

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Филиал Федерального государственного автономного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Южно-Уральский государственный университет  
(национальный исследовательский университет)»  
в г. Нижневартовске

Кафедра «Гуманитарные, естественно-научные и технические дисциплины»

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ

Зав.кафедрой «ГЕНТД»

к.филос.н, доцент

/И.Г.Рябова

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г.

## Оптимизация структуры парка на предприятии ОАО «Варьеганнефть»

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА  
К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ  
ЮУрГУ-23.03.01. 2020.235.ПЗ ВКР

Консультанты

Экономическая часть

к.э.н., доцент

/С. В. Данилова/

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020г.

Безопасность жизнедеятельности

к.т.н., доцент

/В.В. Столяров/

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г.

Руководитель работы

к.т.н., доцент

/В.В. Столяров/

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г.

Автор работы

обучающийся группы НвФл-565

/ Д.Д.Кадацкий/

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020г.

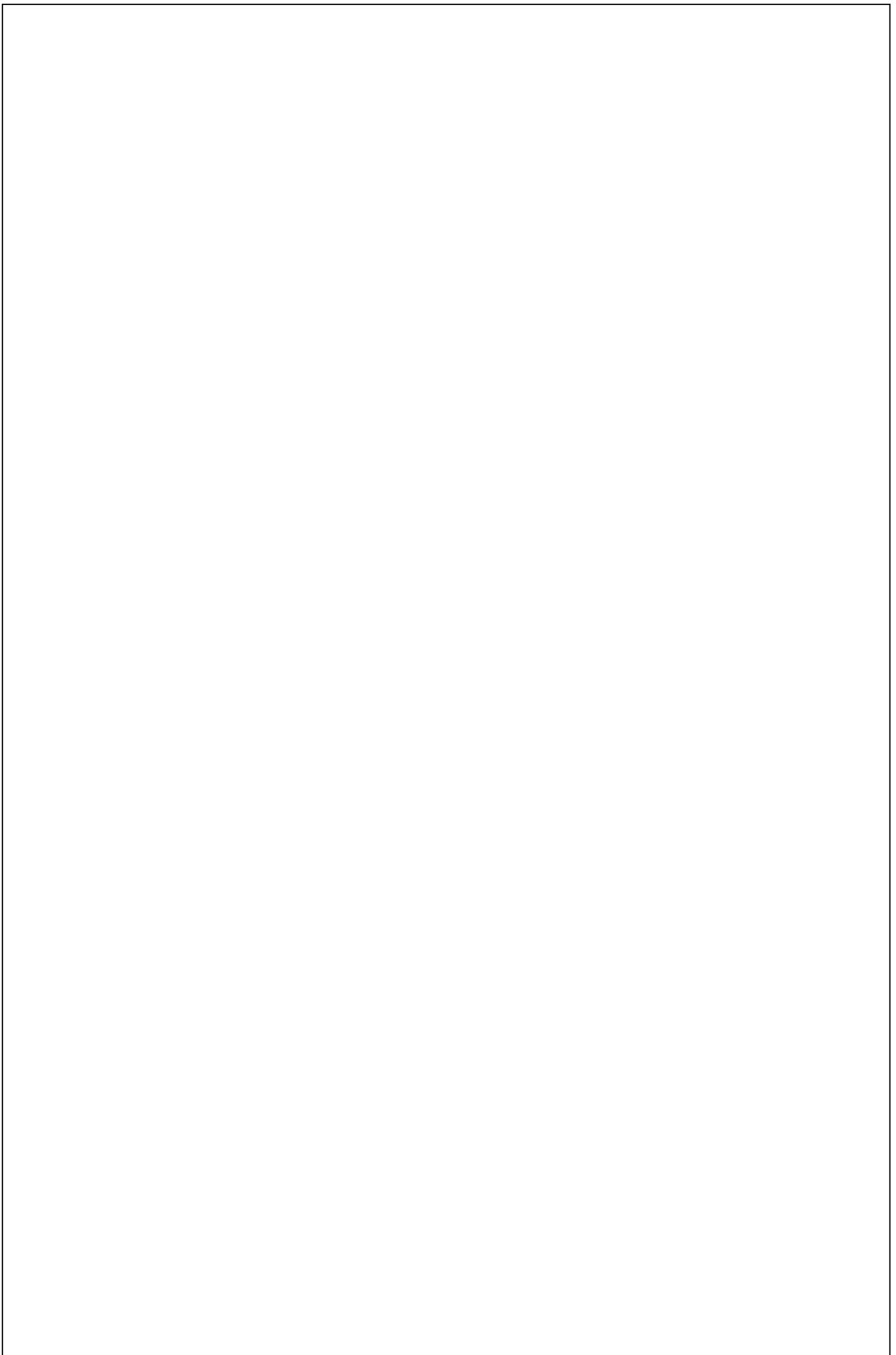
Нормоконтролер

старший преподаватель

/Л.Н.Буйлушкина/

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020г.

Нижневартовск 2020



## АННОТАЦИЯ

Кадацкий Д.Д. Оптимизация структуры парка на предприятии ОАО «Варьеганнефть» - Нижневартовск: филиал ЮУрГУ, НвФл-565: 2020, 96 с., 7 ил., 16 табл., библиогр. список – 25 наим., 1 прил.

Целью работы является разработка направлений по оптимизации автомобильного парка ОАО «Варьеганнефть».

Для достижения поставленной цели решены задачи:

-проведен анализ финансово-хозяйственной деятельности ОАО «Варьеганнефть»;

-проанализированы показатели эффективности и оптимизация структуры автопарка;

-произведён технологический расчет по оптимизации структуры автопарка;

-проведена технико-экономическая оценка проекта;

-рассмотрены вопросы безопасности жизнедеятельности и охраны окружающей среды.

					<b>ЮУрГУ-23.03.01.2020.235.ПЗ ВКР</b>								
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				Лит.	Лист	Листов			
Разработал	Кадацкий Д.Д.				Оптимизация структуры парка на предприятии ОАО «Варьеганнефть»			В	К	Р	5	96	
Проверил	Столяров В.В.							Филиал ФГАОУ ВО «ЮУрГУ (НИУ)» в г. Нижневартовске					
Н.контр.	Буйлушкина Л.Н.							кафедра «ГЕНТД»					
Утвердил	Рябова И.Г.												

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	7
1 ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ОПТИМИЗАЦИИ СТРУКТУРЫ АВТОТРАНСПОРТНОГО ПАРКА.....	9
1.1 Понятие оптимизации структуры парка.....	9
1.2 Способы оптимизации структуры парка.....	11
1.3 Алгоритм проведения процесса оптимизации.....	17
2 ОПТИМИЗАЦИЯ СТРУКТУРЫ АВТОПАРКА ОАО «ВАРЬЕГАННЕФТЬ».....	21
2.1 Характеристика ОАО Варьеганнефть.....	21
2.2 Показатели эффективности и оптимизация структуры автопарка.....	25
2.3 Технологический расчет по оптимизации структуры автопарка.....	50
3 ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ.....	69
3.1 Техничко – экономическая характеристика деятельности предприятия.....	69
3.2 Экономическая эффективность проекта.....	71
3.3 Оценка эффективности проекта .....	80
3.4 Анализ чувствительности проекта к риску.....	82
4 БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....	85
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	93
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	94
ПРИЛОЖЕНИЯ	
ПРИЛОЖЕНИЕ А. КОМАКТ-ДИСК.....	96

## ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования очевидна, поскольку эффективность работы современного предприятия складывается из целого ряда составляющих. Одна из самых существенных - внутренние расходы, к которым относятся и затраты на планирование, учет транспортных перевозок и эксплуатацию транспортных средств. Доля автомобильного транспорта в перевозках непрерывно увеличивается, следовательно, встает задача снижения этих затрат за счет:

- увеличения производительности труда и ресурсосбережения при эксплуатации автомобильного транспорта в производстве.
- повышения качества и надежности используемых в автопарке машин;
- предотвращения простоев машин на основе использования современных методов планирования и учета транспортных перевозок и эксплуатации транспортных средств.

В настоящее время не существует единой методики формирования структуры парка, которая учитывала бы все производственные и эксплуатационные факторы. Известно множество методик и исследований, посвященных этой проблеме, и все они имеют различное назначение: одни направлены на повышение производительности автомобилей, другие - на снижение эксплуатационных затрат предприятия или удовлетворения разнообразных требований к подвижному составу.

В зависимости от типа подвижного состава, его производительности и эксплуатационных затрат будет варьироваться и себестоимость перевозок груза, изменяться производительность автомобилей и расходы на их эксплуатацию.

Эффективность эксплуатации транспортных средств во многом определяется величиной суммарных затрат, которые условно можно разделить на три вида: разовые, ежегодные и текущие.

Объектом исследования выступает ОАО «Варьеганнефть». Предметом исследования – структура автопарка предприятия.

Целью работы является разработка направлений по оптимизации автомобильного парка ОАО «Варьеганнефть».

Для достижения поставленной цели необходимо решение задач:

-провести анализ финансово-хозяйственной деятельности ОАО «Варьеганнефть»;

-проанализировать показатели эффективности и оптимизация структуры автопарка;

-произвести технологический расчет по оптимизации структуры автопарка;

-дать технико-экономическую оценку проекта;

-раскрыть безопасность жизнедеятельности и охрану окружающей среды.

Структура работы обусловлена целью и задачами исследования и включает в себя введение, четыре главы, заключение и библиографический список.

# 1 ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ОПТИМИЗАЦИИ СТРУКТУРЫ АВТОТРАНСПОРТНОГО ПАРКА

## 1.1 Понятие оптимизации структуры парка

Поиск оптимальной структуры подвижного состава является наиболее важным с позиции качества производимых транспортных услуг и эффективности работы предприятия.

