевозок, который определяется отношением максимального месячного значения к среднемесячному за год.

$$\eta_c = 12Q_{\text{мес}}/Q_{\text{год}}; \quad (4)$$

где $Q_{\text{мес}}$ – количество груза в месяц,

$Q_{\text{год}}$ – количество груза в год.

$$\eta_c = 12 \times 4110 / 47920 = 1,03$$

Неравномерность перевозок грузов, в большей мере, обусловлена неравномерностью производства продукции, и ее потребления. Неравномерность перевозок усложняет работу автотранспортных предприятий, которые должны, по возможности, выравнять эту неравномерность путем досрочного завоза грузов и других мероприятий.

Вместе с тем необходимо приспособлять режим работы подвижного состава к колебаниям объема перевозок за счет изменения времени работы автомобилей на линии, технического обслуживания и ремонта.

1.6.4 Описание существующей схемы доставки

Доставка комбикормов осуществляется автомобилями Volvo FM Truck с прицепами. Данные автомобили предназначены для перевозки исключительно сельскохозяйственной продукции, такой как, зерновые культуры, кормовые культуры и продукции, полученной в результате их переработки – в нашем случае это комбикорма для выращивания поголовья свиней. Подвижной состав непосредственно занимается перевозкой комбикормов, которые производит основной заказчик свинокомплекс «Красноярский». Комбикормовая продукция производится на комбикормовом заводе в пгт. Большая Мурта, принадлежащем основному заказчику, и используется как для собственного потребления, так и для потребления на свинокомплексе «Восточно-Сибирский», который находится в республике Бурятия. Доставка комбикормов в республику Бурятия осуществляется автомобильным и железнодорожным транспортом. Для доставки автомобильным транспортом используется подвижной состав ООО «Торос». На рисунке 19 показан маршрут движения автомобилей.

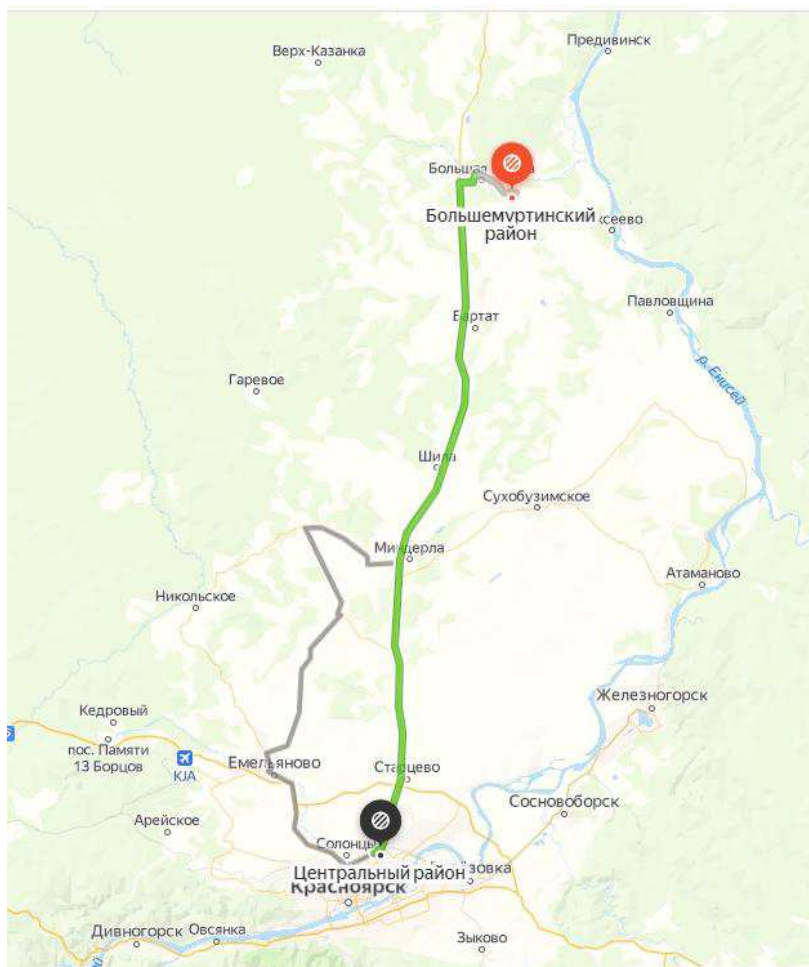


Рисунок 19 – Маршрут перевозки грузов

На рисунке 20 представлена схема доставки комбикормов.

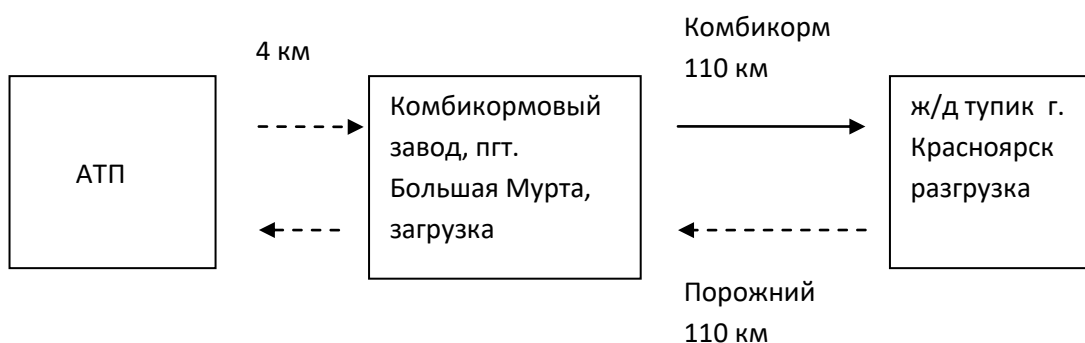


Рисунок 20 – Схема доставки груза

Маршрут движения автомобилей следующий: пгт. Большая Мурта – г. Красноярск – пгт. Большая Мурта. На маршруте работает 4 автомобиля с интервалом времени 40 минут между ними, это необходимо чтобы избежать ожидания очереди на погрузку.

Доставка комбикорма до железнодорожного тупика в городе Красноярск, находящегося по адресу улица Северное шоссе 15, осуществляется по заранее разработанному графику. При составлении данного графика учитываются многие факторы. За год необходимо перевести определенный объем комбикорма, который составляет 48000 тонн. Этот объем является постоянной величиной, именно столько комбикорма требуется в год для выращивания поголовья свиней на «Восточно-Сибирском» свинокомплексе. Производство комбикорма для «Восточно-Сибирского» свинокомплекса на заводе осуществляется партиями определенного объема, данный объем варьируется от 300 до 800 тонн. Каждая партия это определенный вид комбикорма. На партию выписывается ветеринарное свидетельство. В месяц отправляется на Бурятию около 4000 тонн комбикорма. В зависимости от величины объема партии заказчик арендует определенное количество вагонов, которые сразу же после загрузки отправляются в Бурятию. Данный процесс получается непрерывный.

Погрузка комбикорма осуществляется на комбикормовом заводе. Процесс погрузки автоматизирован, ручной труд сведен к минимуму. Водителю только требуется подъехать к месту загрузки. Погрузкой управляет оператор-погрузчик: включает и отключает подачу комбикорма из бункеров непосредственно в кузов и прицеп автомобиля. Водитель обязательно проходит процедуру взвешивания непосредственно перед погрузкой и после погрузки, после получает товарно-транспортную накладную. Обычно вся процедура взвешивания, погрузки и оформление документов на груз занимает около 40 минут времени. После загрузки автомобиль выезжает из поселка Большая Мурта на региональную трассу 04К-044 «Енисейский Тракт» в направлении города Красноярск, протяженность этого маршрута 110 километров. По времени на это уходит 1 час 20 минут. Место разгрузки находится по адресу Северное шоссе 15. Здесь находится железнодорожный тупик, на котором осуществляется перегрузка комбикорма в специальные железнодорожные вагоны-хопперы при помощи специального оборудования – бункер наземный перегрузочный БНП-12/Э «Ковчег». На разгрузку комбикорма уходит времени около 20 минут. После разгрузки автомобиль порожний движется в сторону Большой Мурты (1 час 20 минут) для погрузки на комбикормовый завод для второй ездки, либо в автотранспортное предприятие на стоянку. Обычно за день автомобиль совершает две ездки.

1.6.5 Погрузочно-разгрузочные средства

Перегрузка комбикорма из автомобиля в вагоны осуществляется при помощи специального оборудования – бункер наземный перегрузочный БНП-12/Э «Ковчег». Для разгрузки автомобиль подъезжает правым или левым бортом к установке, в зависимости от функциональных возможностей техники. Водитель открывает борт и поднимает кузов для выгрузки комбикорма в установку. В это же время установкой управляет оператор, который включает ее и следит вместе с водителем чтобы комбикорм не переполнил установку. На железнодорожном вагоне также находится человек, который следит за подачей комбикорма через рукав в вагон. На рисунке 21 представлено данное оборудование.



Рисунок 21 – Бункер наземный перегрузочный БНП-12/Э «Ковчег»

БНП-12/Э – промежуточное звено при перегрузке зерна или минеральных удобрений из автомобиля, самосвального или тракторного прицепа в бункер-перегрузчик, автомобиль или железнодорожный вагон.

БНП-12/Э «Ковчег» – мобильный наземный перегрузочный бункер. Благодаря особенностям конструкции возможна боковая выгрузка из транспорта. Бункер оснащен механизмом, обеспечивающим быстрый перевод машины из рабочего в транспортное положение. В случае аварийной остановки имеется шибер для очистки вертикального шнека. БНП-12/Э можно использовать для загрузки разбрасывателя или сеялки прямо в поле, минуя перевалку на току, что значительно экономит ресурсы и время. Гидравлический борт оборудован защитным фартуком, который

предотвращает просыпание материалов при перегрузке. Широкие возможности использования и универсальность БНП-12/Э делают эту машину незаменимой при перегрузке: минеральных удобрений и семян на посевах; загрузке вагонов, зерноупаковочных машин, зерносушилок и плющилок.

Для наполнения железнодорожных вагонов есть функция прибавочной высоты выгрузки (до 5,5 м) с раздвоением зернового потока.

БНП-12/Э состоит из приемного бункера, трех горизонтальных шнеков с дозирующим шибером и одного вертикального шнека. Шнеки приводятся в действие от ВОМ трактора класса Т-150 К или др.

Бункер наземный перегрузочный БНП-12/Э (электрический) «КОВЧЕГ» работает от сети 380 В. Состоит из четырех электродвигателей. Один электродвигатель 7,5 кВт приводит в движение гидромашину, которая через распределитель управляет гидросистемой (раскладывает шнек, гидроборт, дозирующий шибер, транспортное положение «Ковчега»). Два двигателя 4 кВт и 5,5 кВт приводят в движение горизонтальные шнеки, а электродвигатель 18 кВт – вертикальный. При остановке вертикального шнека автоматика исключает подачу зерна горизонтальным шнеком. Суммарная мощность – 27,5 кВт плюс 7,5 кВт для электропривода гидромашин при подготовке к работе. Технические характеристики представлены в приложении А.

1.6.6 Технология основного заказчика и ее изменение

АО «Свинокомплекс «Красноярский»» является основным потребителем услуг компании ООО «Торос» и градообразующим предприятием в поселке городского типа Большая Мурта, постоянно развивается и расширяет свою деятельность.

Для производства комбикормов требуется сырье. Это пшеница, ячмень, реже овес. Комбикорм на 70 % состоит из данных зерновых культур. В настоящее время для производства комбикормов используется сырье, которое приобретается у различных сельскохозяйственных производителей Красноярского края, Новосибирской области, Томской области и Алтайского края, доставляемое силами подвижного состава производителей. Данные факторы увеличивают конечную стоимость продукции свинокомплекса.

Нередко возникают случаи поставки партий сырья на комбикормовый завод, которое не соответствует ветеринарным и санитарным требованиям.

Исходя из этого руководством головного подразделения «Сибagro» было принято решение о дополнительном развитии такого сельскохозяйственного направления, как растениеводство, чтобы полностью обеспечить производство комбикормов из сырья собственного производства.

Для решения этих задач в Шилинском районе были приобретены земли для посева зерновых культур и склады для последующего хранения. Склады представляют собой одноэтажные здания длиной до 90 метров и шириной до 30 метров с двускатной крышей и высотой стен 3 – 3,5 метра. Полы в складе ровные. По комплектации оборудования немеханизированные – все работы по перемещению, погрузке и разгрузке зерна выполняются с помощью специальных механизмов и погрузчиков. По прогнозам агрономов урожайность будет около 50000 тонн зерновых культур, это значение не является постоянным в связи с тем, что невозможно точно предсказать урожайность.

Также в Назарово приобретен агрохолдинг «Сибиряк», который специализируется на производстве зерновых, технических, а также кормовых культур. Общая площадь сельскохозяйственных угодий составляет 89 402 га, площадь пашни – 71 800 га. Предприятие имеет элеваторное и складское хозяйство с общим объемом хранения зерна 240 000 тонн. В планах «Сибagro» - ввести в сельскохозяйственный оборот все земли предприятия, с проведением на них посева яровой пшеницы, ячменя. Показатель урожайности по зерновым культурам планируется довести до 50 центнеров с гектара и выше.

Элеваторное хозяйство представляет собой зернохранилище силосного типа с полной механизацией всех процессов приемки, сепарирования, сушки и перемещения зерна. Для предотвращения запыления помещений имеется разветвленная аспирационная система. Основные сооружения элеватора – это рабочая башня, силосные корпуса в количестве 4 штук, в которых размещены зерноочистительное оборудование, основные норрии, весы, аспирационное оборудование, ленточные транспортеры и другие виды оборудования. Взвешивание автомобилей производится на автомобильных весах грузоподъемностью 30-60 тонн. Погрузка зерна в автотранспорт осуществляется из отгрузочных силосов по самотечным трубам. Для погрузки зерна в железнодорожные вагоны используются самотечные трубы,

которые расположены в корпусах со стороны железной дороги. Железнодорожные пути протяженностью 3,044 км.

В результате перехода на изготовление комбикорма из собственного сырья необходимо разработать мероприятия по доставке сырья на комбикормовый завод силами подвижного состава ООО «Торос».

1.7 Анализ финансового состояния компании

Основными задачами анализа финансового состояния предприятия являются: оценка имущественного положения предприятия; оценка капитала, вложенного в имущество предприятия; анализ обеспеченности предприятия собственными оборотными средствами; оценка влияния факторов на величину их изменения; анализ эффективности использования оборотных средств; анализ показателей финансовой устойчивости предприятия; оценка платежеспособности и ликвидности предприятия. Устойчивое финансовое положение в свою очередь оказывает положительное влияние на выполнение производственных планов и обеспечение нужд производства необходимыми ресурсами. Для оценки финансового состояния предприятия используется целая система показателей, характеризующих изменения: структуры капитала предприятия по его размещению и источникам образования; эффективности и интенсивности его использования; платежеспособности и кредитоспособности предприятия; запаса его финансовой устойчивости. В таблице 11 представлены обороты денежных средств ООО «Торос» за 2019 год и 2020 год.

Таблица 11 – Обороты денежных средств ООО «Торос»

Наименование показателя	Год	
	2019	2020
Доходы, руб	30891000	34565000
Расходы, руб	30121000	33786000
Прибыль, руб	770000	779000

На рисунке 22 представлена гистограмма доходов и расходов.