Именно процесс поиска и применения такой структуры на практике называется оптимизацией структуры подвижного состава.

Понятие оптимизации в целом представляет из себя выбор наилучшего варианта решения из множества возможных; процесс приведения системы в наилучшее состояние.

В первом случае подразумевается анализ состояния исследуемой системы с точки зрения критерия оптимальности. Этот поиск «оптимума» и называется оптимизацией. Второе определение оптимизации означает процесс перевода изучаемой системы в искомое оптимальное состояние.

Оба определения отражают сущность процесса оптимизации парка подвижного состава автотранспортного предприятия как мероприятия по разработке и выбору наилучшей структуры парка либо улучшения существующей.

В базу формирования структуры подвижного состава автотранспортного предприятия закладываются принципы организации перевозок пассажиров и грузов. Перед автотранспортным предприятием в процессе деятельности по организации перевозок ставятся следующие задачи:

- удовлетворение потребностей заказчиков в перевозках автомобильным транспортом при наибольшей эффективности;
- обеспечение высокого уровня обслуживания заказчиков;

- выполнение планов перевозок, которые были определены предприятием и рынком;
- максимально эффективное использование подвижного состава, повышение производительности труда, максимальное снижение расходов на содержание транспортных средств;
- систематическое получение прибыли (как главная цель работы любого предприятия).

Эффективность функционирования автотранспортного предприятия должна обеспечиваться:

- координацией работы всех структурных подразделений и работников автотранспортного предприятия
- оптимальной организацией движения;
- доставкой грузов и пассажиров в минимальные сроки;
- эффективным использованием транспортных средств;
- безопасностью дорожного движения;
- рентабельностью осуществляемой деятельности.

Автотранспортные предприятия должны функционировать таким образом, чтобы предоставлять современные и высококачественные транспортные услуги заказчикам. Однако, при анализе функционирования большинства автотранспортных предприятий в наше время, можно заметить, что они работают по модели предприятий конца 50-х годов прошлого века. Существующие модели формирования структуры подвижного состава автотранспортного предприятия в условиях жёстких рыночных отношений чаще всего оказываются неэффективными.

Современные автотранспортные предприятия – это сложные комплексы. Следовательно, обеспечение их нормальной деятельности требует особых методик повышения эффективности функционирования, которые основаны на комплексной системе социально-экономических и технических характеристик.

Существует множество способов оптимизации структуры подвижного состава.

## 1.2 Способы оптимизации структуры парка

Для разработки мероприятий по оптимизации структуры подвижного состава необходимо, в первую очередь, изучить имеющиеся способы проведения таких мероприятий.

Существует большое количество методик поиска оптимальной структуры подвижного состава пассажирского автотранспортного предприятия. Они учитывают разные стороны организации перевозок и функционирования предприятия как системы.

При оптимизации структуры подвижного состава предприятия основными методами являются методы [4, с.76]:

- выбора транспортных средств по экономическому критерию;
- квалиметрии при выборе рациональной структуры подвижного состава;
- определения оптимальной пассажироместимости транспортных средств для работы на маршрутах;
- оптимизации распределения автобусов по маршрутам.

Перечисленные методы могут применяться на автотранспортном предприятии как индивидуально, с учетом необходимых преобразований, так и в комплексе – если есть необходимость в полной реструктуризации системы. Метод выбора транспортных средств по экономическому критерию заключается в таком выборе, например автобуса, при котором себестоимость перевозок будет минимальна.

В указанном примере, необходимо брать во внимание основные задачи организации перевозок пассажиров, которые будут накладывать некоторые ограничения при поиске оптимального варианта, это:

- максимальное соответствие спросу на перевозки пассажиров;

- наибольший коэффициент использования вместимости.

Суть метода выбора транспортных средств по экономическому критерию сводится к расчету себестоимостей эксплуатации на предприятии различных типов транспортных средств, сравнении полученных себестоимостей и выборе минимальной.

У данного метода существует ряд достоинств и недостатков. К достоинствам можно отнести:

- довольно простую методику расчета критерия (но не исходных данных для него);
- возможность поиска исходных данных в пределах автотранспортного предприятия;
- коммерческую заинтересованность руководства предприятия в применении данного метода.

Недостатком метода является тот факт, что в расчет не включаются факторы влияния на экологию и временные затраты пассажира на поездку.

Следующий метод использует квалиметрию при выборе рациональной структуры подвижного состава.

Квалиметрия – это раздел науки, который изучает и применяет на практике способы количественной оценки качества производимой продукции, предметов и процессов, то есть объектов реального мира [6].

Так как качество объекта является проявлением его свойств, то для определения качества необходимо выявить номенклатуру тех самых свойств, комплекс которых в полной мере описывает объект и также необходимо определить численные характеристики этих свойств. После выполнения интегральной оценки совокупности выявленных свойств необходимо сравнить полученные результаты с похожими характеристиками других объектов. Таким образом определяется оптимальный объект.

Чтобы найти решение поставленной задачи, чаще всего применяют метод экспертной оценки показателей качества. В таком случае объектами исследований выступают свойства транспортных средств (оценочные показатели).

Основа метода – расчет и сравнение интегрального уровня качества единиц подвижного состава (т.е. автобусов).

В первую очередь при расчете определяется перечень показателей для оценки. При выборе оценочных показателей обязательно учитывается тот факт, что показателями качества автобуса являются его характеристики, оказывающие влияние на:

- эффективность транспортного процесса;
- качество предоставления транспортных услуг с точки зрения потребителя;
- социум и природную среду.

К примеру, оценочными показателями могут выступать следующие характеристики транспортных средств:

- экологический класс двигателя;
- низкопольность автобуса;
- наличие в автобусе кондиционера;
- габариты багажных полок и т.д.

Второй этап сводится к присвоению ранга всем выбранным оценочным показателям, то есть определение их значимости. В данном случае используется экспертная оценка, а сам ранг должен быть равен числу от нуля до единицы.

Чтобы экспертная оценка была максимально достоверной, в опросе должно принимать участие не менее десяти человек. Экспертами в данном процессе могут быть руководители и специалисты пассажирских автотранспортных предприятий, а также представители органов власти (транспортных министерств и ведомств) и преподаватели автотранспортных вузов.

Третий этап подразумевает определение для каждого оценочного показателя  $X$  набор его значений  $Y$  для сравниваемых транспортных средств.

Существует определенная система структуризации полученных показателей и их значений: в таблицу заносятся данные, определяется их категория и ранг.

Система построения формы справочного значения показателей представлена в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Система построения формы справочного значения показателей

Показатели	Категория	Ранг	Модель 1	Модель 2	...	Модель $n$
X1	A	1	Y11	Y12	...	Y1n
X2	A	1	Y21	Y22	...	Y2n
X3	B	0,8	Y31	Y32	...	Y3n
...	...	...	...	...	...	...
Xm	B	0,6	Ym1	Ym2	...	Ymn

На четвертом этапе проводится калькуляция относительных значений показателей методом предпочтений. Каждому показателю присваивается наилучшее значение  $Y_j^3$ , принимаемое за единицу. Затем делают перерасчет остальных значений  $Y_j$  относительно принятого до этого эталона.

Таким образом при минимизации показателя численное значение эталона делится поочередно на все значения данного показателя, а при максимизации – наоборот. Результатом является относительное значение показателя ( $Y^3$ ).

Система построения формы относительных значений показателей представлена в таблице 1.2.

Таблица 1.2 – Система построения формы относительных значений показателей

Показатели	Категория	Ранг	Модель 1	Модель 2	...	Модель $n$
X1	A	1	$Y'_{11}$	$Y'_{12}$	...	$Y'_{1n}$
X2	A	1	$Y'_{21}$	$Y'_{22}$	...	$Y'_{2n}$
X3	B	0,8	$Y'_{31}$	$Y'_{32}$	...	$Y'_{3n}$
...	...	...	...	...	...	...
X $m$	B	0,6	$Y'_{m1}$	$Y'_{m2}$	...	$Y'_{mn}$

Пятым действием проводят корректировку относительных значений показателей, учитывая их ранг. На этом этапе полученные относительные показатели ( $Y_j'$ ) умножают на значение ранга ( $R_i$ ) и получают скорректированное значение ( $Y_{ij}^k$ ).

Шестым действием проводят расчет интегральной оценки уровня качества автобусов ( $Q$ ), суммируя скорректированные значения, и выбирают наиболее оптимальный.

Система построения формы итоговых значений показателей представлена в таблице 1.3.

Таблица 1.3 – Система построения формы итоговых значений показателей

Показатели	Категория	Ранг	Модель 1	Модель 2	...	Модель $n$
X1	A	1	$Y'_{11}$	$Y'_{12}$	...	$Y'_{1n}$
X2	A	1	$Y'_{21}$	$Y'_{22}$	...	$Y'_{2n}$

Продолжение таблицы 1.3

Показатели	Категория	Ранг	Модель 1	Модель 2	...	Модель $n$
X3	B	0,8	Y'31	Y'32	...	Y'3n
...	...	...	...	...	...	...
Xm	B	0,6	Y'm1	Y'm2	...	Y'mn
$\Sigma$	-	-	Q1	Q2	...	Qn

Достоинствами данной модели являются:

- незатруднительный расчет критериев и исходных данных;
- возможность поиска исходных данных в пределах автотранспортного предприятия.

К недостаткам данной модели можно отнести:

- малое количество подходящих автобусов;
- предприятие вынуждено привлекать квалифицированных экспертов в транспортной области и зависит от их мнения и квалификации;
- критерий рентабельности перевозок не участвует при использовании данной модели;
- критерии качества организации пассажирских перевозок с точки зрения затрачиваемого времени не берутся во внимание.

Суммируя вышесказанное, можно сделать такие вывод, что такая модель может применяться только в качестве дополнения в процессе выбора и оптимизации парка подвижного состава и предшествовать выбору по экономическому критерию.