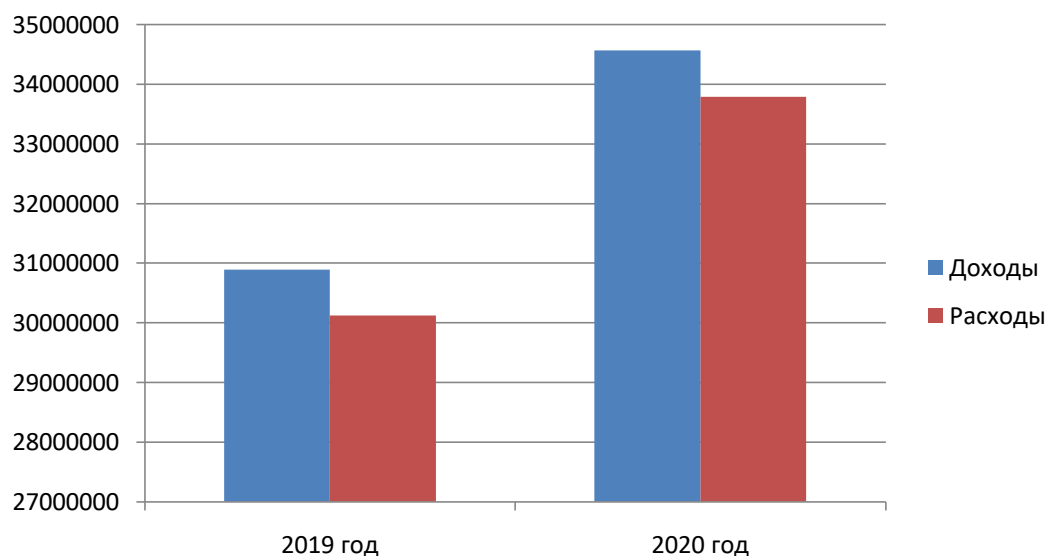


Рисунок 22 – График доходов и расходов ООО «Горос»

Из данного рисунка можно сделать вывод, что доходы компании за последние два года незначительно увеличились, но также увеличились и расходы.

На рисунке 23 представлена гистограмма прибыли за 2019 год и за 2020 год.

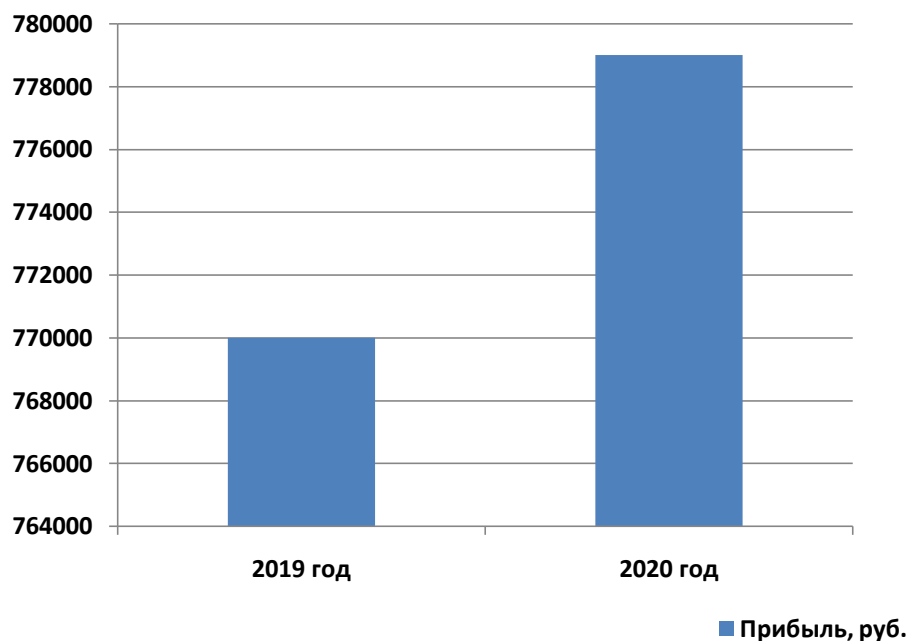


Рисунок 23 – Прибыль компании за 2019-20 годы

Анализируя рисунок 23 делаем вывод, что прибыль компании остается на одном уровне. Необходимо принимать меры для увеличения доходов и роста прибыли в будущем. Более полные сведения о финансовом состоянии

предприятия можно получить на основе проведения анализа финансовых результатов деятельности организации, где оцениваются показатели рентабельности, выручки, определяются факторы, влияющие на результаты работы организации.

1.8 Вывод по технико-экономическому обоснованию

ООО «Торос» осуществляет деятельность в сфере грузовых автомобильных перевозок. Основной вид перевозимых грузов – это комбикорм, используемый для кормления свиней. Анализ данного вида деятельности показал, что технико-эксплуатационные показатели использования подвижного состава имеют сравнительно не высокие показатели. В частности коэффициент использования пробега автомобильного транспорта $\beta = 0,5$, это говорит о том, что маршрут движения автомобилей маятниковый. В эксплуатации компании собственный подвижной состав, при этом срок эксплуатации автомобилей 10 лет и более, пробег автомобилей превышает 500 тыс. км.

К плюсам организации можно отнести производственно-техническую базу, которая включает в себя теплые боксы для хранения автомобилей, помещения для проведения технического обслуживания, а также большую территорию, используемую как открытую стоянку для автомобилей.

Финансовый анализ показал большие расходы предприятия, что влечет за собой небольшую прибыль.

В бакалаврской работе предлагается разработать мероприятия по совершенствованию логистической системы ООО «Торос» при помощи выполнения следующих задач:

- Проектирование логистической системы перевозки грузов с учетом изменения технологии основного заказчика;
- Выбор нового подвижного состава и расчет требуемого количества ТС;
- Расчет технико-эксплуатационных показателей работы подвижного состава.

2 Технологическая часть

2.1 Проектирование логистической системы доставки грузов с учетом изменения технологии основного заказчика

В технологической части бакалаврской работы необходимо разработать маршруты и схемы доставки зерновых культур для производства комбикорма с учетом того, что свинокомплекс «Красноярский» полностью переходит на производство комбикорма из собственного сырья. Для этих целей были приобретены посевные поля и зернохранилища в Шилинском районе (бывший СПК «Шилинский») и агрохолдинг «Сибиряк» в г. Назарово.

Общий объем сырья для производства комбикорма составляет 105000 тонн в год. По прогнозам агрономов урожайность посевных площадей в Шилинском районе будет порядка 50000 тонн. Но так как точно предсказать урожайность невозможно, в связи с различными факторами, возможно смещение данного показателя как в сторону увеличения, так и в сторону снижения. Поэтому данный показатель примем примерно 50000 тонн и в конечном итоге в зависимости от данного показателя будем рассчитывать количество сырья, необходимое для доставки с агрохолдинга «Сибиряк».

Данные о необходимом количестве сырья в год занесем в таблицу 12.

Таблица 12 – Количество необходимого сырья в год

Общее количество, тонн	Агрохолдинг «Сибиряк», тонн	«Шилинский», тонн
105000	55000	50000

Для решения данной задачи рассмотрим три варианта по доставке сырья на комбикормовый завод из г. Назарово и п. Шила с учетом уже существующей схемы доставки комбикорма с комбикормового завода в г. Красноярск. В первом и втором варианте предлагается использовать только автомобильный транспорт с учетом существующего маршрута. В третьем варианте также будет использован железнодорожный транспорт.

Рассмотрим первый вариант доставки сырья на производство в Большую Мурту только автомобильным транспортом из г. Назарово и из п. Шила. В существующей схеме грузоперевозок автомобиль в обратном направлении идет порожний. Предлагается производить загрузку зерна на обратном пути в

поселке Шила с зернового склада. На рисунке 24 показан маршрут перевозки в прямом и обратном направлении.

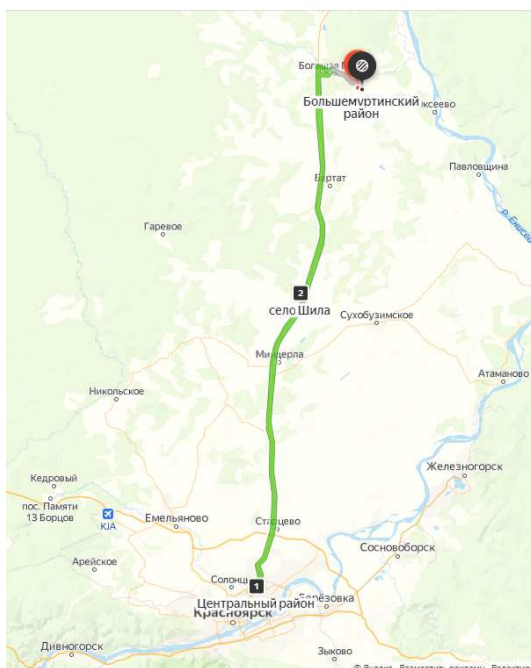


Рисунок 24 – Маршрут перевозки грузов Большая Мурта – Красноярск – п. Шила – Большая Мурта

Для более наглядного понимания нарисуем схему доставки грузов – рисунок 25.

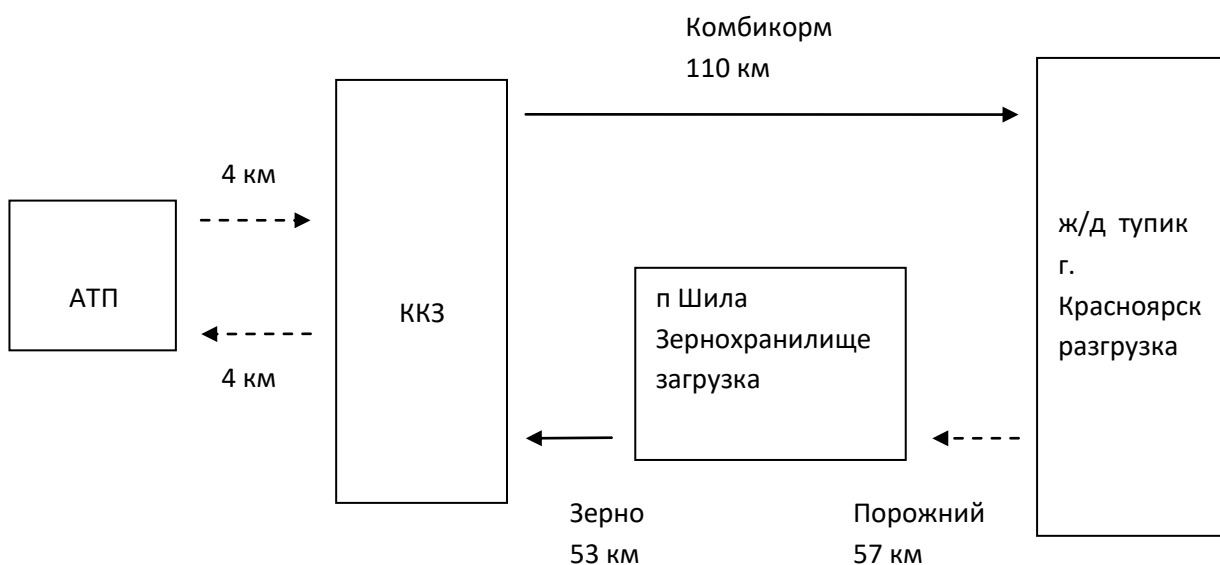


Рисунок 25 – Схема доставки грузов, проектируемый вариант №1.1

В данном варианте получится увеличить коэффициент использования пробега. Для проектируемого и базового варианта рассчитаем по формуле (3) коэффициенты использования пробега:

Для базового варианта:

$$\beta = 0,5$$

Для проектируемого варианта:

$$\beta = 163/224 = 0,73$$

Из расчетов видно, что коэффициент использования пробега увеличился

Рассчитаем производительность проектируемого и базового варианта за езду, ткм. По формуле (5):

$$W_e = U_{ex} l_{ег} \quad (5)$$

где $l_{ег}$ – длина ездки с грузом, км;

U_{ex} – производительность за езду, т.

Для базового варианта:

$$W_e = 20,5 \times 110 = 2255 \text{ ткм}$$

Для проектируемого варианта:

$$W_e = 20,5 \times 163 = 3341,5 \text{ ткм}$$

Построим графики коэффициентов использования пробега и производительности для сравнения базового и проектируемого варианта №1.1 – рисунки 26 и 27.

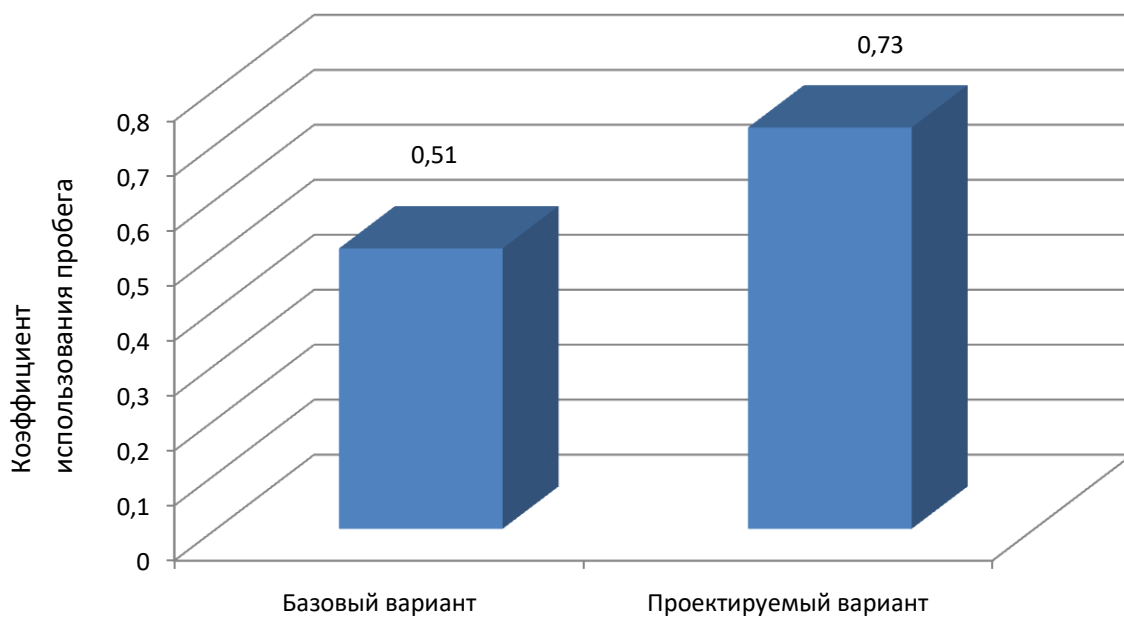


Рисунок 26 – Коэффициент использования пробега, вариант №1.1

Как видно из рисунка 26 коэффициент использования пробега увеличился на 44%.

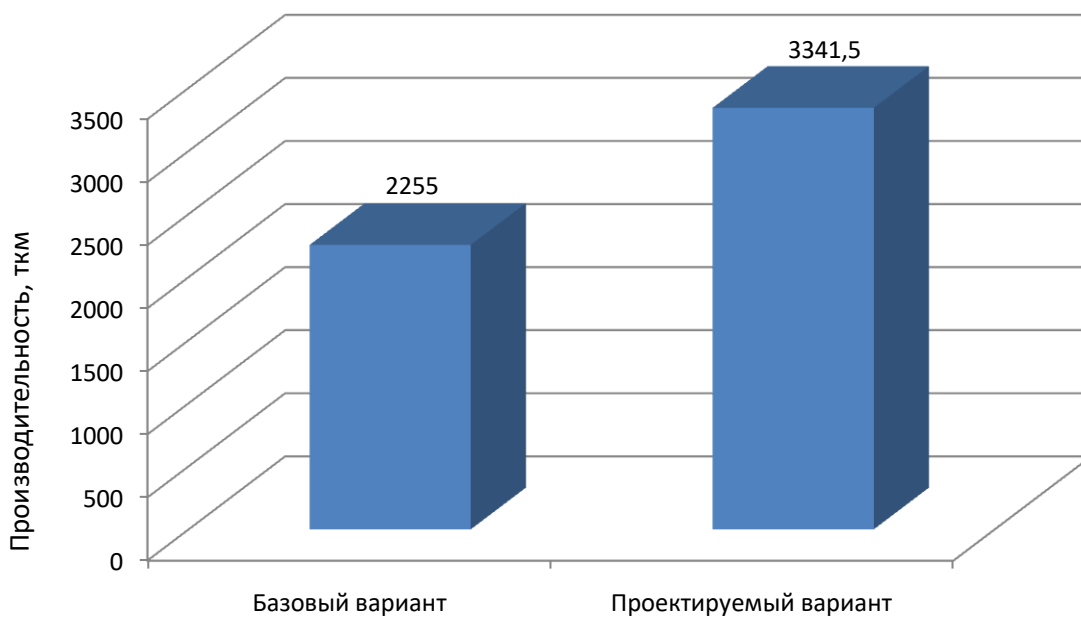


Рисунок 27 – Производительность автомобиля за езду

В связи с тем, что при переходе на производство комбикорма из собственного сырья требуется 105000 тонн зерновых культур, а в первом проектируемом варианте будет перевезено с зернохранилищ поселка Шила только 50000 тонн зерновых культур, то необходимо еще перевезти 55000 тонн зерновых культур с агрохолдинга «Сибиряк», находящегося в городе Назарово Красноярского края. Для этого необходимо спроектировать новый маршрут и схему доставки. На рисунке 28 представлен проектируемый маршрут движения Большая Мурта – Назарово – Большая Мурта

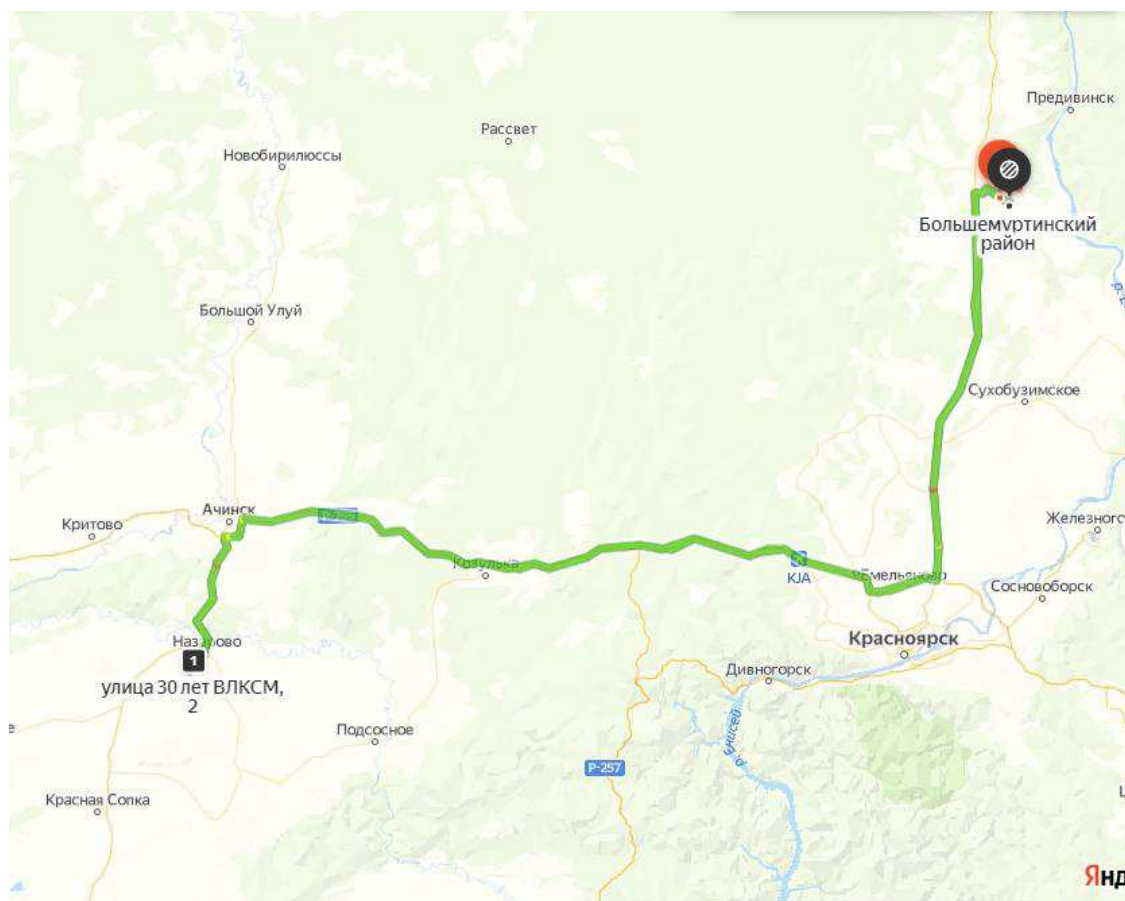


Рисунок 28 – Маршрут перевозки грузов Большая Мурта – Назарово – Большая Мурта

По данному маршруту автомобили будут ездить из АТП в Большой Мурте до г. Назарово без груза, там загружаются на зерновом элеваторе и отправляются в Большую Мурту на комбикормовый завод для разгрузки. Маршрут движения будет маятниковый. На рисунке 29 представлена разрабатываемая схема доставки зерновых культур.

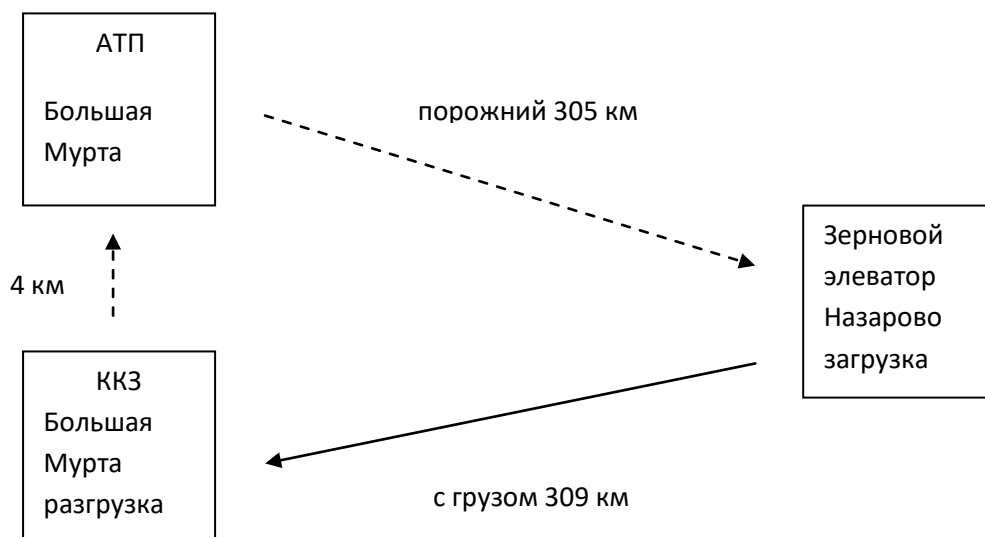


Рисунок 29 – Схема доставки груза, вариант №1.2

Рассчитаем коэффициент использования пробега для данного варианта доставки зерна из г. Назарово по формуле (3):

$$\beta = 309/618 = 0,5$$

В данном случае у автомобилей получается большой порожний пробег.

Рассмотрим второй вариант схемы доставки только автомобильным транспортом. В этом случае предлагается изменить существующую схему движения следующим образом. Автомобиль загружается комбикормом на комбикормовом заводе и направляется в Красноярск для разгрузки, далее порожний идет до Назарово для погрузки зерна и возвращается груженный в Большую Мурту на комбикормовый завод для разгрузки, также необходимо ввести новый маршрут до поселка Шила из Большой Мурты. Рассмотрим этот вариант. На рисунке 30 представлен маршрут движения Большая Мурта – Красноярск – Назарово – Большая Мурта.

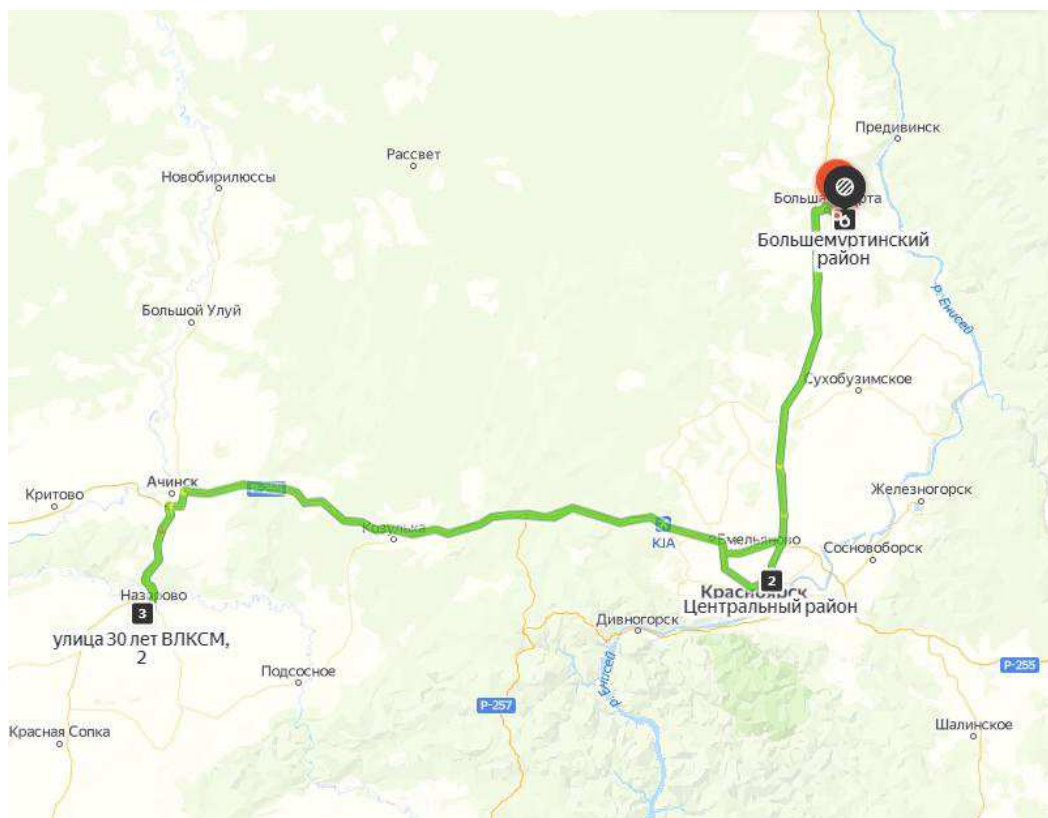


Рисунок 30 – Маршрут движения Большая Мурта – Красноярск – Назарово – Красноярск

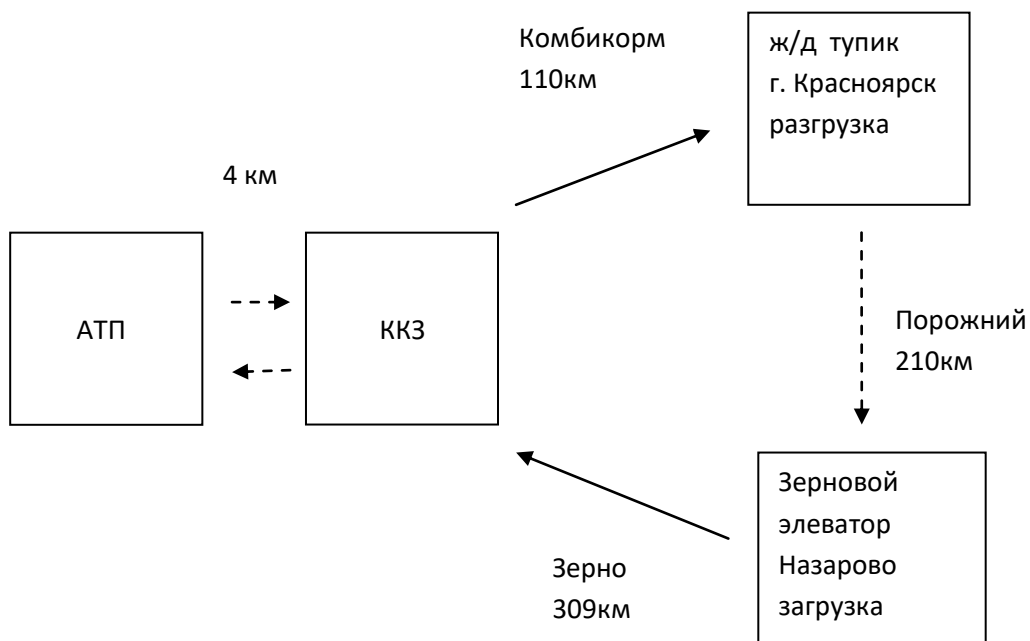


Рисунок 31 – Схема доставки груза, вариант №2.1

Рассчитаем по формуле (3) коэффициент использования пробега за езду:

$$\beta = 419/637 = 0,66$$

На рисунке 32 представлен график сравнения коэффициента использования пробега для базового и проектируемого варианта № 2.1

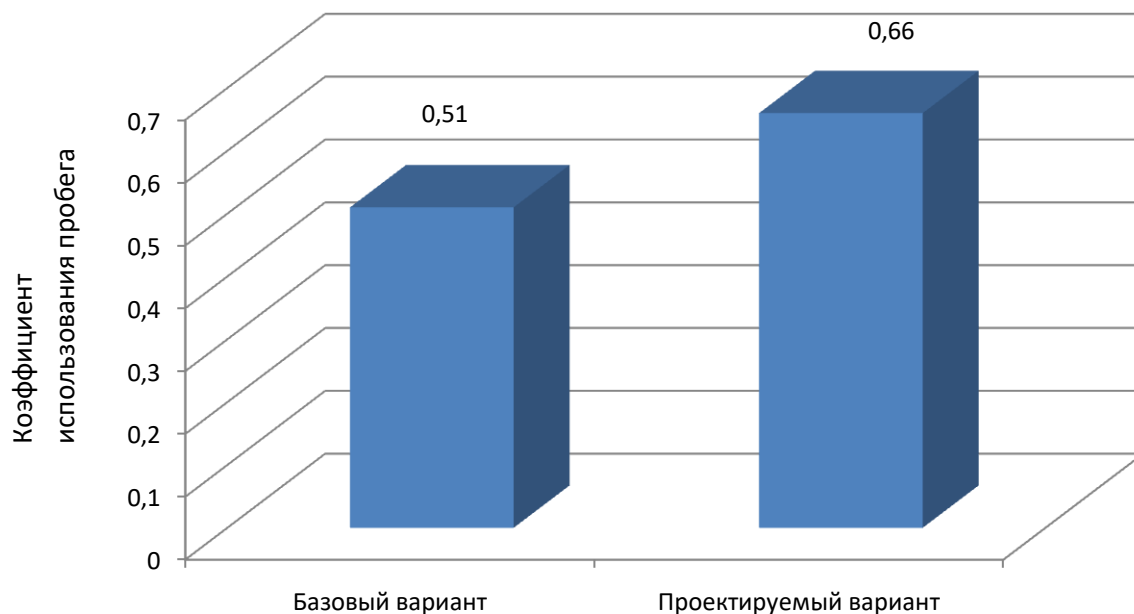


Рисунок 32 – Коэффициент использования пробега, вариант № 2.1

Как видно из рисунка 32 коэффициент использования пробега увеличился, но незначительно, потому что при данной схеме движения также высокий порожний пробег.

В данном варианте необходимо ввести новый маршрут для перевозки зерна из поселка Шида. Он изображен на рисунке 33.

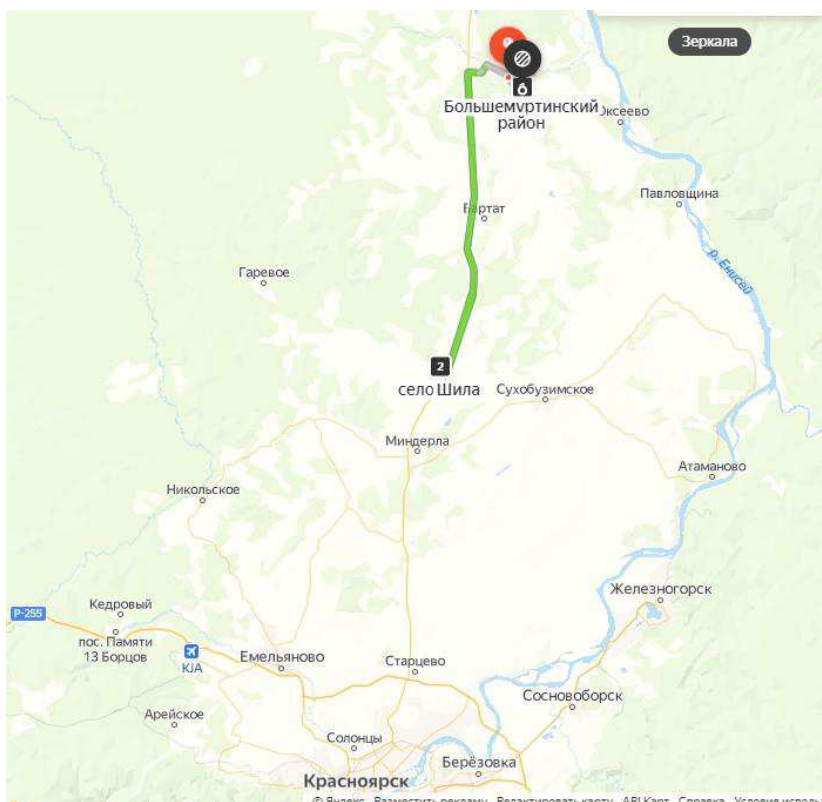


Рисунок 33 – Большая Мурта – Шила – Большая Мурта

По данному маршруту необходимо вывезти 50000 тонн зерна.