### 1.3 Алгоритм проведения процесса оптимизации

Процесс проектирования структуры подвижного состава на пассажирском автотранспортном предприятии является крайне важным и должен включать следующие элементы:

- анализ факторов, с помощью которых будет происходить изменение структуры подвижного состава и принятие решения о необходимости таких изменений;
- определение оптимальной структуры парка с учетом плана разработки на основании одного из предложенных методов или их комплекса;
- отслеживание факторов изменения структуры подвижного состава.

Различные условия использования транспортных средств соответствуют разным факторам проектирования структуры подвижного состава, которые можно распределить по следующим группам [9]:

- природно-климатические;
- дорожные;
- административные;
- эксплуатационные.

К первой и второй группам факторов относятся такие, как тип дорожного полотна, состояние и инфраструктура дорожной сети, рельеф местности, уровень организации дорожного движения, продолжительность эксплуатации в зимний период.

Административные факторы – это требования, которые выдвигаются нормативно-правовыми актами различных уровней власти (Министерство транспорта, Департамент транспорта и т.п.) [11].

Эксплуатационные факторы представляют из себя технико-эксплуатационные факторы работы автобусов на маршрутах. По этим показателям определяется характеристика организации и качество обслуживания пассажиров.

От состояния и предполагаемого изменения вышеперечисленных факторов зависит выбор параметров технико-эксплуатационных свойств транспортных средств. Изменение факторов ведет к необходимости изменения парка подвижного состава, его структуры. Кроме того, для принятия решения о необходимости изменения структуры парка предприятия необходимо критическое изменение определенной совокупности факторов. Для определения набора факторов, позволяющих изменить структуру, проводится их анализ.

Природно-климатические условия диктуют требования к кондиционированию, вентиляции, отоплению и герметичности салона. В конкретных регионах такие условия являются постоянными, что упрощает анализ [16].

Дорожные условия и условия организации дорожного движения диктуют требования к минимальному дорожному просвету, переднему и заднему углам свеса, максимальному радиусу разворота, поворотной ширине. Такие условия достаточно постоянны в связи с тем, что существуют определенные регламент строительства дорог. Однако, неудовлетворительное состояние дорожного полотна и отклонения от регламента приводят к ухудшению технико-эксплуатационных показателей работы. В связи с этим необходим постоянный мониторинг состояния дорожного полотна и уровня организации дорожного движения.

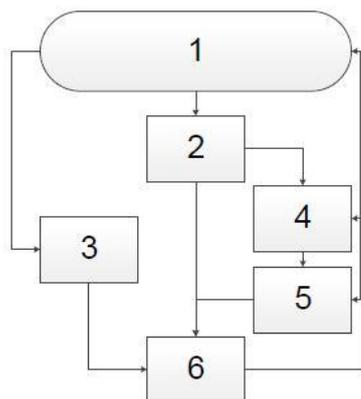
Задачей государства в этом процессе является создание условий для безопасного и качественного функционирования транспортной системы с учетом имеющихся нормативов и правовых актов на всех уровнях организации власти [21].

Все транспортные средства, принимающие участие в дорожном движении на территории РФ, должны быть сертифицированы. Прохождение процедуры сертификации подтверждает соответствие подвижного состава требованиям нормативно правовых актов [15].

Таким образом, при значительном изменении одного или нескольких факторов проводится анализ соответствия подвижного состава новым условиям. При отсутствии соответствия транспортных средств предприятие должно подобрать метод или комплекс методов для расчета оптимальной структуры парка подвижного состава при изменившихся условиях работы.

Сам алгоритм проектирования структуры парка подвижного состава автопарка представляет из себя сложный процесс конвертации информации о состоянии факторов в информацию о необходимых типах и классах автотранспорта и их количестве с целью формирования услуг высокого уровня.

Схема процесса проектирования структуры подвижного состава АТП представлена на рисунке 1.1.



1 – концентрация исходной информации о факторах проектирования структуры парка подвижного состава;

2 – выбор рациональных типов автотранспортных средств и расчет оптимальной вместимости;

3 – оптимизация распределения имеющегося парка по обслуживаемым объектам;

4 – отбор подходящих моделей автотранспортных средств каждого типа для обслуживания объектов методом квалиметрии;

5 – окончательный выбор оптимальной модели каждого типа по экономическому критерию;

6 – проектирование оптимальной структуры парка подвижного состава.

Рисунок 1.1 – Схема процесса проектирования структуры подвижного состава АТП

Проектировочный процесс берет начало с концентрации исходной информации, мониторинг которой ведется экономическим и эксплуатационным отделами. Далее проводится оптимизация распределения имеющегося парка подвижного состава по маршрутам предприятия с помощью критерия минимизации среднего расчетного времени.

Таким образом, предприятие находит оптимальную структуру подвижного состава при минимальной себестоимости эксплуатации на маршрутной сети с учетом необходимого качества обслуживания объектов. На основе полученной информации составляется стратегический план обновления парка подвижного состава.

#### Выводы по разделу один

Поиск оптимальной структуры подвижного состава является наиболее важным с позиции качества производимых транспортных услуг и эффективности работы предприятия.

Именно процесс поиска и применения такой структуры на практике называется оптимизацией структуры подвижного состава.

Понятие оптимизации в целом представляет из себя выбор наилучшего варианта решения из множества возможных; процесс приведения системы в наилучшее состояние.

Основой для проведения оптимизации служит анализ различных сторон деятельности предприятия: проводится анализ производственно-хозяйственной деятельности, анализ финансовой деятельности и база разработки мероприятий по оптимизации структуры подвижного состава – анализ технико-эксплуатационных показателей.

## 2 ОПТИМИЗАЦИЯ СТРУКТУРЫ АВТОПАРКА ОАО «ВАРЬЕГАННЕФТЬ»

### 2.1 Характеристика ОАО Варьеганнефть

Официальная история предприятия «Варьеганнефть» насчитывает 40 лет. В 1976 году, когда объемы добычи нефти достигли достаточно высоких показателей, созрела необходимость создания на Варьеганском месторождении самостоятельного предприятия. Так, 24 сентября 1976 года было принято решение об организации НГДУ «Варьеганнефть», которое начало свою работу 1 ноября того же года. Производственная деятельность компании.

ОАО «Варьеганнефть» - одно из ведущих предприятий нефтяной компании «РуссНефть», расположенных в Западной Сибири.

ОАО «Варьеганнефть» осуществляет добычу и подготовку углеводородного сырья на территории Ханты-Мансийского и Ямало-Ненецкого автономных округов. Предприятие ведет разработку Варьеганского, Ново-Аганского и Валюнинского месторождений. ОАО «Варьеганнефть» оказывает операторские услуги по добыче нефти предприятиям: ООО «Белые ночи», ООО «НовоАганское», ООО «Валюнинское».

Общие извлекаемые запасы нефти составляют более 84 млн. тонн. В 2017 году на месторождениях ОАО «Варьеганнефть» фактически добыто 1,092 млн. тонн нефти. Проведено 110 геолого-технических мероприятий. Среднесуточный прирост дебита от реализации программы ГТМ составил 7,5 тонн/сут. на скважину, что в совокупности, позволило дополнительно добыть 148 тыс. тонн нефти.

Основными акцентами долгосрочной стратегии развития ОАО НК «РуссНефть» являются органический рост добычи углеводородного сырья, геологоразведка, развитие газовых проектов. Планируемый объем добычи нефти к 2017 году составит 19 млн. тонн.

Планируемый объем добычи газа к 2020 году составит 2,5 млрд. м кроме того, «РуссНефть» рассматривает вопросы приобретения новых активов, соответствующих профилю холдинга и отвечающих его стратегическим приоритетам.

Основные направления добывающего комплекса «РуссНефти» в рамках утвержденной стратегии развития - обеспечение роста добычи углеводородного сырья - рост запасов.

Миссия: «Компания стремится всемерно способствовать развитию экономики регионов и благосостояния их жителей, направляя весомые налоговые платежи в местные бюджеты, создавая новые рабочие места, строя новые производственные объекты на территориях регионов».

Основная задача в области кадровой политики - привлечение в ряды компании целеустремленных, инициативных, умеющих работать в команде, готовых к совершенствованию профессиональных знаний и опыта.

ОАО «Варьеганнефть» рассматривает своих сотрудников как партнеров по общему делу, команду единомышленников, ориентированных на выполнение общей задачи. Поиск и привлечение молодых талантливых специалистов является одним из приоритетных направлений кадровой политики «Варьеганнефть». Предприятие инвестирует средства в молодых сотрудников и поощряет их стремление постоянно развиваться и повышать уровень профессионализма.

В области политики управления персоналом ОАО «Варьеганнефть» придерживается приоритетных направлений головной компании ОАО НК «РуссНефть»:

- создание атмосферы, основанной на открытости, взаимном уважении и сотрудничестве;
- развитие системы мотивации персонала, позволяющей каждому сотруднику рассчитывать на карьерный рост и вознаграждение, соответствующие его профессиональному уровню и личному вкладу в дело компании;

- предоставление сотрудникам возможностей обучения и повышения квалификации.

Итак, компания осуществляет деятельность по добыче нефти и газа. Она входит в НК «РуссНефть» и существует на рынке 40 лет. ОАО «Варьеганнефть» имеет свои дочерние компании.

Основными конкурентами НК «РуссНефть», а в частности ОАО «ВН» являются: НК «Роснефть», в частности главный территориальный конкурент ОАО «Варьеганнефтегаз», ПАО «Лукойл» и ОАО «Сургутнефтегаз». Стратегия компании и направление кадровой политики четко обозначены, что дает возможность при анализе сопоставлять согласованность деятельности и работы с персоналом. Сам отдел по работе с персоналом включает в себя еще четыре отдела, что говорит о качественной работе со своими сотрудниками. Для наглядности далее будут представлены схемы, которые отражают организационную структуру НК «Русснефть», затем будет представлена непосредственно структура ОАО «Варьеганнефть» и подробная схема отдела по работе с персоналом и направления этих работ.