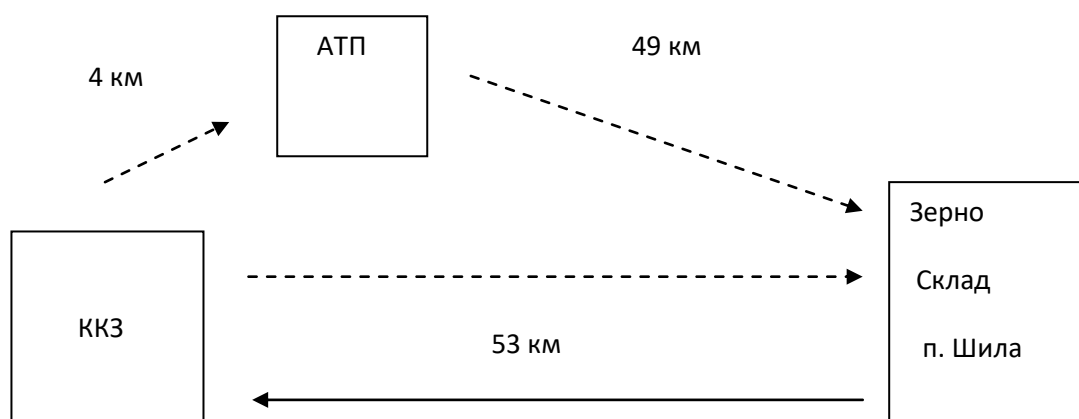


Рисунок 34 – Схема доставки, вариант 2.2

На данном маршруте коэффициент использования пробега будет равен 0,5.

Рассмотрим третий вариант по усовершенствованию существующей логистической системы грузоперевозок. Здесь предлагается использовать доставку зерна из Назарово в Красноярск железнодорожным транспортом с использованием вагонов для зерна с последующей перегрузкой в автомобили, так как доставка железнодорожным транспортом выгоднее с экономической точки зрения (это видно из таблицы 13) и в Назарово на элеваторе есть возможность загрузки железнодорожных вагонов. При этом АО «Свинокомплекс «Красноярский»» заключит договор с транспортной компанией по железнодорожным перевозкам. Для доставки зерна будут использоваться арендованные вагоны, а также вагоны, принадлежащие холдингу «Сибагро», в который входит свинокомплекс «Красноярский». В планах «Сибагро» планируется полностью перейти на собственный железнодорожный состав, что значительно снизит стоимость перевозки. Как известно доставка железнодорожным транспортом обходится дешевле, чем автомобильным. В таблице 13 показаны стоимость доставки за 1 тонну железнодорожным и автомобильным транспортом из Назарово до Красноярска.

Таблица 13 – Сравнение стоимости доставки за 1 тонну

Автомобильный транспорт, руб.	Железнодорожный транспорт, руб
970	375

На рисунке 35 представлен график сравнения стоимости доставки 1 тонны зерновых культур автомобильным и железнодорожным транспортом.

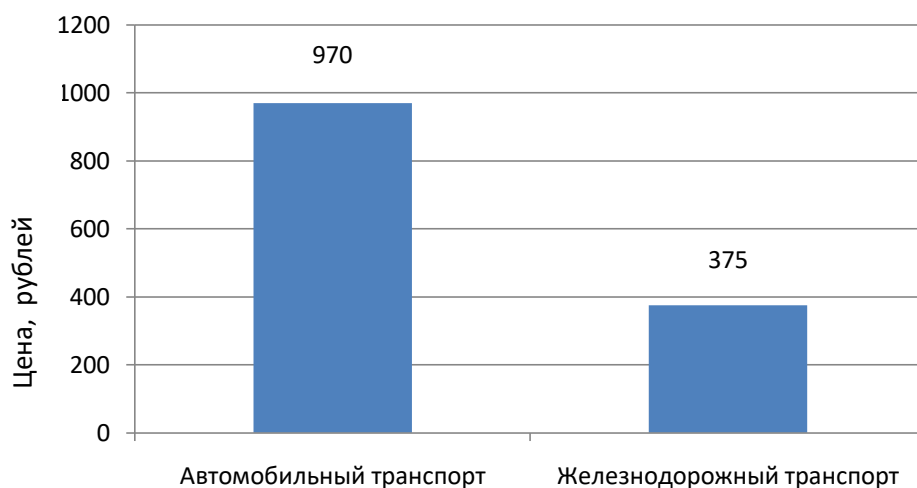


Рисунок 35 – График сравнения стоимости доставки автомобильным и железнодорожным транспортом

На рисунке 36 показан проектируемый вариант маршрута движения автомобилей.

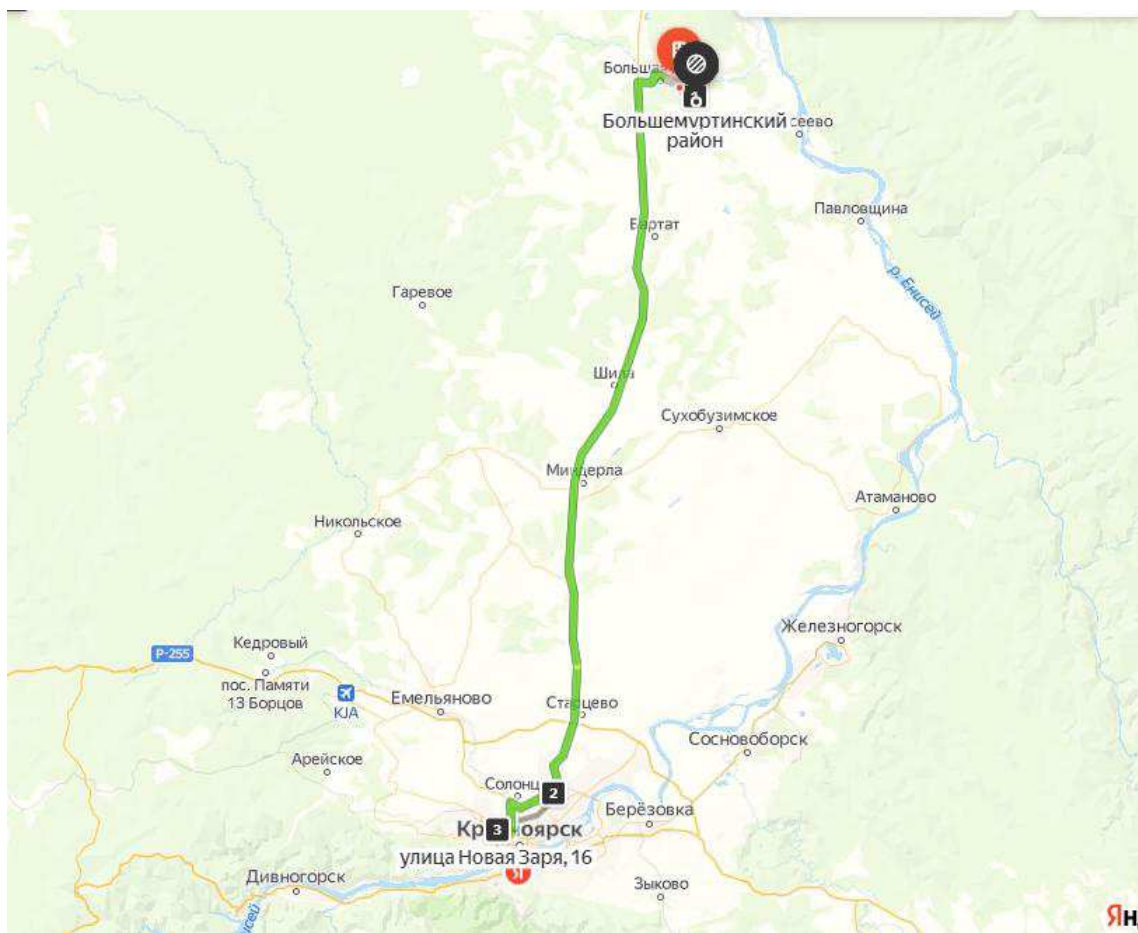


Рисунок 36 – Маршрут Большая Мурта – Красноярск – Большая Мурта

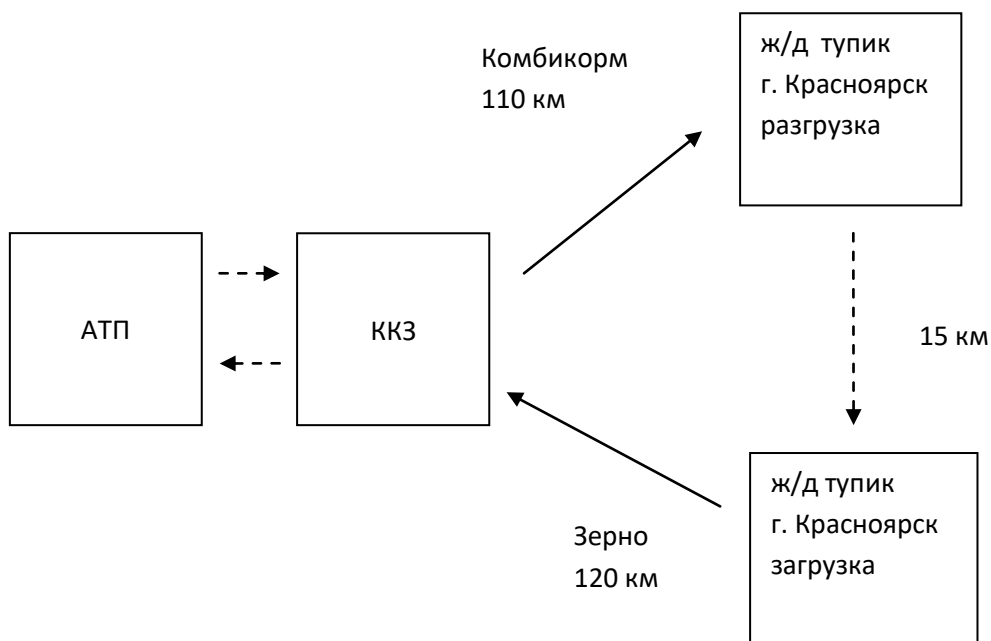


Рисунок 37 – Схема доставки грузов, проектируемый вариант № 3.1

В этом варианте автомобиль будет загружаться комбикормом в Большой Мурте и двигаться в Красноярск на железнодорожный тупик для разгрузки. После разгрузки автомобиль направляется на другой железнодорожный тупик для загрузки зерном и дальнейшего следования в Большую Мурту.

Рассчитаем по формуле (3) коэффициент использования пробега:

$$\beta = 230/249 = 0,92$$

Как видно из расчетов коэффициент использования пробега имеет близкое значение к единице, и самое высокое значение из рассмотренных ранее вариантов.

На рисунке 38 представлено сравнение коэффициентов использования пробега базового и проектируемого.

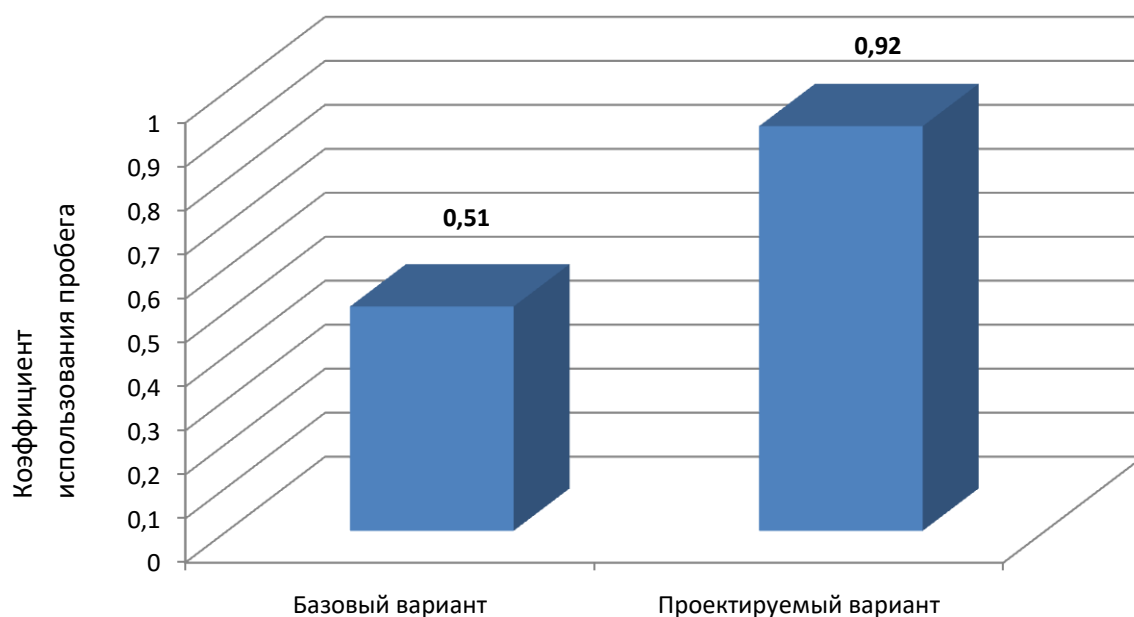


Рисунок 38 – Коэффициент использования пробега, вариант № 3.1

Следует также отметить важную особенность данного маршрута. Так как в обратном направлении требуется перевезти большее количество груза, то часть маршрутов будут маятниковые и эта величина составляет 12,7% при прогнозируемом значении урожайности.

В данном варианте, так же как и во втором варианте, необходимо добавить новый маршрут для вывоза зерна из зернохранилищ поселка Шила.

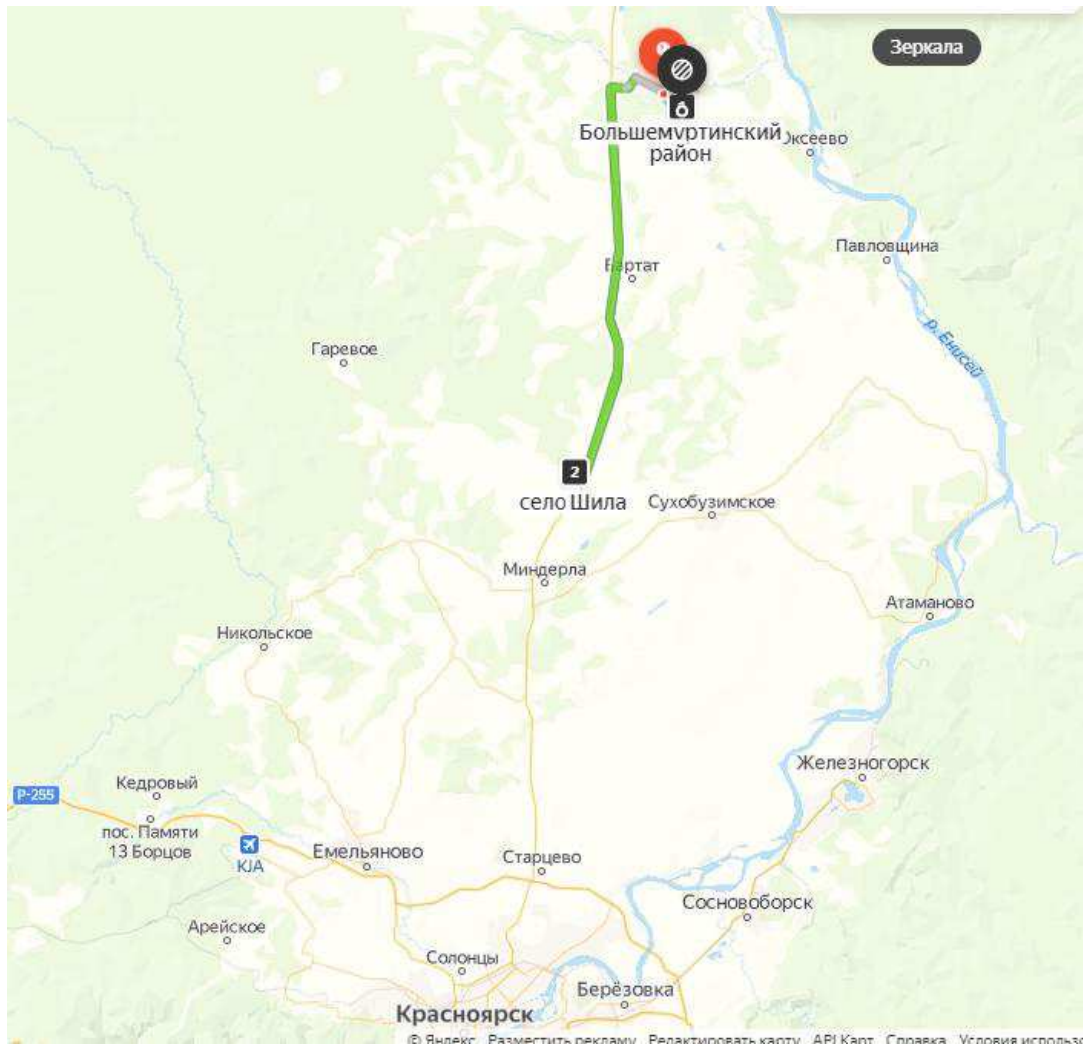


Рисунок 39 – Большая Мурта – Шила – Большая Мурта

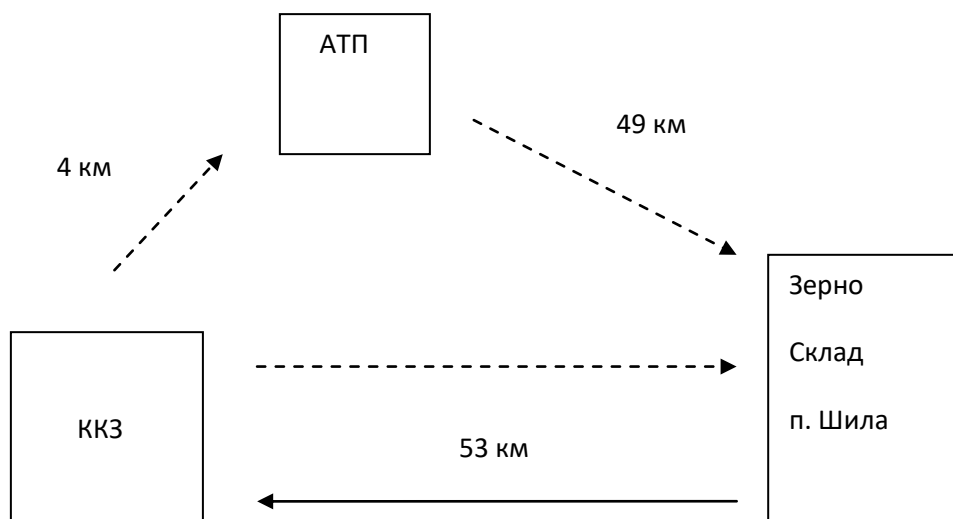


Рисунок 40 – Схема доставки, вариант № 3.2

Сравним три проектируемых варианта по коэффициенту использования пробега с базовым вариантом.

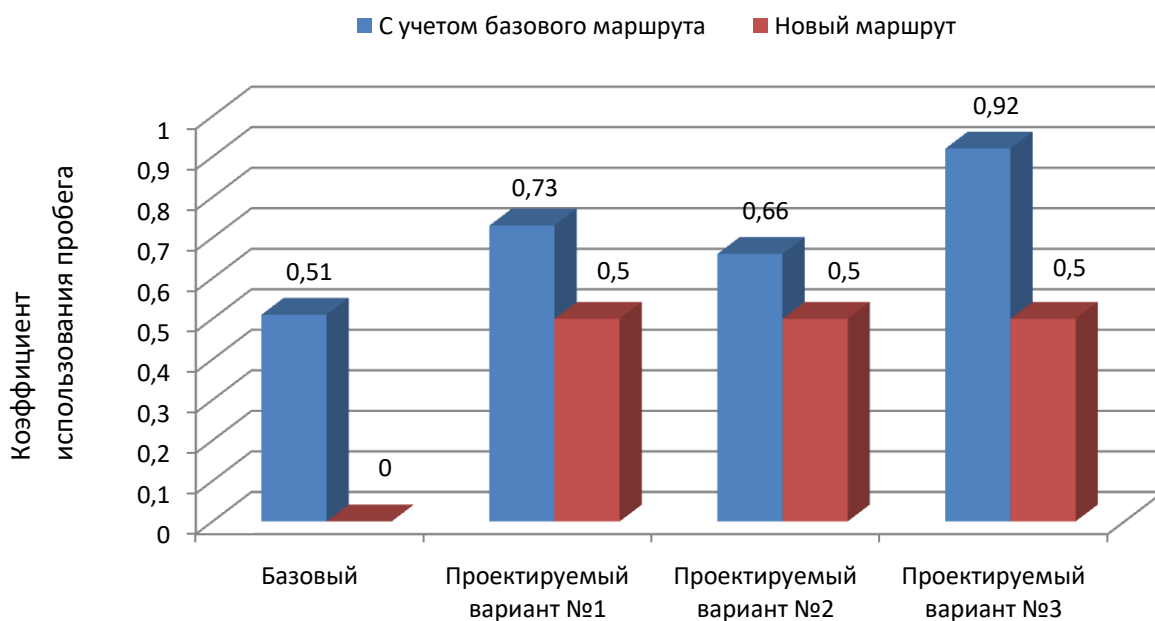


Рисунок 41 – Сравнение коэффициентов использования пробега

Проанализировав рисунок 41 можно прийти к выводу, что из трех проектируемых вариантов самым оптимальным является вариант №3, потому что в данном случае значение коэффициента использования пробега наивысшее и равен он 0,92. Используя данный вариант удастся максимально снизить значения порожнего пробега автомобилей. Следует отметить, что в первом проектируемом варианте порожний пробег автомобилей для нового маршрута Большая Мурта – Назарово – Большая Мурта имеет очень высокое значение. На рисунке 42 представлен график сравнения холостых пробегов для каждого варианта.

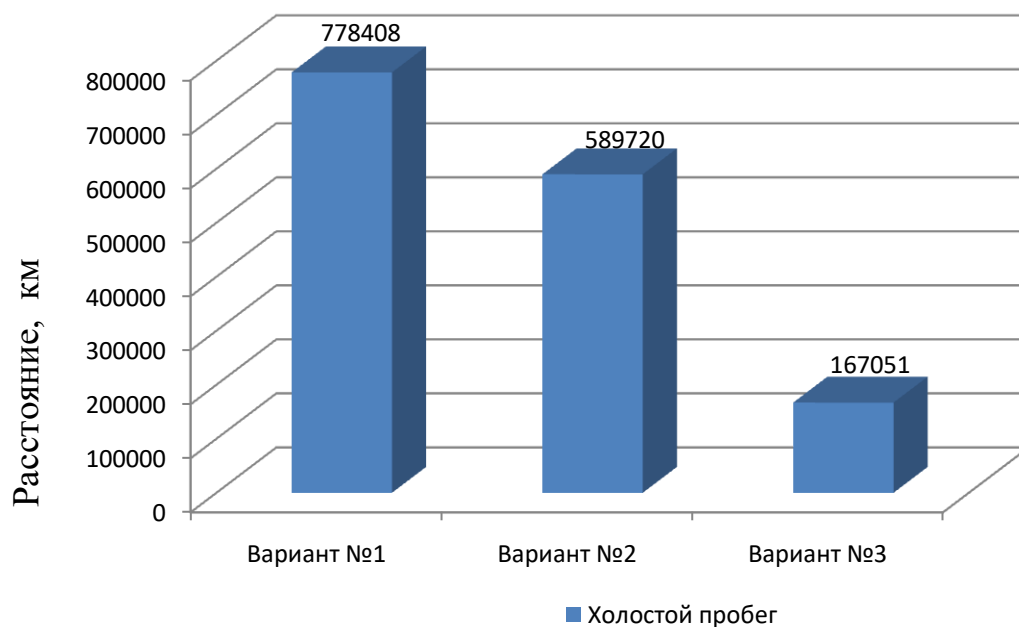


Рисунок 42 – Сравнение холостых пробегов проектируемых вариантов за год

Сравнив все проектируемые варианты можно сделать вывод, что наиболее предпочтительным и выгодным является вариант №3, потому что в нем самый высокий показатель коэффициента использования пробега и в связи с этим самые низкие значения холостого пробега.

2.2 Характеристика перевозимых грузов в проектируемом варианте

В проектируемом варианте необходимо будет перевозить пшеницу и ячмень. Они относятся к зерновым грузам, по назначению злаковые. Перевозка осуществляется навалом.

При хранении и перевозке зерновых грузов необходимо учитывать следующие их специфические свойства:

- сыпучесть;
- скважистость;
- гигроскопичность;
- влажность;

- дыхание;
- созревание и прорастание;
- самосогревание.

Зерно является подвижным легко пересыпающимся грузом. Сыпучесть зерна влияет на степень заполнения грузовых помещений. Наибольшую сыпучесть и плотность укладки имеют пшеница, рожь, просо, горох, чечевица, льняное семя; наименьшую – овес, семя подсолнуха. Сыпучесть характеризуется углом естественного откоса.

Скважистость – объем промежутков между зернами, или межзерновое пространство, заполненное воздухом. На величину скважистости влияет ряд факторов: форма, размер, характер и состояние поверхности зерна, влажность, натуральный вес, сыпучесть и др. Скважистость способствует газопроницаемости и увеличению общей поглотительной поверхности зерновой массы.

Гигроскопичность – свойство зерна поглощать пары воды из окружающей среды (сорбция), а в сухом воздухе отдавать излишнюю влагу до установления равновесия между упругостью паров воды в зерне и относительной влажностью воздуха (десорбция). Показателем количественного содержания гигроскопической влаги, механически связанной с веществом зерна, является его влажность. Излишек влаги переводит зерно из сухого во влажное и сырое состояние. Влажность зерна увеличивается с повышением относительной влажности воздуха. Влажность является важным фактором, оказывающим существенное влияние на количественные и качественные изменения зерна в процессе его транспортирования и хранения.

Повышенная влажность зерна очень вредна и опасна тем, что вызывает активное развитие микроорганизмов и вредителей зерна, а также способствует проявлению физиологических процессов зерна, выражающихся в усиленном его дыхании.

Зерновые хлебные грузы подразделяются по влажности:

- сухие - содержат влаги до 14%;
- средней сухости - от 14 до 15,5%;
- влажные - от 15,5 до 17%;

– сырые - свыше 17%.

Дыхание, созревание и прорастание являются специфическими свойствами зерновых грузов. При транспортировании зерна, семян культурных растений сорняки, а также различные микроорганизмы, образующие в целом зерновую массу, проявляют свою жизнедеятельность в форме газообмена (дыхания), при котором в окружающее пространство выделяется углекислый газ, а из него поглощается кислород. Это процесс энергетический, он протекает с выделением тепла. Один из основных факторов, влияющих на интенсивность дыхания – влажность зерна.

Вследствие интенсивного дыхания зерновых масс при транспортировании и хранении происходит потеря массы сухого вещества зерна, увеличение влажности и накопление тепла в зерне. При свободном доступе кислорода воздуха происходит аэробное дыхание, в условиях недостатка или отсутствия кислорода воздуха – анаэробное дыхание. Процесс дыхания протекает более интенсивно при повышенной температуре и влажности зерна. Предельной температурой, выше которой активность ферментов падает и интенсивность процессов дыхания ослабевает, является температура 55°. Энергия дыхания сухих зерен влажностью до 12% ничтожна и практически равна нулю.

Прорастанию подвержены зерновые культуры. Этот процесс происходит при определенных температурах и высокой влажности, сопровождаясь усиленным дыханием и интенсификацией биохимических процессов в продукте, что в конечном счете приводит к порче груза при перевозках. Процесс прорастания затормаживают или прекращают путем хранения груза при низких температурах, в темноте при соблюдении оптимального режима влажности и вентиляции.

Самосогревание. Интенсивность дыхания зерновой массы, наличие в ней различных микроорганизмов, насекомых и клещей, выделяющих в результате своей жизнедеятельности некоторое количество тепла, при отсутствии достаточной вентиляции и плохой теплопроводности зерновой массы, способствуют накоплению тепла и повышению в ней температуры. Это явление носит название самосогревание зерна. Интенсивность самосогревания повышается при увеличении влажности зерна.

При температуре зерна 50° и более значительно снижается сыпучесть и наблюдается затхлый, гнилостный запах; у зерен пшеницы и ржи – потемнение оболочек.

Самосогревание может возникнуть в отдельных местах, когда в партию зерна попадает часть влажного зерна; это так называемое гнездовое или местное самосогревание, оно может перейти и в общее, когда самосогревание наблюдается по всей массе зерна.

Предупредить или остановить начавшийся процесс самосогревания можно путем снижения температуры и влажности зерновой массы, для чего рекомендуется усиленная вентиляция, проветривание, провеивание или перелопачивание.

Предупредительными мерами являются: очистка от примесей, насекомых и клещей, снижение влажности зерна до 14-15,5%, перед закладкой на хранение – максимальное понижение температуры зерна, правильное размещение в хранилище.

Зерновые грузы и продукты их переработки перевозятся насыпью в крытых вагонах-хопперах для зерна. Вагоны-зерновозы, подаваемые под погрузку, должны иметь исправные кузова, крышки загрузочных и разгрузочных люков с резиновыми уплотнениями, исключающими наличие щелей, кроме того, они должны иметь запорные механизмы и исправные устройства блокировки, предотвращающие открывание люков без нарушения запорно-пломбировочных устройств.

2.3 Выбор погрузочно-разгрузочных средств

В проектируемом варианте необходимо обеспечить выгрузку железнодорожных вагонов с зерном в автомобиль на железнодорожном тупике в Красноярске и погрузку зерна в автомобиль с зернохранилищ поселка Шила.

Для разгрузки железнодорожных вагонов – хопперов предлагается использовать специальную установку загрузчик зерна РВМ – 180Э.

Инновационная разработка от компании ООО «Завод Кобзаренко» – шнековая установка на раме с ходовой системой, вмещающая массив горизонтальных шнеков и один складной вертикальный шнек.

РВМ-180Э имеет раму на шасси с колесами, что позволяет транспортировать ее обычным трактором. Установка оснащена

электроприводом для возможности самоходного перемещения по площадке. Установка имеет массив горизонтальных шнеков, который направляет массу (зерно) к большому горизонтальному шнеку, который направляет потоки зерна в вертикальный шнек на выгрузку. Горизонтальные шнеки приводятся в движение от ВОМ трактора или электромотором через массив приводных звезд. Горизонтальные шнеки приводятся в рабочее положение гидроцилиндром, который вращает шнеки на поворотном круге. На поворотном круге установлен ограничитель поворота для защиты в транспортном положении от внезапного выхода из строя гидросистемы. Установка имеет световое оборудование для транспортировки установки по дорогам общего пользования. На рисунке 43 представлен общий вид установки.



Рисунок 43 – Зернопогрузчик RBM – 180Э

На рисунке 44 представлена установка в подготовленном состоянии. Для этого установку размещают вдоль вагона, площадку с горизонтальными шнеками разворачивают таким образом на рельсовое полотно, чтобы нижний люк вагона для выгрузки зерна находился непосредственно над ней. Одновременно с этим рукав подачи зерна в автомобиль над кузовом автомобиля.