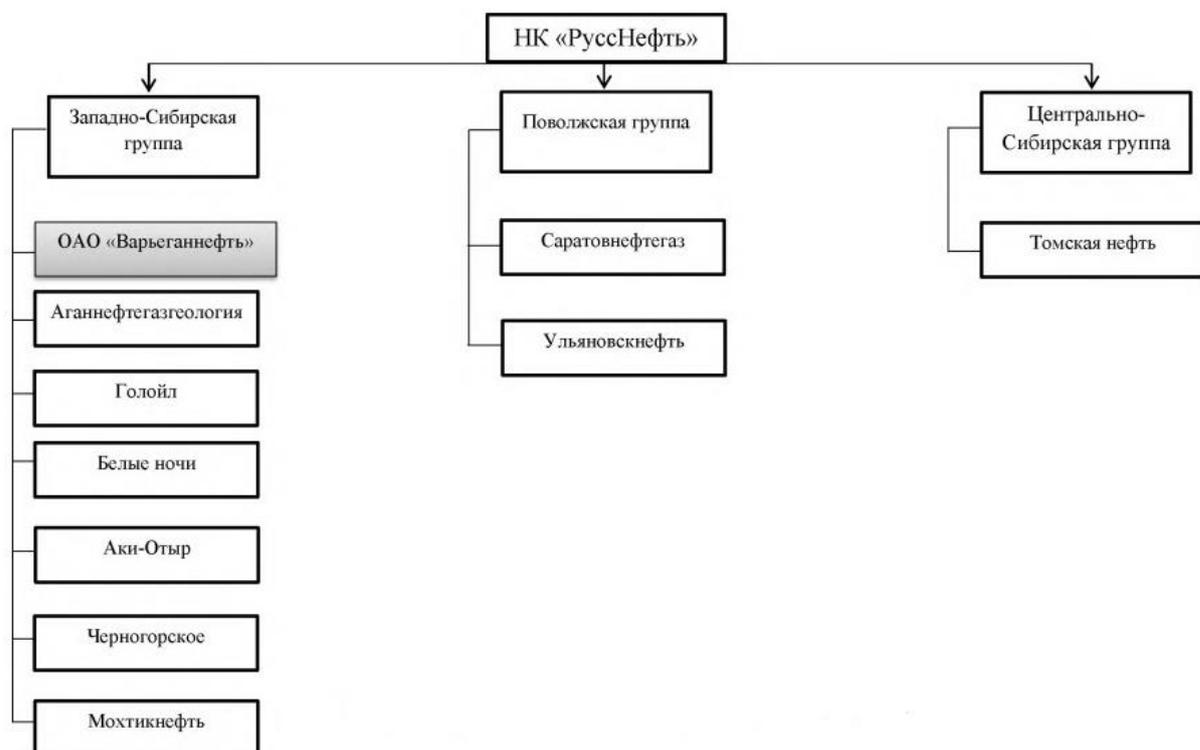


Рисунок 2.1 – Структура компании НК «Русснефть»

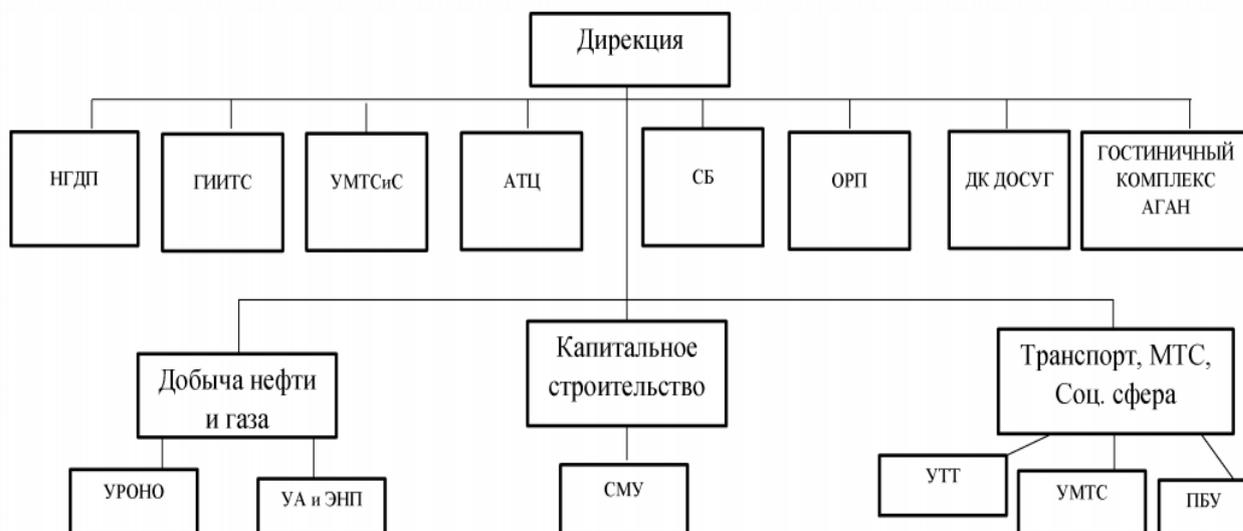


Рисунок 2.2 – Организационная структура компании ОАО «Варьеганнефть»

## 2.2 Показатели эффективности и оптимизация структуры автопарка

Состояние автопарка характеризуется качеством машин, структурой их грузоподъемности, продолжительностью их использования, степенью износа.

Проанализируем эти показатели на примере ОАО «Варьеганнефть» в разрезе трех лет.

В настоящее время парк автомобилей состоит из 14 единиц (таблица 2.1).

Таблица 2.1 - Состав автопарка предприятия

Автомобили грузовые:	2016	2017	2018
КамАЗ-55102	9	8	8
ЗИЛ-130	1	1	1
ГАЗ-3307	5	4	4
Автомобили легковые:			
Нива	8	8	8
Ваз 2107	2	2	2

Таблица 2.2 - Темпы роста (снижения) объемов выполненных работ грузовым автотранспортом

Показатели	2016	2017	2018
Общая грузоподъемность, т	118	100	94
Объем грузооборота, тыс. т/км	1213,1	1801,2	1869,2
Объем перевозок, тыс. т	6,87	36	73,6

Из вышеприведенных данных таблицы 2.2 видим, что объем грузооборота повысился в 2018 году по сравнению с 2016 годом на 656,1 тыс. т/км. Объем перевозки грузов в 2018 году по сравнению с 2016 повысился на 66,73 тыс. т. Снижение этих показателей обусловлено снижением количества автомобилей, находящихся в распоряжении предприятия.

Чтобы иметь достоверные сведения о том, как же предприятие использует имеющийся в его распоряжении автопарк (то есть без учета автомобилей, находящихся в аренде) проанализируем степень использования автопарка.

Таблица 2.3 - Степень использования грузового автопарка

Показатели	План	Факт	% выполнения
Среднесписочное Число а\м на предприятии	14	13	90
Автомобили \дни пребывания в хозяйстве	3650	3285	90
из них:	2366	2169	91,6
в работе	122	168	137
в ремонте			
Коэффициент использования а\м в работе	0,6	0,6	100

Данные анализа работы грузовых автомобилей показывают, что коэффициент использования автопарка равен 0.6. Чтобы повысить уровень использования грузоподъемности, необходим правильный подбор машин и перевозимых грузов. Автомобиле-дни пребывания в хозяйстве в отчетном году увеличились на 3%. Простой сократился на 8%.

Эффективная эксплуатация автомобилей, а также высокие технико-экономические показатели зависят от правильного использования транспортных средств при перевозке грузов, ритма его эксплуатации, своевременного заключения договоров с покупателями, определения размеров грузов на каждом пункте формирования груза и организации маршрутов и движения автомобилей по ним. Своевременная поставка топлива, запасных частей и электроэнергии также имеет важное значение для успешной работы парка.

Несвоевременное снабжение предприятия предметами труда может привести к нарушению графиков выполнения технического обслуживания и ремонта подвижного состава.

Таблица 2.4 - Использование грузового автотранспорта на предприятии

Показатели		2016	2017	2018	
				План	Факт
1	Количество автомобилей, находящихся на балансе предприятия, ед.	22	20	21	20
2	Среднесписочное число автомобилей, находящихся в распоряжении предприятия, ед.	15	14	14	13
3	Общая грузоподъемность, т	118	100	94	94
4	Средняя грузоподъемность, т	6	6	6	6
5	Автомобиле-дни пребывания в хозяйстве	9490	4015	3650	3285
6	Автомобиле-дни пребывания в работе	5670	2948	2366	2169
7	Автомобиле-дни пребывания в ремонте	200	211	122	168
8	Отработано дней одной машиной за год	218	268	236	241
9	Коэффициент технической готовности	0,9	0,9	0,9	0,9
10	Коэффициент использования машин в работе	0,6	0,7	0,6	0,6
11	Время нахождения машин:				
	- в наряде, м\ч	37570	15895	14450	13005
	- в пробеге, м\ч	28177	12716	11560	10404

Продолжение таблицы 2.4

Показатели		2016	2017	2018	
				План	Факт
12	Годовой расход топлива, тон.	118	116	108	108
13	Общий пробег машин, тыс.км	922	390	356,6	307,2
14	Пробег с грузом, тыс.км	470,2	167,7	185,3	169,7
15	Коэффициент использования пробега	0,5	0,5	0,52	0,59
16	Среднетехническая скорость движения, км/ч	32,7	30,7	30,8	29,5
17	Объем грузооборота, тыс. т/км	1213,1	1801,2	1869,2	1860, 1
18	Технически возможный объем грузооборота, тыс.т/км	2492	838,5	778,3	847,8
19	Коэффициент использования грузоподъемности машин	0,7	0,7	0,8	0,7
20	Перевезено грузов, тыс.т	39,0	19,6	15,2	14,0
21	Среднее расстояние перевозки грузов, км	42	30	44	43,9
22	Количество автомобиле-тонно-дней нахождения в хозяйстве	50297	20075	15330	1511 1
23	Выработка на один автомобиле- тонно\день нахождения в хозяйстве, ткм	32,7	29,2	43,7	40,6
24	Годовая наработка, ткм	66500	69010	67300	6702 0

По результатам таблицы видим, что уменьшение количества автомобилей не привело к ухудшению показателей использования автотранспорта на предприятии, а даже наоборот, некоторые из них улучшились. Так видим

основной показатель эксплуатации автопарка - объем грузооборота в 2018 году по сравнению с 2017 вырос на 4%.