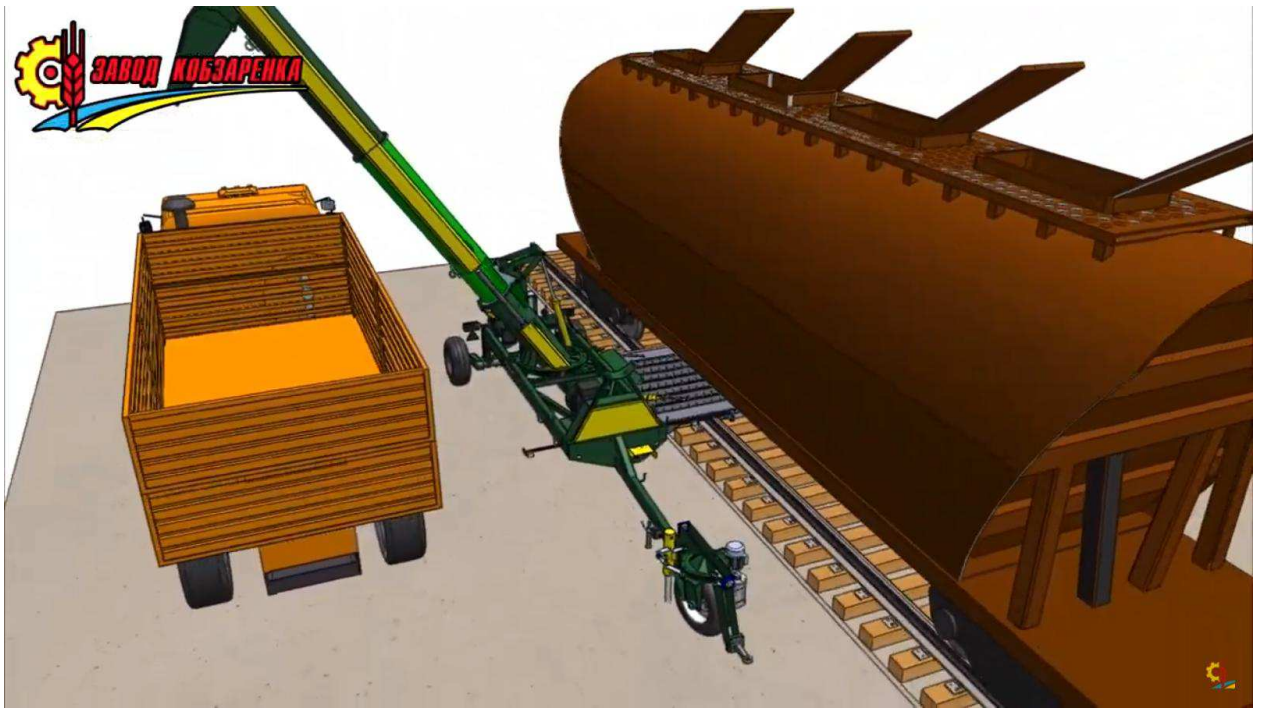


Рисунок 44 – Зернопогрузчик РВМ – 180Э

Преимущества РВМ-180Э:

- Массив горизонтальных шнеков 8 штук позволяет быстро переправлять зерно из приемного бункера;
- Большой вертикальный шнек обеспечивает скорость выгрузки 180 тонн/час;
- Мобильность установки и возможность транспортировки по дорогам общего пользования;
- Конструкция распаковщика вагонов позволяет не занимать много места возле вагона, что дает возможность перегружать зерно из вагона в автомобильные прицепы при минимальных нуждах в площади;
- Работа от электросети 380 вольт либо от ВОМ трактора;
- Устойчивость к механическим повреждениям, от камней, которые часто попадают в зерно;
- Возможность использования в качестве загрузчика вагонов;
- Автономная гидростанция для привода горизонтальных шнеков, козырек шнека гидравлический.

В таблице 14 представлены технические характеристики зернопогрузчика РВМ – 180Э.

Таблица 14 – Технические характеристики РВМ – 180Э

Наименование показателя	Единицы измерения	Значение
Габаритные размеры ДхШхВ	мм	3000х2100х400
Диаметр шнека	мм	400
Высота выгрузки	м	4,6
Привод	кВт	33,5
Колеса		10/75 -15,3
Производительность	тонн/час	180
Цена	руб	1650000

Данную продукцию можно приобрести в Красноярском крае у официального представителя ООО «АМК» по адресу: г. Красноярск, проспект Metallургов 1М, строение 4.

Для погрузки зерна на зернохранилищах в поселке Шила предлагается использовать погрузчик зерна ПЗН – 250.

Погрузчик зерна навесной ПЗН-250 агрегируется с тракторами класса 1,4 (МТЗ). Комплектуется с карданом и предназначен для механизации погрузочных работ на открытых токах и накопительных площадках. Погрузчик зерна ПЗН-250 может выполнять следующие технологические операции: погрузка зерна в транспортные средства; механическое перелопачивание (перебуртовка) зерна на открытых площадках. Питатель шнекового типа, который в отличие от скребкового позволяет эффективнее подбирать слежавшееся зерно. Соединение с трактором производится посредством быстро соединяющегося устройства.

По желанию заказчика может комплектоваться ходоуменьшителем ПЗН-270 с приводом от гидравлики трактора, обеспечивающим плавность рабочего процесса и предохраняющим от поломки муфту сцепления и ВОМ трактора.

Отличительными особенностями данного зернопогрузчика по сравнению с существующими моделями зернопогрузчиков являются:

- 1 Полное соответствие заявленной производительности.
- 2 Погрузчик навешивается на трактор типа МТЗ.
- 3 Конструкция рабочих органов исключает применение ручного труда на вспомогательных операциях.
- 4 Он оборудован автосцепкой и навешивается на трактор в течение 8-10 минут.
- 5 Высота загрузки транспортных средств – 3,7 м. Возможны изменения по желанию заказчика.
- 6 Низкий процент дробления зерна при проведении погрузочных работ.
- 7 На ровной асфальтированной площадке после прохода погрузчика, потери зерна минимальны.
- 8 Навеска на трактор и привод от ВОМ исключают потребность в электрической энергии для привода рабочих органов и придают погрузчику высокую мобильность.
- 9 Погрузчик быстро и легко складывается в транспортное положение и совершает проезды внутри хозяйства со скоростью 20 км/час.
- 10 Высокая надежность и качество изготовления, простота в обслуживании.
- 11 Незаменим при загрузке большегрузных транспортных средств. Новый КАМАЗ «Сельхозник» с прицепом загружается зерном за 7 минут. На рисунке 41 представлен зернопогрузчик ПЗН-250.

На рисунке 45 представлен зернопогрузчик навесной ПЗН-250.



Рисунок 45 – Зернопогрузчик ПЗН-250

В таблице 15 представлены технические характеристики зернопогрузчика ПЗН-250.

Таблица 15 – Технические характеристики ПЗН-250

Наименование показателя	Значение
Габариты в рабочем положении ДхШхВ, мм	4920x1920x4075
Габариты в транспортном положении ДхШхВ, мм	3150x1912x2480
Высота загрузки транспортных средств, максимально, мм	3700
Ширина захвата заборного органа, мм	2700
Масса, кг	850
Производительность, т/ч	250
Цена, руб	310000

2.4 Выбор подвижного состава

Правильный выбор подвижного состава для грузоперевозок является особо важным мероприятием. Необходимо учитывать множество факторов, таких как стоимость транспортного средства, вид перевозимого груза, грузоподъемность, эксплуатационные затраты во время эксплуатации, дорожные условия.

Рассмотрим трех производителей грузовых автомобилей, представленных в Красноярском крае. Проведем сравнительный анализ этих автомобилей, чтобы выбрать наилучший вариант. Это будут автомобили с прицепами марок: КамАЗ 65207-01-s5 с прицепом 8332-0245130-04; МАЗ 65012J-8535-000 с прицепом МАЗ 856103-022-000; Volvo 85080SV с прицепом 85080S от АО «МордовАгроМаш».

В таблице 16 представлены технические характеристики выбранных автомобилей.

Таблица 16 – Технические характеристики автомобилей

Параметры	Наименование автомобиля		
	Volvo FM 460 HP 85080SV	КамАЗ 65207-01-s5	МАЗ 65012J-8535-000
Колесная формула	6x4	6x4	6x4
Полная масса, кг	33000	26000	25000
Снаряженная масса, кг	12500	12370	12300
Грузоподъемность, кг	20500	13630	12700
Нагрузка на переднюю ось, кг	7000	7000	7000
Нагрузка на заднюю ось, кг	26000	19000	18000
Модель двигателя	D13K460TC	Daimler OM 457LA	Weichai WP10H400E50
Тип двигателя	дизельный	дизельный	дизельный
Мощность двигателя, л.с.	460	401	400
Объем двигателя, см ³	12800	11967	9700

Окончание таблицы 16

Базовая норма расхода топлива, л/100км	24	30	33
Размер шин	315/80R22.5	315/80 R 22.5	295/80 R 22.5
Нормы пробега шин, тыс.км	120	120	120
Стоимость одной шины, руб	25000	25000	25000
Количество шин	10	10	10
Стоимость, руб	10800000	7650000	5300000

В таблице 17 представлены технические характеристики прицепов.

Таблица 17 – Технические характеристики прицепов

Параметры	Наименование прицепа		
	Volvo 85080S	Нефаз 8332-0245130-04	МАЗ 856103-022-000
Полная масса, кг	25600	21000	21500
Снаряженная масса	6500	5640	6500
Грузоподъемность	19000	15360	15000
Размер шин	385/65 R22.5	385/65R22,5	315/80 R 22.5
Количество шин	6	6	6
Стоимость шин	25000	25000	25000
Стоимость, руб	2150000	1850000	1650000

Произведем расчет переменных расходов.

Переменные расходы вычисляются по формуле:

$$C_{\text{км}} = Z_{\text{Т}}^{\text{км}} + Z_{\text{см}}^{\text{км}} + Z_{\text{ш}}^{\text{км}} + Z_{\text{рф}}^{\text{км}} + Z_{\text{фот}}^{\text{км}}, \quad (6)$$

где $Z_{\text{Т}}^{\text{км}}$ – норматив переменных затрат на топливо, руб./км;

$Z_{\text{см}}^{\text{км}}$ – норматив затрат на смазочные материалы, руб./км;

$Z_{\text{ш}}^{\text{км}}$ – норматив затрат на шины, руб./км;

$Z_{\text{рф}}^{\text{км}}$ – норматив затрат на ремонтный фонд, руб./км;

$Z_{\text{ФОТ}}^{\text{KM}}$ – норматив переменных затрат на фонд оплаты труда, руб./км.

Затраты на топливо рассчитываются по формуле:

$$Z_{\text{T}}^{\text{KM}} = R_{\text{T}}^{\text{KM}} \cdot C_{\text{T}}, \quad (7)$$

где R_{T}^{KM} – нормируемое значение расхода топлива, л/км;

C_{T} – цена дизельного топлива, 50 руб./л.

Для грузовых бортовых автомобилей и автопоездов нормируемое значение расхода топлива на 1 км пробега рассчитывается по следующему соотношению:

$$R_{\text{T}}^{\text{KM}} = 0,01 \cdot (H_{\text{CH}} + H_{\text{w}} \cdot \beta_e \cdot q_{\text{H}} \cdot \gamma_{\text{ст}}) \cdot (1 + 0,01 \cdot D), \quad (8)$$

где H_{CH} – норма расхода топлива на 100 км пробега автомобиля или автопоезда в снаряженном состоянии без груза, л/100 км;

H_{w} – норма расхода топлива на транспортную работу, л/100 т·км;

q_{H} – номинальная грузоподъемность подвижного состава, т;

$\gamma_{\text{ст}}$ – коэффициент использования грузоподъемности;

D – поправочный коэффициент (суммарная относительная надбавка или снижение) к норме в процентах, $D = 10\%$.

Нормы эксплуатационного расхода смазочных материалов (с учетом замены и текущих дозаправок) установлены из расчета на 100 л от общего расхода топлива, рассчитанного по нормам для данного автомобиля. Нормы расхода масел установлены в литрах на 100 л расхода топлива, нормы расхода смазок - в килограммах на 100 л расхода топлива. В нашем случае будем учитывать только расход моторного масла, другими смазочными материалами (трансмиссионными, гидравлическими и т. д.) пренебрежем. Таким образом, затраты на смазочные материалы рассчитываются по формуле:

$$Z_{\text{СМ}}^{\text{KM}} = 0,01 \cdot R_{\text{т}}^{\text{KM}} \cdot H_{\text{СМ}} \cdot C_{\text{СМ}}, \quad (9)$$

где $H_{\text{СМ}}$ - норма расхода моторного масла, л/100 л топлива;

$C_{\text{СМ}}$ – цена моторного масла, руб./л.

Цена моторного масла «Роснефть» за 1 литр 300 рублей для КамАЗ 65207-01-s5 и МАЗ 65012J-8535-000.

Цена моторного масла «Volvo VDS-4» за 1 литр 450 рублей для Volvo FM 460 HP 85080SV.

Затраты на шины являются переменными. Их можно определить по следующей формуле:

$$Z_{\text{ш}}^{\text{км}} = \frac{n_{\text{ш}} \cdot C_{\text{ш}}}{L_{\text{ш}} \cdot 1000}, \quad (10)$$

где $L_{\text{ш}}$ – норма пробега шины, тыс. км;

$C_{\text{ш}}$ – цена шины, руб;

$n_{\text{ш}}$ – количество шин, установленных на транспортном средстве, шт.

Затраты на ремонтный фонд определяются по формуле:

$$Z_{\text{рф}}^{\text{км}} = \frac{\gamma^{\text{км}} \cdot C_i^{\text{mc}}}{100000}, \quad (11)$$

где $\gamma^{\text{км}}$ – норматив стоимости запасных частей, %/1 000 км;

C_i^{mc} – цена нового автомобиля, руб.

Приближенно норматив стоимости запасных частей на 1 000 км пробега принимается 0,15 %.

Расходы на заработную плату ремонтных и вспомогательных рабочих определяются по формуле

$$Z_{\text{ФОР}}^{\text{км}} = \frac{T_{\text{ТОиТР}} \cdot (Z_{\text{о}}^{\text{рр}} + \gamma_{\text{вр}} / 100 \cdot Z_{\text{в}}^{\text{рр}}) \cdot 12}{10 \cdot \Phi_{\text{р}}^{\text{рв}} \cdot 1000000} \quad (12)$$

где $T_{\text{ТОиТР}} = 172,2$ та как автомобили грузоподъемностью свыше 20 т. (трудоемкость технического обслуживания и текущего ремонта, чел.ч/10 млн. км),

$Z_{\text{о}}^{\text{рр}}$, $Z_{\text{в}}^{\text{рр}}$ – среднемесячная заработная плата основного и вспомогательного рабочего 30000 и 25000 соответственно, руб;

Φ_T^{PB} – годовой фонд рабочего времени ремонтных рабочих = 1786 ч;

$\gamma_{вр}$ – удельный вес вспомогательных рабочих по отношению к ремонтным рабочим, $\gamma_{вр} = 10 \%$.

Результаты расчетов переменных расходов для автомобилей занесем в таблицу 18.

Таблица 18 – Результаты расчетов переменных расходов

Переменные расходы, руб./км	Наименование автомобиля		
	Volvo FM 460 HP 85080SV	КамАЗ 65207-01-s5	МАЗ 65012J-8535-000
R_T^{KM}	0,591	0,67	0,69
Z_T^{KM}	29,55	33,5	34,5
Z_{CM}^{KM}	8,51	6,43	6,62
$Z_{Ш}^{KM}$	3,33	3,33	3,33
$Z_{рф}^{KM}$	19,42	14,25	10,42
$Z_{ФОТ}^{KM}$	0,004	0,004	0,004
$C_{км}$	61,4	58,18	55,56

Произведем расчет постоянных расходов.

Постоянные расходы рассчитываются по формуле:

$$C_{ч} = \frac{Z_{ФОТ}^ч + (Z_{ам}^{TC} + Z_{ТН}^{TC} + Z_{ЕН}^{TC} + Z_{ОСАГО}^{TC})}{T_M^{TC}} \quad (13)$$

где $Z_{ФОТ}^ч$ – норматив постоянных затрат на фонд оплаты труда, руб./ч;

$Z_{ам}^{TC}$ – затраты на амортизацию подвижного состава, руб./год;

$Z_{ТН}^{TC}$ – норматив затрат на транспортный налог, руб./год.;

$Z_{ЕН}^{TC}$ – норматив затрат на единый налог на вмененный доход, руб./год;

$Z_{ОСАГО}^{TC}$ – норматив затрат на обязательное страхование гражданской ответственности, руб./год;

T_M^{TC} – норматив времени работы транспортного средства на маршруте за год, ч/авт.

Норматив постоянных затрат на фонд оплаты труда рассчитывается по формуле:

$$Z_{\text{ФОТ}}^{\text{ч}} = \frac{K_{\text{пр}} \cdot N^{\text{ч}} \cdot Z^{\text{ср}}}{1000}, \quad (14)$$

где $K_{\text{пр}}$ – коэффициент приведения, для автомобилей среднего и большого классов $K_{\text{пр}} = 0,8$;

$N^{\text{ч}}$ – норматив численности персонала, чел./1 000 ч, для водителей $N^{\text{ч}} = 7,56$, руководителей и служащих – 0,195, прочих – $0,9 \cdot 0,195 = 0,176$;

$Z^{\text{ср}}$ – средняя заработная плата, $Z^{\text{ср}} = 40\,000$ руб.

Затраты на амортизацию подвижного состава можно рассчитать по формуле:

$$Z_{\text{ам}}^{\text{ТС}} = Ц_{\text{б}} \cdot K_{\text{ам}} \cdot 0,01, \quad (15)$$

где $Ц_{\text{б}}$ – балансовая стоимость автомобиля, руб.;

$K_{\text{ам}}$ – норма амортизации, для автомобилей общего назначения грузоподъемностью свыше 5 т. %/год

$$K_{\text{ам}} = \frac{100}{n} \quad (16)$$

где n – срок полезного использования подвижного состава, лет, $n = 8$.

Норматив затрат на транспортный налог рассчитываются по формуле:

$$Z_{\text{ТН}}^{\text{ТС}} = C_{\text{ТН}}^{\text{ЛС}} \cdot N_{\text{дв}}, \quad (17)$$

где $C_{\text{ТН}}^{\text{ЛС}}$ – налоговые ставки на транспортные средства, руб./л.с. $C_{\text{ТН}}^{\text{ЛС}} = 85$;

$N_{\text{дв}}$ – мощность двигателя, л.с..

Единый налог на вмененный доход уплачивается ежемесячно, т. е. норматив расходов следует рассчитывать следующим образом:

$$Z_{\text{ЕН}}^{\text{ТС}} = D_{\text{ВН}}^{\text{ТС}} \cdot C_{\text{ВН}}^{\text{ТС}} \cdot 12 \cdot 0,01, \quad (18)$$

где $D_{\text{ВН}}^{\text{ТС}}$ – базовая доходность, руб./мес;

$C_{\text{ВН}}^{\text{ТС}}$ – ставка единого налога на вмененный доход на транспортное средство, %/мес. $C_{\text{ВН}}^{\text{ТС}} = 15\%$

$$D_{\text{ВН}}^{\text{ТС}} = T \cdot W_q \cdot d_{\text{В}} \cdot 30, \quad (19)$$

где T – одноставочный тариф, р/т;

W_q – суточная производительность; т/км;

$d_{\text{В}}$ – коэффициент выпуска ТС;

$$T = \frac{C_{\text{км}} \cdot L_{\text{ег}} + (Z_{\text{фот}} + Z_{\text{ам}} + Z_{\text{тн}} + Z_{\text{осаго}}) \cdot t \cdot 1,2}{q_{\text{н}} \cdot \gamma_{\text{с}}}, \quad (20)$$

где $C_{\text{км}}$ – переменные расходы;

$L_{\text{ег}}$ – длина ездки с грузом, $L_{\text{ег}} = 100$ км;

$Z_{\text{фот}}$ – норматив постоянных затрат на фонд оплаты труда, руб./ч;

$Z_{\text{ам}}$ – затраты на амортизацию подвижного состава, руб./ч;

$Z_{\text{тн}}$ – норматив затрат на транспортный налог, руб./ч;

$Z_{\text{осаго}}$ – норматив затрат на обязательное страхование, руб./ч;

t – время ездки;

$\gamma_{\text{с}}$ – коэффициент статистической грузоподъемности.

Переведем затраты на амортизацию подвижного состава, норматив затрат на транспортный налог и норматив затрат на обязательное страхование руб./ч. для всех транспортных средств. Результаты представлены в таблице 19.

Таблица 19 – Результаты расчетов

Показатель, руб./час	Наименование автомобиля		
	Volvo FM 460 HP 85080SV	КамАЗ 65207-01- s5	МАЗ 65012J- 8535-000
$Z_{ам}$	184,79	135,56	99,17
$Z_{тн}$	4,46	3,89	3,88
$Z_{осаго}$	3,19	3,03	3,03

Время ездки:

$$t = \frac{S}{V_T}, \quad (21)$$

где S - путь, км, $S = 100$ км;

V_T - техническая скорость, $V_T = 45$ км/ч.

$$W_q = \frac{t_H \cdot q_H \cdot \gamma_c \cdot V_T \cdot \beta}{L_{ег} + \beta \cdot V_T \cdot t_{пр}}, \quad (22)$$

где t_H - время в наряде, ч, $t_H = 11$ ч.;

q_H – номинальная грузоподъемность подвижного состава, т;

γ_c - коэффициент статистической грузоподъемности;

V_T - техническая скорость;

β - коэффициент использования пробега ;

$L_{ег}$ – длина ездки с грузом;

$t_{пр}$ – время затрачиваемое на погрузку-разгрузку груза, $t_{пр} = 2,33$ ч.

Время работы на маршруте рассчитывается по формуле:

$$T_M^{ТС} = 365,25 \cdot \alpha_B \cdot T_H^{ТС}, \quad (23)$$

где α_B – коэффициент выпуска;

$T_H^{ТС}$ – среднее время в наряде, $T_H^{ТС} = 11$ ч.

Результаты расчетов постоянных затрат приведены в таблице 20.

Таблица 20 – Результаты расчетов постоянных расходов

Постоянные расходы, руб./ч.	Наименование автомобиля		
	Volvo FM 460 HP 85080SV	КамАЗ 65207-01- s5	МАЗ 65012J- 8535-000
$Z_{\text{ФОТ}}^{\text{ч}}$	317,2	317,2	317,2
$K_{\text{ам}}$	12,5	12,5	12,5
$Z_{\text{ам}}^{\text{ТС}}$	1618750	1187500	868750
$Z_{\text{ТН}}^{\text{ТС}}$	39100	34085	34000
$Z_{\text{ЕН}}^{\text{ТС}}$	938337	881377	836827
$Z_{\text{ОСАГО}}^{\text{ТС}}$	28000	26600	26500
$T_{\text{М}}^{\text{ТС}}$	4018	4018	4018
T	296,58	272,94	265,22
W_q	58,59	59,8	58,43
$D_{\text{ВН}}^{\text{ТС}}$	521298	489654	464904
$C_{\text{ч}}$	970,3	847,2	756,7

Полные эксплуатационные затраты на перевозку 1 т груза автомобильным транспортом определяют по формуле:

$$C_{\text{э}} = \frac{C_{\text{ч}} \cdot t + C_{\text{км}} \cdot l_{\text{ег}}}{q_{\text{н}} \cdot \gamma_{\text{с}}}, \quad (24)$$

где $C_{\text{ч}}$ – постоянные затраты, руб./ч;

t – время на езду как отношение длины ездки с грузом к эксплуатационной скорости, ч;

$C_{\text{км}}$ – переменные затраты, руб./км;

$l_{\text{ег}}$ – длина ездки с грузом, км.

В таблицах 21 и 22 представлены промежуточные результаты для полных эксплуатационных расходов на 100 км. пути. И построим график зависимости полных эксплуатационных затрат от длины ездки с грузом.

Таблица 21 – Промежуточные значения для расчета полных эксплуатационных затрат

Показатель	Значение				
	20	40	60	80	100
$L_{ег}$, км	20	40	60	80	100
T , ч	0,44	0,89	1,33	1,77	2,22

Таблица 22 – Значения для построения графика

Показатель	Наименование автомобиля		
	Volvo FM 460 HP 85080SV	КамАЗ 65207-01- s5	МАЗ 65012J- 8535-000
$C_{км} \cdot l_{ег}$, руб.	1228	1163,6	1111
	2456	2327	2222
	3648	3492	3333
	4912	4656	4444
	6140	5818	5556
$C_ч \cdot t$, руб.	426,93	372,7	372,7
	863,56	754	673,5
	1290,5	1126,7	1006
	1717,4	1499	1339
	2154	1881	1680
$C_э$, руб./т.	65,45	59,54	58,87
	131,3	119,4	114,9
	195,3	179	172,2
	262,2	238,56	229,5
	328,08	298,41	287,1

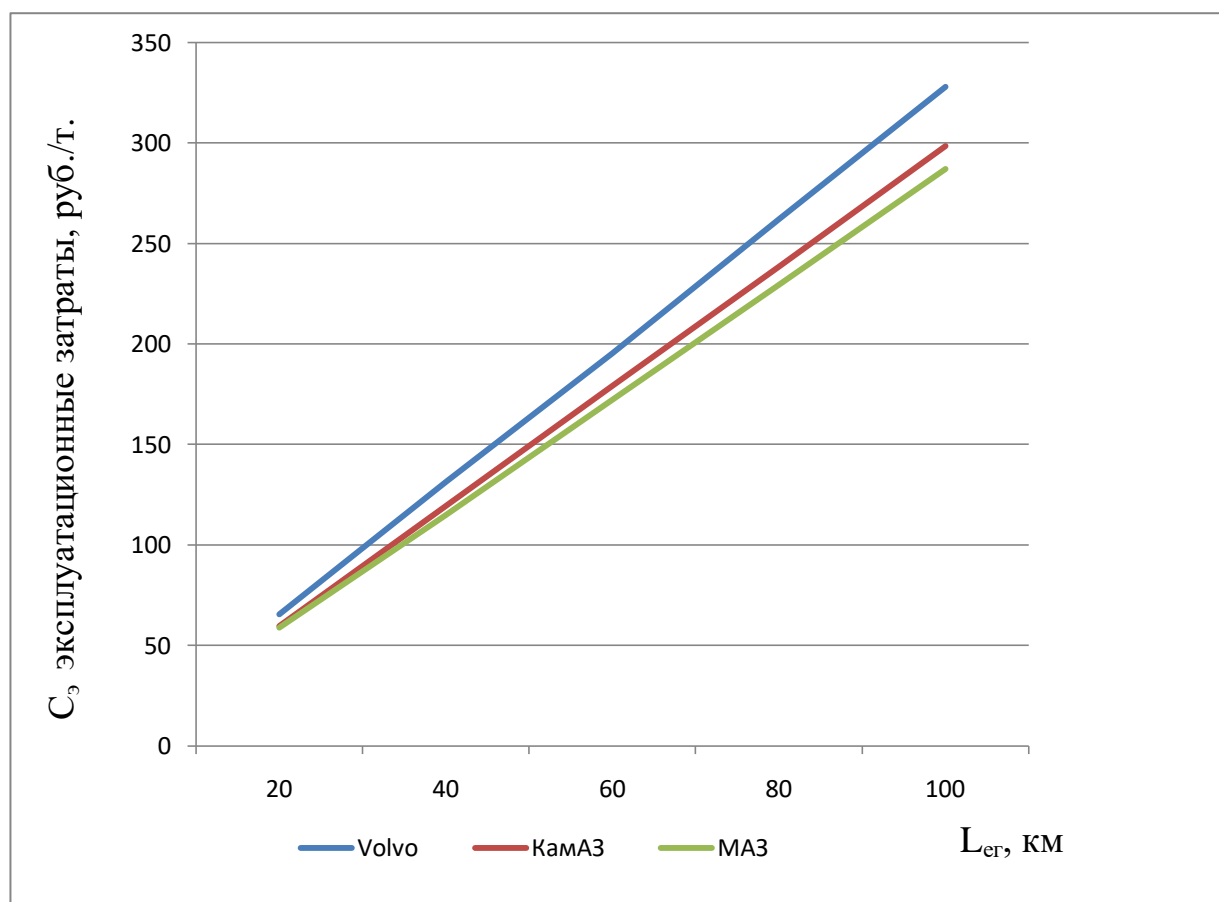


Рисунок 46 – Зависимость эксплуатационных затрат от расстояния перевозки

В результате проведения анализа полных эксплуатационных затрат и построения графика зависимости эксплуатационных затрат на 1 тонну перевозимого груза к расстоянию ездки с грузом, можно сделать вывод, что наиболее подходящим автомобилем является MAZ 65012J-8535-000 с прицепом MAZ 856103-022-000.

Данная модель автомобиля Минского автомобильного Завода вышла на рынок России в августе 2019 года. Этот сельскохозяйственный бортовой самосвал первый в линейке завода «MAZ» у которого при полной загрузке автомобиля и прицепа (20 куб.м. кузов автомобиля и 25 куб.м. кузов прицепа) грузом плотностью не более $0,6 \text{ т./м}^3$, масса автопоезда составляет не более 44 тонн.

Силовой агрегат автомобиля – это имеющий австрийские корни китайский 6-ти цилиндровый рядный двигатель с отдельными головками объемом 9,7 литра, мощностью 400 л.с., максимальный крутящий момент 1800Нм. Экологический класс Евро-5 с системой мочевины.

МКПП установлена 12-ти ступенчатая Eaton 12JS200TA. Объем топливного бака 500 литров. Рама усиленная двойная. Подвеска задняя рессорная, передняя подвеска 3-х листовая рессора. Тормозная система пневматическая с системой АБС и противобуксовочной системой, тормозные механизмы барабанного типа.

Боковые борта платформы — двухсекционные, разделенные стойками. Каждая секция состоит из нижнего борта с нижней навеской и верхнего борта с верхней навеской. Задний проем с глухой стенкой. Тент платформы с механизмом сворачивания и откидная площадка с лестницей на заднем борту.

На рисунке 47 представлен внешний вид автомобиля МАЗ 65012J-8535-000 с прицепом МАЗ 856103-022-000.



Рисунок 47 – Внешний вид автомобиля МАЗ 65012J-8535-000 с прицепом МАЗ 856103-022-000

2.5 Определение потребного количества подвижного состава

В результате совершенствования логистической системы ООО «Торос» необходимо рассчитать потребное количество подвижного состава, необходимое для осуществления перевозок по усовершенствованному маршруту пгт. Большая Мурта – г. Красноярск – пгт. Большая Мурта и новому маршруту пгт. Большая Мурта – п. Шила – пгт. Большая Мурта. Для этого воспользуемся следующими формулами.

Требуемое количество автомобилей на маршруте:

$$A_m = \frac{Q_{\text{СУТ}}^M}{Q_{\text{СУТ}}}, \quad (25)$$

где $Q_{\text{СУТ}}^M$ – суточный объем перевозок грузов на маршруте, т;
 $Q_{\text{СУТ}}$ – дневная производительность подвижного состава, т.

$$Q_{\text{СУТ}}^M = \frac{Q_{\text{ГОД}}^M}{D_p}, \quad (26)$$

где $Q_{\text{ГОД}}^M$ – годовой объем перевозок грузов на маршруте, т;

D_p – число дней работы на маршруте, в нашем случае этот показатель будет равен 365, потому что автомобили работают на маршруте ежедневно.

Исходя из того, что первый маршрут у нас кольцевой, будем использовать данные для обратного направления, так как в этом случае требуется перевезти больший объем груза. Данные расчетов занесем в таблицу 23.

Таблица 23 – Потребное количество подвижного состава

Маршрут	Количество автомобилей
пгт. Большая Мурта – г. Красноярск – пгт. Большая Мурта	3
пгт. Большая Мурта – п. Шила – пгт. Большая Мурта	2

Для основного маршрута расчетные значения получились 2,98 автомобилей, поэтому выбираем 3 автомобиля. Для второго маршрута

расчетное значение получилось 1,36, а так как один автомобиль не справится с грузооборотом, поэтому выбираем 2 автомобиля.

2.6 Техничко-эксплуатационные показатели работы подвижного состава

Работу подвижного состава можно оценить его технико-эксплуатационными показателями, расчет которых производится по следующим формулам.