Технические условия автопарка являются важнейшим показателем, от которого зависит выпуск автомобилей на линию и выполнение транспортного плана, который характеризуется коэффициентом технической готовности. На этом предприятии коэффициент технической готовности в течение трех лет оставался стабильным на уровне 0,9.

В условиях перехода к рыночной экономике автомобильный транспорт является важной частью производственной инфраструктуры. Для повышения эффективности использования автотранспорта на предприятии необходим комплексный подход к оценке выполняемых ими транспортно-технических операций в условиях ориентации производства на конечные результаты.

Наиболее острые проблемы предприятий, имеющих собственные транспортные подразделения, связаны:

- с планированием загрузки транспорта, сокращением времени простоев;
- с планированием и учетом ремонтов (перед транспортными подразделениями стоит задача спланировать ремонтные работы таким образом, чтобы машина и водитель простаивали минимальное время);
- с управлением снабжением запасными частями. Снабжение должно быть оптимизировано и четко спланировано: чем больше запчастей на складе, тем меньше у предприятия оборотных средств, тем меньше его финансовая устойчивость и больше потребность в заемных оборотных средствах;
- с учетом себестоимости на каждый автомобиль, определением рентабельности каждой единицы подвижного состава;
- с борьбой со злоупотреблениями: хищением топлива, «левыми» рейсами.

Запланированный график работы автотранспортного подразделения может значительно и непредсказуемо отличаться от фактического графика работы.

Основной причиной этого является высокая зависимость производства от природных условий. Это обстоятельство предъявляет особые требования к системе управления подразделением автомобильного транспорта в компоненте оперативного планирования.

Сложность организации сбора заказов и отслеживания их выполнения. В случае достаточно крупных предприятий, включающих более 2-3 подразделений или бригад и объединяющих различные виды продукции, задачу обработки заказов подразделений трудно решить. В этом случае координация деятельности подразделений и поддержание исполнительной дисциплины имеет большое значение.

Значительная пространственная протяженность нефтяных предприятий. Продукция нефтяных компаний рассредоточена на больших площадях, что приводит к увеличению дистанции грузоперевозок. Это также приводит к необходимости создания децентрализованного парка техники и тракторов для устранения нулевого пробега. Оба обстоятельства усложняют оперативное управление и планирование транспортного подразделения.

Во время пиковой нагрузки подразделения автомобильного транспорта потребность в транспорте может быть увеличена до 200 ... 500% или более по сравнению с нормальным уровнем. Это предъявляет особые требования к управлению автопарком в этот период и к организации технической готовности автопарка на этот период.

Сложности в выборе оптимального транспорта в автопарке компании. Многие источники отмечают иррациональность ориентации пиковой нагрузки, поскольку в этом случае парк недостаточно загружен в течение достаточно длительного времени.

Самым эффективным рычагом повышения эффективности автотранспортного производства является оптимальный подбор автопарка предприятия и организация труда.

Экономическая эффективность использования транспорта во многом определяется эффективностью использования трудовых ресурсов (квалификации работников, уровня организации труда, организации оплаты и материального стимулирования труда). Таким образом, основная роль принадлежит системе управления автотранспортным подразделением компании и оптимизации парка для компании.

Для решения проблемы оптимизации состава автопарка и управления компанией могут использоваться следующие инструменты:

- переход на внешнее управление автопарком предприятия (транспортный аутсорсинг);
- внедрение автоматизированных систем планирования и учета транспортных перевозок и эксплуатации транспортных средств.

Важно иметь такую структуру парка машин, чтобы при минимальном количестве моделей (3-4 типа автомобилей) охватывать весь спектр задач предприятия. Чем меньше моделей в автопарке, тем легче организовать техническое обслуживание, ремонт и запасные части. Это эффективно, когда модели автомобилей разных классов используют одни и те же устройства. Также важно, что в этом случае вам придется покупать запчасти либо в одном, либо во многих местах. Не менее высокий балл в приоритетах должен быть фактором доступности запчастей. Если нет собственной ремонтной базы, то не нужно упускать фактор доступности авторемонтных предприятий по данной модели автомобиля. Чем меньше разных материалов потребляет автопарк, тем лучше.

Таким образом, можно выделить следующие способы оптимизации автопарка (рисунок 2.1).

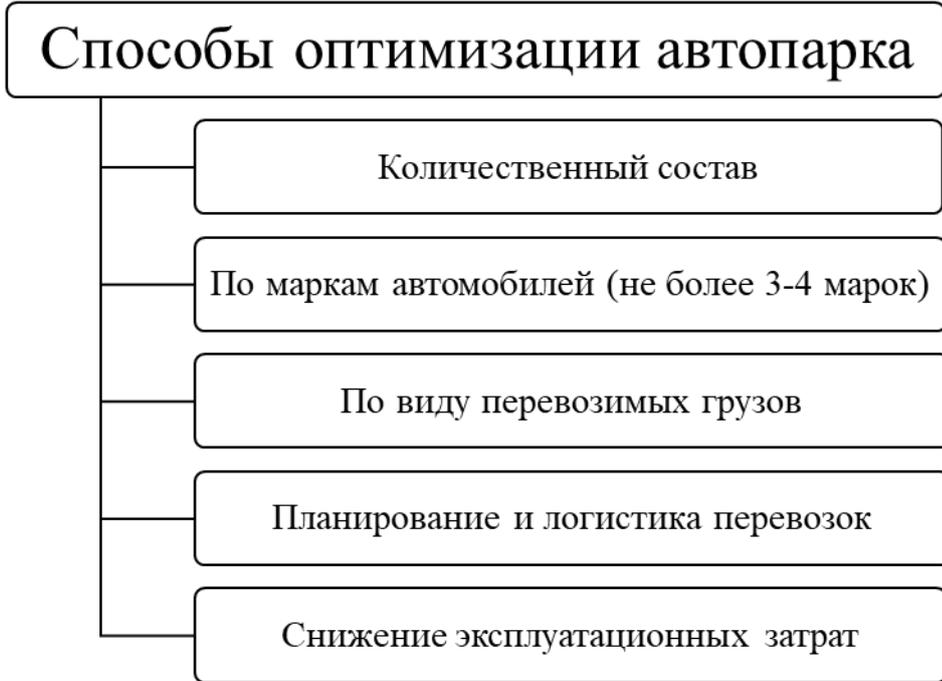


Рисунок 2.1 - Способы оптимизации автопарка

Общая стоимость владения может быть снижена путем принятия следующих мер: Повышение производительности труда за счет внедрения нового оборудования и технологий для обслуживания подвижного состава, стимулирования и организации работы всех сотрудников, а также сокращения удельного потребления электроэнергии и топлива.

Транспортные расходы зависят от ряда технических и эксплуатационных показателей автопарка.

Повышение коэффициента выпуска автомобилей на линию и увеличение времени их пребывания на линии позволяет выполнить требуемый объем перевозок меньшим количеством подвижного состава.

Основными путями повышения коэффициента выпуска автомобилей и прицепов на линию являются:

- создание необходимой производственно-технической базы для технического обслуживания и текущего ремонта транспортных средств

(автомобилей, прицепов и полуприцепов), оснащение ее необходимыми средствами механизации и автоматизации;

- укомплектование транспортной компании квалифицированными специалистами и ремонтными рабочими;

- внедрение прогрессивных режимов технического обслуживания и текущего ремонта;

- совершенствование организации и управления технической службой автотранспортного предприятия;

- улучшение обеспечения материалами, запасными частями, узлами и агрегатами;

- подготовка водительского состава с учетом работы автомобиля во все дни недели.

Коэффициент выпуска автомобилей на линию не отражает степени использования их в течение дня. Поэтому он дополняется показателем среднего времени пребывания автомобиля в наряде.

С помощью экономико-математических методов и программного обеспечения осуществляется оптимальное планирование перевозок грузов, что обеспечивает рост коэффициента использования пробега, а это, в свою очередь, оказывает влияние на снижение переменных и части постоянных расходов. Повышение коэффициента приводит к росту производительности автомобилей без увеличения пробега, а, следовательно, без увеличения переменных расходов. Остаются неизменными и постоянные расходы.

Соблюдение требований по обслуживанию и регулировке двигателя автомобиля является одним из способов снижения стоимости транспортировки. Создание специализированных отделов по обслуживанию и ремонту техники, электрооборудования для двигателей, аккумуляторов, подбор рациональных форм движения на различных передачах, соблюдение стандартов давления в шинах. Техническое состояние автомобилей, их надежность в эксплуатации во многом зависит от квалификации техников по техническому обслуживанию,

занимающихся техническим обслуживанием и текущим ремонтом подвижного состава.

Надлежащий сервис транспортных средств требует от сотрудников глубоких знаний и производственного опыта. Приобретение возможности выбора правильных передач позволяет создать оптимальный режим работы двигателя, продлить срок службы трансмиссии.