Эксплуатационная скорость:

$$V_э = \frac{L_M}{t_{дв} + t_{п-р}}, \quad (27)$$

где L_M – длина маршрута, км;

$t_{дв}$ – время движения, ч;

$t_{п-р}$ – время погрузочно-разгрузочных работ, ч.

Техническая скорость:

$$V_T = \frac{L_M}{t_{дв}} \quad (28)$$

Время оборота:

$$T_{об} = \frac{L_M}{t_{об}} + \sum t_{п-р} \quad (29)$$

Коэффициент статического использования грузоподъемности:

$$\gamma_c = \frac{Q_\phi}{q_n}, \quad (30)$$

где Q_ϕ – количество фактически перевезенного груза, т;

q_n – номинальная грузоподъемность транспортного средства.

Результаты расчетов технико-эксплуатационных показателей маршрутов представлены в таблице 24. В таблице маршрут номер 1 – это пгт. Большая Мурта – г. Красноярск – пгт. Большая Мурта, маршрут номер 2 – это пгт. Большая Мурта – п. Шида – пгт. Большая Мурта.

Таблица 24 – Техничко-эксплуатационные показатели маршрутов

Показатели	Обозначение	Маршрут	
		1	2
Длина маршрута, км	L_M	249	110
Техническая скорость, км/ч	V_T	70	78
Время погрузки-разгрузки, ч	$t_{п-р}$	2.33	1.32
Время оборота, ч	$T_{об}$	5.5	2.5
Количество оборотов за сутки	n_o	2	4
Коэффициент использования пробега	β	0.92	0.5
Эксплуатационная скорость, км/ч	V_o	45	44
Объем груза в год, т	Q	103000	50000
Коэффициент статического использования грузоподъемности	γ_c	0.91	0.91
Время в наряде, ч	T_H	11	11
Производительность за езду, т	U_e	50.4	25.2
Производительность за езду, ткм	W_e	5796	1336
Среднесуточный пробег, км	l_{cc}	498	440
Количество АТС, ед	A_c	3	2
Количество ездов за год	N_e	2183	1984

В заключение построим график сравнения объемов перевозки грузов за год в сравнении базовый вариант и проектируемый – Рисунок 48.

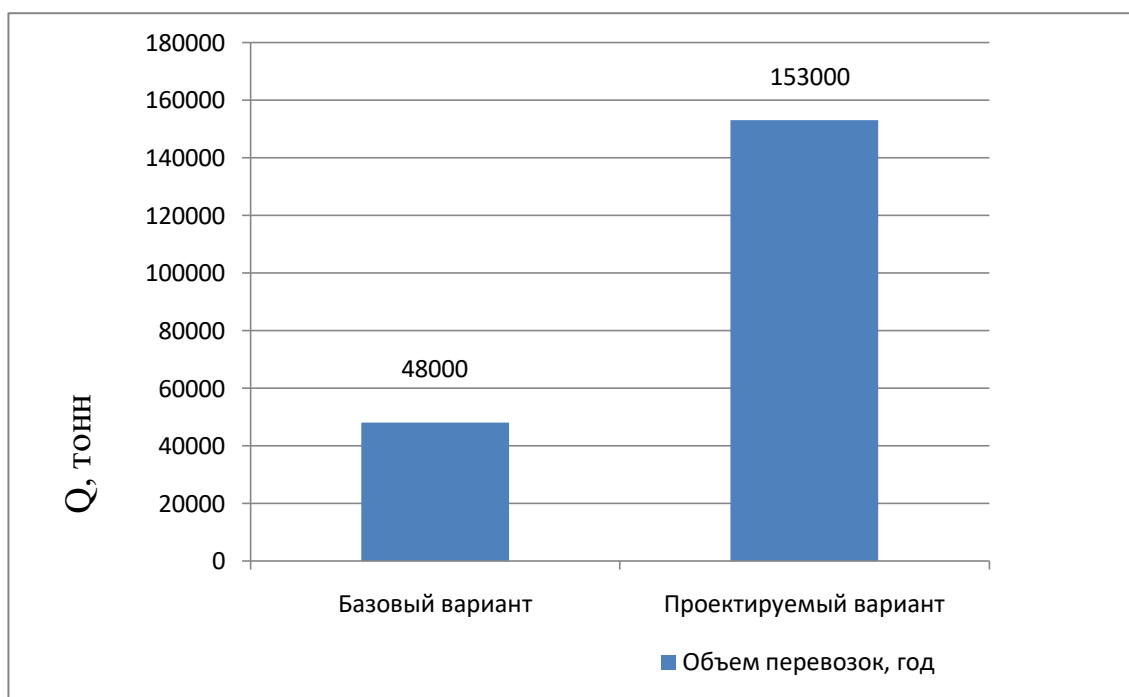


Рисунок 48 – График сравнения объема перевозимых грузов

Из рисунка 48 видно, что в результате проведенных мероприятий по совершенствованию логистической системы ООО «Горос» удалось значительно увеличить годовой объем перевозок.

2.7 Технологический процесс доставки грузов

Технологический процесс доставки грузов автомобильным транспортом носит межотраслевой характер. Поэтому любые работы, направленные на его совершенствование, должны учитывать специфику обслуживания объектов и исходить из требований, предъявляемых предприятиям к качеству их транспортного обслуживания. Технологический процесс доставки грузов в целом и в каждой отдельной фазе представляет собой совокупность взаимосвязанных частичных процессов. Структурной единицей любого технологического процесса, используемой для его нормирования, планирования, учета и контроля, является технологическая операция.

При разработке технологии выявляются специфические закономерности хода производственного процесса с целью выявления наименования операций и установления их продолжительности. Применительно к грузовым автомобильным перевозкам – это совокупность приемов, способов и методов

перемещения грузов от производителей к потребителям продукции, а также от складов грузоотправителей к станциям и портам либо из этих пунктов к складам грузополучателей.















Технологическая документация представляет собой комплекс текстовых и графических материалов, регламентирующих процесс перевозок грузов и контроль за его осуществлением. Важнейшим обобщающим технологическим документом является карта технологического процесса доставки грузов. Независимо от рода груза все карты составляются по единой форме.

Важнейшим элементом разработки технологии перевозок грузов автомобильным транспортом является выбор оптимальной транспортно-технологической схемы. Она может быть представлена в виде набора типовых операций, сформированных в блоки, из которых формируется вся технологическая цепь.












Таблица 25 – Транспортно-технологический процесс доставки комбикорма и зерна

Перевозка комбикорма, зерна													
Наименование грузовой единицы Начало грузопотока Конец грузопотока Примечание								Комбикорм, зерно пгт. Большая Мурта, пгт. Большая Мурта В прямом направлении комбикорм до г. Красноярск ж/д тупик ул. Северное шоссе 15 В обратном зерно с ж/д тупика ул. Новая Заря 16					
Наименование операций	Обозначения	Количество операций в процессе			Продолжительность процесса, мин			Количество человек в процессе			Трудоемкость процесса, чел. мин		
		Руч-ные	Меха-низи-рован-ные	Всего	Руч-ные	Меха-низи-рован-ные	Всего	Руч-ные	Меха-низи-рован-ные	Всего	Руч-ные	Меха-низи-рован-ные	Всего
Контрольно-учетная		2	2	4	5	6	11	2	1	3	10	6	16
Перемещение		-	6	6	-	12	12	-	2	2	-	24	24
Грузовая		-	4	4	-	84	84	-	1	1	-	84	84
Вспомогательная		11	5	16	27	11	38	4	2	6	108	22	130
Транспортная		-	4	4	-	185	185	-	1	1	-	185	185
Всего		13	21	34	32	298	330	6	7	13	118	321	439

Таблица 26 Транспортно-технологическая схема

Операции														
Порядковый номер	1	2	3	4	5	6	6	7	8	9	10	11	12	13
Наименование операции	Контроль но-учетная	Транспортная	Контроль но-учетная	Перемещение	Вспомогательная	Грузовая	Вспомогательная	Контроль но-учетная	Транспортная	Перемещение	Вспомогательная	Грузовая	Вспомогательная	Транспортная
Обозначение														
Содержание работ	Получение путевого листа	Подача ТС на ККЗ	Взвешивание	Подача ТС на загрузку	Открытие тента	Загрузка комбиорма	Закрытие тента	Взвешивание	Движение в пункт разгрузки	Подача ТС на разгрузку	Открытие борта, поднятие кузова	Разгрузка	Опускание кузова, закрытие борта	Движение в пункт загрузки
Способ выполнения	Вручную	Механически	Механически	Механически	Вручную	Механически	Вручную	Механически	Механически	Механизированно	Механически, вручную	Механически	Вручную	Механически
Количество операций/ продолжительность одной, мин	1/3	1/5	1/2	1/5	2/3	2/10	2/3	1/2	1/75	1/5	2/2	1/15	2/2	1/20
Профессия	Механик	Водитель	Оператор весовой	Водитель	Водитель	Оператор	Водитель	Оператор весовой	Водитель	Водитель	Водитель	Водитель	Водитель	Водитель
Трудоемкость, человеко-минут	3	5	2	5	6	20	6	2	75	1	4	15	4	20

Окончание таблицы 26

Операции											
Порядковый номер	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Наименование операции	Перемещение	Вспомогательная	Грузовая	Вспомогательная	Транспортная	Контрольно-учетная	Перемещение	Вспомогательная	Грузовая	Вспомогательная	Контрольно-учетная
Обозначение											
Содержание работ	Подача ТС на погрузку	Открытие тента	Погрузка зерна	Закрывание тента	Движение в пункт разгрузки	Взвешивание	Подача ТС на разгрузку	Открытие борта, поднятие кузова	Разгрузка	Опускание кузова, закрытие бортов	Взвешивание
Способ выполнения	Вручную	Вручную	Механически	Вручную	Механически	Механически	Механически	Механически	Механически	Механически	Механически
Количество операций/ продолжительность одной, мин	1/5	2/2	2/15	2/2	1/90	1/2	1/5	2/5	1/15	2/5	1/2
Профессия	Водитель	Водитель	Водитель	Водитель	Водитель	Оператор весовой	Водитель	Водитель	Водитель	Водитель	Оператор весовой
Трудоемкость, человеко-минут	5	4	30	4	90	2	5	10	15	10	2

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В выпускной квалификационной работе на тему «Совершенствование логистической системы ООО Торос» был проведен анализ существующей системы логистики и грузовых потоков. С учетом изменения технологии основного заказчика проведен анализ возможных схем доставки новых видов перевозимого груза. В процессе проведения данного анализа удалось интегрировать в новую схему доставки уже существующую схему доставки комбикормов. Таким образом практически полностью удастся перейти с маятникового маршрута движения (существующая схема) на кольцевой. Показатель использования пробега на данном маршруте равен 0,92. Стоит отметить, что при условии прогнозируемой урожайности 50000 тонн в год в Шилинском районе в 12.7 % случаев маршрут будет маятниковый. Это связано с тем, что объем перевозок комбикорма в прямом направлении составляет 48000 тонн в год и он неизменный, а в обратном направлении потребуется перевезти 55000 тонн зерновых культур. Также вводится новый маршрут доставки зерна с коэффициентом использования пробега 0,5 и протяженностью 110 км. В результате проведенных мероприятий годовой объем перевезенных грузов увеличится с 48 тыс. тонн до 153 тыс. тонн, что положительно скажется на прибыли ООО «Торос».

Для более эффективной работы парка подвижного состава был произведен анализ рынка автомобилей для сельскохозяйственной деятельности. Анализ выбора подвижного состава заключался в расчете полных эксплуатационных затрат. По его результатам был выбран новый подвижной состав МАЗ 65012J-8535-000 с прицепом МАЗ 856103-022-000 с большей грузоподъемностью, что позволит снизить количество ездов с грузом для перевозки необходимых объемов. Произведен расчет необходимого количества подвижного состава для выполнения задач по грузоперевозкам как на усовершенствованном, так и на новом маршрутах. Всего потребуется 5 автомобилей с прицепами, а в существующей логистической системе в данном направлении деятельности использовалось 4 автомобиля с прицепами. Также, с учетом того, что парк подвижного состава обновится, удастся увеличить коэффициент выпуска автомобилей на линию.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

ООО – общество с ограниченной ответственностью

АО – акционерное общество

ККЗ – комбикормовый завод

м – метр

ВОМ – вал отбора мощности

ТО – техническое обслуживание

ПС – подвижной состав

КМУ – крано-манипуляторная установка

т – тонн

тыс. км – тысяч километров

км – километр

км/ч – километров в час

пгт – поселок городского типа

кВт – киловатт

V – вольт

Об./мин – оборотов в минуту

ТС – транспортное средство

ж/д – железнодорожный

руб. – рублей

БНП – бункер наземный перегрузочный

РВМ – распаковщик вагонов мобильный

ПЗН – погрузчик зерна навесной

л.с. – лошадиная сила

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 Ковалев В. А. Организация грузовых автомобильных перевозок: учеб. пособие / В.А. Ковалев, А.И. Фадеев. – Издательство Красноярского университета, 1991. – 112с.
- 2 Ковалев В. А. Организация грузовых автомобильных перевозок. Курсовое проектирование: учеб. пособие / В. А. Ковалев, А. И. Фадеев. – 2-е изд., перераб. и доп. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2014. – 188с.
- 3 Горев А.Э. Грузовые автомобильные перевозки: Учеб.пособие для студ.вуз. /А. Э. Горев.- 5-е изд., испр. – М.: Издательский центр «Академия», 2008. – 288 с.
- 4 Савин В.И. Перевозки грузов автомобильным транспортом: Справочное пособие. – 2-е изд., перераб.и доп. – М.: Издательство» Дело и Сервис», 2004. – 544 с.
- 5 Лукинский В.С. и др. Логистика автомобильного транспорта. Концепция, методы, модели – М.: Финансы и статистика, 2000г. –468с
- 6 Volvo Trucks Россия [Электронный ресурс]: Новые грузовики – режим доступа: <http://www.volvotruck.ru>
- 7 МАЗ [Электронный ресурс]: Грузовики – режим доступа: <http://www.td-belarus.ru>
- 8 КамАЗ [Электронный ресурс]: Бортовые автомобили – режим доступа: <http://www/kamaz124.ru>
- 9 Завод «Кобзаренко» [Электронный ресурс]: Продукция – режим доступа: <http://www.kobzarenko.ru/products/>
- 10 Миротин, Л. Б. Логистика: Управление в грузовых транспортно-логистических системах: учеб. пособие Л. Б. Миротин, В. И. Сергеев, В. В. Иванов. – М.: Юрист, 2002. – 414с.
- 11 Ковалев В. А. Разработка транспортно-технологических схем доставки грузов автомобильным транспортом: Метод. Указания по курсовому проектированию для специальности 240100 – «Организация перевозок и управление на транспорте» / Сост. В. А. Ковалев, – Красноярск: ИПЦ КГТУ, 2002. – 30с.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(обязательное)

Технические характеристики бункер наземный перегрузочный БНП-12/Э «Ковчег»

Таблица А.1 – Технические характеристики БНП-12/Э

Наименование показателя	Единицы измерения	Значение			
Высота выгрузки	мм	4300		5500	
Предназначение		Зерновозы, полимерные рукава		Вагоны, баржи	
Диаметр шнека	мм	400	500	400	500
Продуктивность	Тонн/час при 540об./мин	180	350	180	350
Габариты бункера					
Длина	мм	7000		7000	
Ширина	мм	2500		2500	
Высота	мм	920		920	
Объем	м ³	12		12	
Привод		Электропривод + ВОМ трактора		Электропривод + ВОМ трактора	

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(графический материал 13 листов)

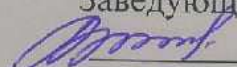
ПРИЛОЖЕНИЕ В

(презентационный материал 16 листов)

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Политехнический институт
Кафедра «Транспорт»

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

 Е.С. Воеводин

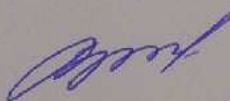
« 15 » 06 2021 г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

23.03.01 – Технология транспортных процессов

Совершенствование логистической системы ООО «Торос»

Руководитель



канд. техн. наук, доцент Е.С. Воеводин

Выпускник



А.Г. Янов

Красноярск 2021