Необходимость определения маршрута перевозки грузов также обосновывается тем фактом, что маршруты позволяют составлять текущие оперативные планы и предложения по перевозке исходя из фактического объема перевозки.

Поэтому разработка разумных маршрутов и разработка транспортных планов будет способствовать своевременной и бесперебойной доставке продукции.

Сокращение транспортных расходов также возможно в результате изменений технических и экономических факторов.

Экономия за счет снижения транспортных расходов рассчитывается с учетом следующих технико-экономических факторов:

- повышение технического уровня;
- совершенствование организации труда и эксплуатации транспортных средств;
- совершенствование управления;
- улучшение использования основных фондов;
- прочие факторы.

Экономия от повышения технического уровня (от внедрения новой техники, прогрессивной технологии, механизации, автоматизации процессов на транспорте) принимается в сумме, определяемой в плане развития.

По фактору «Совершенствование организации труда и эксплуатации транспортных средств» отражают экономию по заработной плате за счет улучшения организации транспортной работы, а также экономию от сокращения норм расхода топлива, электроэнергии и материалов.

Исходной информацией для расчета экономии заработной платы являются расчеты повышения производительности труда за счет улучшения организации работы транспорта. Сумма сбережений может быть рассчитана путем умножения числа освобожденных работников на их среднюю заработную плату за год (с учетом отчислений на социальное страхование и расходов на рабочую одежду и т. д.).

По фактору «Совершенствование управления» учитывают экономию от совершенствования управления транспортом и сокращения административно-управленческих расходов (в связи с высвобождением работников, выполняющих функции управления во всех транспортных звеньях). Экономии определяют по заработной плате и начислениям на нее и по другим видам расходов на управление в виде прямого снижения затрат.

По фактору «Улучшение использования основных фондов» отражают экономию в результате сокращения амортизационных расходов.

В целом расчет снижения себестоимости перевозок ведут по всем вышеперечисленным факторам.

Чтобы определить снижение затрат на перевозку грузов, сначала необходимо рассчитать сумму сбережений в результате повышения производительности автомобилей. Для этого определить производительность подвижного состава в тонно-километрах для единиц автомобилей за 1 км пробега и 1 часа работы, для автомобилей по часам - за 1 авто-час машины. Ожидаемый уровень затрат определяется группой переменных расходов на 1 км и зарплатой за 1 час работы.

Планируемый уровень затрат на 1 км пробега по переменным расходам делят на производительность автомобилей в тонно-километрах на 1 км пробега. Планируемый уровень затрат по заработной плате водителей на 1 авточас также делят на производительность автомобиля в тонно-километрах на 1 час работы.

Разница в себестоимости 1 т.км. по указанным группам затрат является экономией на 1 т.км. Умножением этой величины на общее количество тонно-

километров определяют всю сумму экономии от повышения производительности автомобилей.

Снижение себестоимости определяют также по отдельным статьям. Сумму экономии от снижения расхода эксплуатационных материалов на 1 км пробега рассчитывают как произведение разницы в затратах, приходящихся на 1 км пробега, по статьям «Топливо», «Смазочные и другие эксплуатационные материалы» на общее количество запланированного пробега.

Эффективное развитие транзитных грузопотоков будет невозможно без глобальных телекоммуникаций, информационных систем и информационно-компьютерных технологий. Возрастание роли информационных потоков в глобальной логистике обусловлено следующими основными причинами.

Во-первых, для потребителей по всему миру информация о статусе заказа, наличии товара, сроках доставки, транспортных документах и т.д. они являются необходимым элементом службы потребительской логистики.

Во-вторых, с точки зрения управления запасами в глобальных цепочках поставок, наличие полной и надежной информации может снизить потребность в запасах, оборотных средствах и трудовых ресурсах, уменьшая неопределенность спроса.

В-третьих, информация повышает гибкость управления грузопотоками с точки зрения того, как, где и когда необходимые материалы, финансовые ресурсы могут быть использованы для достижения конкурентного преимущества.

Современная транспортная логистика учитывает множество факторов для определения наиболее выгодного маршрута. Прежде всего, протяженность, продолжительность пути и экономичность выбираемого маршрута. Для эффективной маршрутизации (составления планов доставки, оптимизации перевозок, оптимизации доставки) необходима компьютерная обработка исходных данных (заказы, параметры груза, автопарк, временные требования и т.д.) с использованием электронных карт и специальных баз данных (дорожно-

знаковая обстановка, интенсивность движения, адресные базы и т.д.) с помощью специального программного обеспечения.

Автотранспортные компании, особенно те, которые занимаются международными перевозками, одними из первых почувствовали необходимость внедрения информационных технологий в управление производственными процессами в новых экономических условиях. Конкуренция на рынке транспортных услуг в связи с появлением множества небольших частных компаний и активным развитием восточного направления движения иностранцами в связи со строгой налоговой политикой и строгими затратами на ресурсы заставляет транспортные компании мобилизовать все внутренние резервы. Стало очевидным, что без широкого использования информационных технологий и персональных компьютеров эффективная работа транспортных компаний уже невозможна.

Сегодня практически невозможно обеспечить требуемое потребителями качество обслуживания и эффективность транспортных операций без использования информационных систем и программного обеспечения для анализа, планирования и поддержки деловых решений. Кроме того, благодаря развитию информационных систем и технологий, которые позволили автоматизировать типичные операции в транспортных процессах, логистика стала доминирующей формой организации распределения товаров на технологически высококонкурентном рынке транспортных услуг.

Становится все более важным гарантировать непрерывность контролируемых процессов в узловых точках, где товары передаются между сетями различных транспортных агентов и, следовательно, где информация передается между различными сетями. Это касается, например, перевалочных пунктов (портов, железнодорожных станций, аэровокзалов и т.д.), а также организации бесперебойных смешанных перевозок (железнодорожный/речной транспорт, железнодорожный/ автомобильный транспорт).

Информационные технологии в логистике имеют две полезные функции. Во-первых, с их помощью ускоряется процесс приема заказов, доставки товаров, управления автопарком. Чем быстрее это происходит, тем короче продолжительность рабочего цикла с точки зрения клиента, тем меньше бумажной работы и ошибок, а следовательно, и затрат. Если компания может быстро реагировать на запросы клиентов, это само по себе уменьшает неопределенность в отношении колебаний спроса и сроков заказов, устраняя тем самым необходимость в дополнительных страховых запасах. Во-вторых, информационные технологии плодотворно сказываются на планировании и оценке альтернатив. Для этого можно использовать системы поддержки принятия решений (СППР), способные повысить скорость, точность и полноту логистических решений.

Кроме того, сегодня все больше говорят об информационных технологиях и системах, интегрированных информационных и коммуникационных системах, подчеркивая тем самым приоритет информационных технологий и технологий обработки данных. Внимание все больше смещается от увеличения вычислительной мощности к внедрению систем, которые обеспечивают как управление транспортными процессами, так и автоматизацию финансовых, экономических и трудовых ресурсов. На фоне реформирования многих предприятий и реализации их планов по выходу на отечественный и западные финансовые рынки, информационные технологии становятся центральным инструментом, обеспечивающим контроль за бизнес-процессами организации. И это особенно важно для повышения финансовой прозрачности и инвестиционной привлекательности организации.

Обеспечение качества и доступности информации, необходимой для специалистов, возможность их практического представления и их использование для решения различных производственных задач, сегодня имеют первостепенное значение. Планируется создать новые информационные и коммуникационные службы, которые напоминают старые кластерные центры обработки данных, но с

совершенно новой концепцией и на другой технико-экономической основе. Это так называемые логистические центры, предназначенные для обслуживания транспортных процессов и предоставления перевозчикам информации, необходимой для их работы на коммерческой основе.

С возникновением логистических центров и интегрированных транспортных систем концепция информационно-вычислительного обслуживания транспортно-логистической деятельности становится не только реальной, но и востребованной. Ключевым направлением в развитии логистических центров является интеграция информационных потоков и коммуникационное обеспечение транспортировки товаров.

Сегодня основной проблемой, с которой сталкиваются системы управления транспортными, грузовыми, складскими и другими подобными потоками, является, прежде всего, значительное увеличение числа людей, занимающихся сбором, обработкой и передачей данных, то есть тех, кто занимается информационными технологиями. Огромное количество разных специалистов (менеджеров, аналитиков и т. д.) организованы только для принятия решений. Но поскольку у каждого в этой группе есть свои собственные интересы, которые часто не совпадают, возникают противоречия, решение, которое, на первый взгляд, можно найти, разработав единый язык или документ для всей системы, но исторический опыт человечество показывает, что это не реально. Но разработка единых правил, т. е. организация соответствующих информационных технологий для обмена данными между участниками управления трафиком, вполне приемлема. Весь вопрос только в одном инструменте, который позволит нескольким специалистам работать одновременно с учетом их интересов.

Как и любая технология, информационная требует соответствия между способами, методами, методологией ее использования и объектом управления. Начиная с элементарных учетных систем и заканчивая сложными многофакторными системами статистической обработки, проблемы возникали

практически только на уровне мощности технического оснащения (например, мощности процессора, объема памяти и т.д.).

Сами алгоритмы работы с данными особо не изменились. И пока количество людей участвующих в управлении информационными технологиями не превышал определенного уровня, своевременность ответной реакции информационных систем удовлетворяла лиц, принимающих решение (ЛПР). Но с появлением логистики, которая требовала изменения и измерения таких систем соответствия (то есть события, которые происходят, например, в потоке трафика, должны контролироваться, анализироваться, оцениваться и утверждаться принятие решения в приемлемое время). Оказалось, что практически нет подходящих алгоритмов, отвечающих этим требованиям. Даже появляющиеся системы OLAP, к сожалению, положения по управлению информационными потоками существенно не изменились. Ошибка, которую делают проектировщики таких систем, заключается в том, что они пытаются превратить «живую» динамичную систему в жестко фиксированную систему объектов и их отношений, часто не понимая, что один и тот же объект для различных управленцев (отправитель груза, таможенник, экспедитор, заказчик) транспортного потока будет иметь разные свойства и характеристики. А это значит, что информационная система, отражающая ситуации в транспортном потоке должна быть, прежде всего, динамичной и предоставлять данные и их обработку в соответствии с видением управленцев, отсюда, требования к информационным технологиям с точки зрения логистики должны быть следующими:

- анализировать ситуацию и поведение взаимодействующих элементов системы в реальном масштабе времени;
- в динамическом режиме обеспечивать мониторинг и диагностику управленческих процессов;
- моделировать реальные действия и события;
- прогнозировать и предупреждать критические ситуации.

Единое интегрированное информационное пространство современного автопарка является «виртуальным» по своей сути и основывается на технологии реляционных баз данных и клиент-серверной архитектуре локальной вычислительной сети. «Виртуальность» информационного пространства проявляется в том, что материальный носитель информации перестает играть решающую роль в процессе обработки информации. Сотрудники работают преимущественно не с документами, а с конкретными показателями, состав и структура которых необходимы и достаточны для решения данной производственной проблемы (причем данные в процессе манипулирования выводятся на монитор компьютера в режиме реального времени). Каждое изменение ситуации принятия решения уже не требует длительного дополнительного сбора существенных данных, которые зачастую являются «собственностью» отдельных специалистов или функциональных подразделений, поскольку вся необходимая информация для решения принципиально неограниченного круга производственных проблем содержится в базе данных, доступ к которой при помощи индивидуального автоматизированного рабочего места осуществляется за секунды и минуты, а не за дни и недели (сроки, за которые собирается информация из документов при бумажной технологии обработки информации).

Формирование и ведение базы данных обеспечивается технологией реляционных баз данных, благодаря которой осуществляется объединение разнообразных, зачастую «пересекающихся» информационных представлений, отдельных специалистов и руководителей, необходимых для решения частных проблем управления производством, в единую непротиворечивую информационную картину. Данная картина позволяет получить целостное представление о работе предприятия, создает условия для оперативного анализа первичных глубинных производственных явлений, которые при бумажной технологии обработки информации вряд ли вообще могли быть обнаружены (например, ежедневные изменения доходов по каждому маршруту автобусов). В

свою очередь, клиент-серверная архитектура обеспечивает одновременный доступ к базе данных множества пользователей (зачастую разделенных географически, но объединенных информационно) и координацию их взаимодействия.

Система контроля и учета работы автотранспорта «Автопарк» (далее Система), позволяет обеспечить полную автоматизацию процесса контроля за эксплуатацией автотранспорта путем:

- внедрения системы электронного формирования и обработки путевого листа;
- создания единой технологической базы для решения задач управления автомобильным транспортом;
- систематизации и учета информации, полученной с бортовых контроллеров, устанавливаемых на автомобилях, и из путевых листов и товарно-транспортных накладных.

Система состоит из Диспетчерского центра и бортового оборудования мобильных объектов. Диспетчерский центр является информационным узлом, в котором сосредоточены мониторинг, обработка, планирование, учет и отображение всех процессов, происходящих на мобильных объектах. Диспетчерский центр включает в себя сервер и диспетчерские рабочие места с установленным клиентским программным обеспечением.

Сервер «Автопарк» построен на базе многопоточного сервера с автоматическим восстановлением протокола, всегда использует минимальное количество системных ресурсов и обладает высокими стабильностью и надежностью работы. Бортовые контроллеры в заданный момент времени или по запросу пытаются открыть сессию через мобильный интернет и установить связь с сервером. Для стабильной работы сервера необходим статический IP адрес. Также необходимо открыть несколько портов (для приёма данных и для связи с клиентскими приложениями). При успешном соединении устройство передаёт

свой идентификатор и блоки данных, которые проходят первичную обработку и заносятся в Базу данных.

Система предоставляет следующие основные возможности:

- приём и занесение в базу данных информации с бортовых контроллеров;
- контроль трафика и своевременная диагностика устройств;
- обеспечение доступа к информации для клиентских мест в локальных и глобальных сетях (создание учётных записей для удалённых клиентов, авторизация и выдача полномочий);
- обеспечение мониторинга (рассылка координат на клиентские места в реальном времени);
- рассылка уведомлений на клиентские места и протоколирование тревожных событий (SOS - нажатие тревожной кнопки, выход показаний датчиков из указанного диапазона и т.д.);
- контроль за работой клиентских мест;
- расчёт первичной статистики по автотранспорту;
- редактирование таблиц автотранспортных средств и клиентских мест в Базах Данных;
- резервное сохранение данных и наличие специальных программных инструментов, позволяющих восстанавливать таблицы с данными, а также выполнять задачи по оптимизации и контролю работы системы (наличия Интернета, блокирование портов, прочих заданий).

Информационная безопасность гарантируется путем контроля соединений и данных, поступающих в порт. Приложение может выполнять IP-фильтрацию и неизвестные подключения в черном списке. В локальных сетях, особенно беспроводных, всегда существует опасность перехвата сетевого трафика и попыток получить несанкционированный доступ к внутренним сетевым ресурсам посредством анализа и модификации. Сервер защищает всю информацию, передаваемую по сети, и передает пароли доступа на md5. Сервер надежно

защищен от попыток неавторизованного доступа или атак путем анализа, замены или модификаций сетевого трафика, изменению временных задержек.

Эффективная деятельность предприятия, имеющего даже небольшой автопарк, невозможна без использования средств коммуникации и систем мониторинга транспорта (цифровой электронный тахограф; системы контроля местоположения GPS-, ГЛОНАС- мониторинг). Транспортный бизнес в России переживает этап становления, попутно сталкиваясь с многочисленными проблемами. Наряду с законодательными сложностями и изношенностью автопарка, сегодня перед предприятиями данной области ребром стоит вопрос технического оснащения и внедрения информационных технологий. Оперативное решение данной задачи предоставит возможность компаниям, что называется, «удержаться на плаву». Сделать бизнес рентабельным и оптимизировать затраты позволит внедрение эффективных инструментов контроля, самым востребованным из которых в настоящее время является мониторинг транспорта. В свою очередь, осуществляемый контроль автомобилей разрешит анализировать качество работы сотрудников предприятия, способствуя повышению производительности труда.

Как показывает статистика, GPS мониторинг транспорта позволяет значительно сократить расходы на содержание автопарка и окупает себя достаточно быстро. При этом в разы повышается уровень дисциплины и ответственности сотрудников компании (в частности, водителей).

GPS-мониторинг транспорта - это не что иное, как инновационная технология автоматизированных систем управления парком транспортных средств, используемых отделами транспортных и логистических услуг. Сегодня GPS-мониторинг активно внедряется практически во всех секторах экономики и используется специалистами на разных уровнях управления, являясь идеальным решением для создания ИТС (интеллектуальной транспортной сети) по всей компании, в городе, районе, стране.

Возможности оптимизации, которые предоставляет спутниковый мониторинг транспортных средств:

- постоянный контроль местоположения автомобилей и спецтехники;
- снижение транспортных расходов (в том числе, контроль расхода топлива путем предотвращения слива);
- исключение возможности нецелевого использования машин;
- контроль и анализ ненормативных простоев;
- анализ эффективности работы автопарка;
- контроль над временем выхода на линию/маршрут;
- контроль направления и скорости движения (включая вход и выход из плановой зоны маршрута);
- установка оперативной связи с водителем при нарушениях;
- оптимизация работы сотрудников диспетчерской службы и повышение эффективности работы водителей;
- возможность точного расчета пробега транспорта и последующая компенсация топлива.

Это далеко не все преимущества использования спутниковых систем позиционирования, которые обеспечивают интерактивный мониторинг транспортных средств практически в режиме онлайн. Но для полноты следует также обратить внимание на прямые выгоды водителей автомобилей, которые в первую очередь связаны с популярностью маршрута. План движения, подготовленный системой, не только экономит время, но и гарантирует безопасность нервной системы, избавит водителя от ненужных проблем и бумажной карты, которая всегда отвлекает внимание от дороги. Как показывает практика, контроль автомобилей позволяет повысить общий уровень эффективности работы предприятия на 10-40%.

Руководитель предприятия (отдела логистики, диспетчерской службы), используя систему GPS-мониторинга, получает 100% контроль над сотрудниками своего предприятия или отдела (без посягательств на неприкосновенное право

личной жизни: контроль осуществляется лишь за деятельностью, непосредственно связанной с передвижением на транспортных средствах организации); снижение трудозатрат, необходимых для контролирования штата сотрудников и, как следствие, высвобождение свободного времени, которое можно потратить на реализацию основных направлений коммерческой деятельности; возможность мониторинга и анализа прохождения маршрутов и последующего эффективного планирования рабочих графиков.

Осуществленный контроль транспорта позволит диспетчеру быстро реагировать на сигналы водителя, который столкнулся с различными трудностями во время полета (авария, поломка транспортного средства и т. д.). Отсюда следует, что контроль расхода топлива является одним из приоритетов, но далеко не единственными целями внедрения спутниковых систем слежения за транспортом. Более того, возвращаясь к вопросу о техническом оснащении, мы не должны забывать о функциональности используемых инструментов управления. Итак, спутниковый мониторинг позволяет решить ряд весьма специфических производственных задач, в том числе:

1. полное отслеживание использования транспортных средств;
2. анализ деятельности сотрудников;
3. учет пройденного километража и расчет оптимального расхода топлива;
4. обеспечение безопасности транспорта и сотрудников в рейсе;
5. содействие оперативной доставке грузов и повышение уровня их сохранности в пути.

Следует отметить, что роль систем глобального позиционирования в решении проблемы столь актуальной сегодня, как угон транспорта. Спутниковые фары, обеспечивающие GPS-слежение без дополнительных устройств и датчиков, помогут быстро определить точные географические координаты автомобиля, скорость и направление его движения, включение / выключение зажигания.

Трудно переоценить роль GPS-трекеров в сокращении количества угонов и улучшении статистики по ним.

Когда речь идет о ценах на спутниковые системы позиционирования, рекордные сроки окупаемости, в среднем от 2 до 3 месяцев, и контроль за перевозками, которые они выполняют, может повысить прибыльность бизнеса и снизить транспортные расходы на 20-30%.

Строгое соблюдение вышеуказанных принципов может быть обеспечено путем внедрения автоматизированных систем планирования и выставления счетов для перевозки и эксплуатации транспортных средств.



Рисунок 2.2 - Автоматизированная система планирования и учета транспортных перевозок и эксплуатации транспортных средств

В результате внедрения этой системы:

- увеличивается время производительного использования автопарка в течение рабочей смены;
- обеспечивается экономия ресурсов при достижении необходимого объема производства;
- повышается трудовая и технологическая дисциплина персонала;
- создается возможность объективной оценки деятельности отдельных служб и участков предприятия;
- более эффективно решаются задачи оперативного управления работой автопарка в целом;
- обеспечивается планомерное техническое обслуживание и ремонт автопарка предприятия, а также мониторинг и учет шин и решение складских задач.

Для решения всего комплекса задач финансово-экономической деятельности предприятия - материально-технического снабжения, договорной работы, управления персоналом, ведения налогового и бухгалтерского учета - система управления автопарком может быть интегрирована с другими информационными системами предприятия. Прежде всего, это система спутниковой навигации (GPS), позволяющая с помощью специальных приборов и спутников GPS отследить маршрут движения транспорта, фактический пробег, скоростной режим, расход топлива и прочие показатели.

Использование спутниковых навигационных систем открывает довольно широкие перспективы в этом направлении. Это включает в себя оперативный контроль местоположения и эксплуатации транспортных средств, что приводит к более эффективному и качественному использованию оборудования (отсутствие «оставшихся» рейсов, неоправданное время простоя, водитель всегда находится под контролем) , Мониторинг датчика топлива и пробега - уменьшить количество угонов и краж топлива; Управление скоростью и маршрутом - снижение аварийности, что означает меньшее время простоя оборудования и ремонта.

Основным показателем энерго-экологической эффективности автопарка является расход горюче-смазочных материалов (ГСМ) транспортными средствами, что обуславливает необходимость эффективного планирования, нормирования и контроля расхода ГСМ в транспортной деятельности.

Традиционная система измерения расхода топлива включает в себя метод нормирования рабочего расхода и организационную и функциональную структуру системы управления расходом топлива. Эта система имеет ряд недостатков, в том числе связанных с человеческим фактором, поэтому существует переход к перспективной системе контроля и учета потребления горюче-смазочных материалов, основанной на современных информационных технологиях необходимо.

В рамках данной системы по оптимизации расходования ГСМ предлагается реализовать комплекс мероприятий по организации системы учёта и контроля за расходом ГСМ автотранспортом. Система может включать в себя разнообразные компоненты, отслеживающие различные аспекты автотранспортной деятельности: это и система карточек для получения топлива на АЗС и датчики автотранспорта, отслеживающие динамику расхода топлива, и мониторинг за передвижением автотранспорта средствами глобального позиционирования (Глонас/GPS), а также данные различных учётных систем (автотранспортной, логистической, складской, бухгалтерской) в которых отражается получение и суть выполняемой транспортной задачи, нормы времени и расходов для её выполнение. В результате интегрирования этих компонентов возникает возможность жёстко и объективно контролировать расход ГСМ и принимать соответствующие управленческие решения для его оптимизации.

Значительное уменьшение транспортных расходов по критерию энерго-экологической эффективности может произойти в результате установки автомобильному парку, работающему на бензиновом двигателе, газобаллонного оборудования.

### 2.3 Технологический расчет по оптимизации структуры автопарка

Повышение эффективности и качества работы автопарка зависит от степени использования подвижного состава. Улучшение его использования составляет значительный резерв увеличения объема транспортной работы, рост производительности труда.

Для повышения объема грузооборота необходимо по возможности увеличить количество машин или изменить структуру автопарка, причем приобретать автомобили, пользующиеся у клиентов большим спросом, т.е. сочетающие в себе большой тоннаж и экономичность работы двигателя, а также потребляющие более дешевое дизельное топливо. Таким автомобилем, например, является КАМАЗ-55111(самосвал) грузоподъемностью 10 тонн, который на 100 км потребляет 35-37 литров солярки, тогда как ЗИЛ-ММЗ –555 грузоподъемностью 4 тонны на 100 км пробега потребляет 35-37 литров бензина.

Чтобы определить возможность повышения грузооборота за счет улучшения использования пробега произведем небольшой расчет. Зная, что в 2018 году плановый коэффициент пробега был 0,5, а фактически 0,6, предположим, что можно добиться повышения этого коэффициента до 0,7.

Данные:

- 1) Среднесписочное число машин -13
- 2) Общий пробег - 307,2
- 3) Пробег с грузом - 169,7
- 4) Коэффициент использования пробега - 0,6
- 5) Средняя техническая грузоподъемность - 6
- 6) Коэффициент использования грузоподъемности - 0,8
- 7) Годовая наработка, ткм - 67020

Итак, если добиться в предприятии увеличения коэффициента использования пробега грузовых машин до 0,7, то дополнительный объем работ составит:  $(0,7 - 0,6) \cdot 307,2 \cdot 4,0 \cdot 0,8 = 98,304$  т/км, таким образом, при достигнутой выработке на один

грузовой автомобиль 67,020, дополнительный объем работ заменит  $(98,304/67,020)=1,6$  автомобиля.

Таким образом, можно сделать следующий вывод: необходимо сократить количество подвижного состава до 9 единиц, путем замены на более экономичные и производительные марки автомобилей. При этом лишнюю технику предлагается продать по рыночной цене, вложив данные средства в приобретение новой.

Выбираем марки машин 3 видов:

1. Камаз 6520, грузоподъемность 14,5тон, -2 шт;
2. Камаз 45143, грузоподъемность 12тон, 6шт;
3. Камаз 43255, грузоподъемность 7тон, 1шт.

Рассчитаем суммарный годовой расход топлива по формуле:

$$Q_r = 0,01 \times (N_n \times S \times W) \times (1 + 0,01 \times K) \times n \quad (1)$$

где  $N_n$  – нормативный расход топлива =35 л;

$S$  – общий пробег машин, тыс.км;

$W$  – объем грузооборота, ткм;

$n$  – количество автомобилей, шт;

$K$  – поправочный коэффициент, для дизельного топлива  $K= 1,3$ .

Общий пробег  $S$  и объем грузооборота  $W$  берем такими же как у существующего автопарка.

$$Q_r = 0,01 \times (35 \times 307,2 \times 1860,1) \times (1 + 0,01 \times 1,3) = 102,7 \text{ т.}$$

Расчет общей грузоподъемности машин:

$$A_{\text{общ}} = \Sigma A_1 + \Sigma A_2 + \Sigma A_3 \quad (2)$$

где  $\Sigma A_1$ - сумма грузоподъемности первой марки машин, т;

$\Sigma A_2$ - сумма грузоподъемности второй марки машин, т;

$\Sigma A_3$ - сумма грузоподъемности третьей марки машин, т.

$$A_{\text{общ}}=(14,5 \times 2)+(12 \times 6)+7=98 \text{ т.}$$

Определяем среднюю грузоподъемность автомобиля:

$$A_{\text{ср}}= A_{\text{общ}} / n \quad (3)$$

где n- количество машин, шт.

$$A_{\text{ср}}=98 / 9= 10,9 \text{ т.}$$

Определяем суммарную мощность двигателей:

$$\Sigma N_e= \Sigma N_{e1} + \Sigma N_{e2} + \Sigma N_{e3} \quad (4)$$

где  $\Sigma N_{e1}$  - суммарная мощность первой марки машин, кВт;

$\Sigma N_{e2}$  - суммарная мощность второй марки машин, кВт;

$\Sigma N_{e3}$  - суммарная мощность третьей марки машин, кВт.

$$\Sigma N_e^1=(2 \times 260)+(6 \times 240)+176=2136 \text{ кВт};$$

$$\Sigma N_e^0=(8 \times 240)+(89 \times 4)+150=2026 \text{ кВт.}$$

Полученные данные сводим в таблицу 2.5.

Таблица 2.5 - Показатели существующего и проектируемого автопарка

Показатели	Существующий	Проектируемый
Число автомобилей, шт.	13	9
Суммарная мощность двигателей, кВт.	2026	2136
Годовой пробег, тыс км	307,2	301,2
Общая грузоподъемность, тон.	94	98
Средняя грузоподъемность	7,2	10,9

## Продолжение таблицы 2.5

автомобиля, тон.		
Годовая наработка, ткм.	67020	69600
Годовой расход топлива, тон.	108	102,7

Таким образом, что с изменением структуры автопарка уменьшается количество автомобилей на 4 шт., при этом увеличивается грузоподъемность на 4 тонны, и уменьшается годовой расход топлива на 5,3 тонны, что существенно уменьшает расходы автопарка.

Поворотная платформа - это безопасный, быстрый и надёжный механизм, применяемый для разворота автомобиля на 360 градусов в любую сторону, на необходимый угол. Автомобильные поворотные платформы служат для поворота автомобиля на заданный угол с заданной угловой скоростью.

Механизм действия заключается в перемещении платформы по специально оборудованному рельсовому пути, приводимому в движение электромоторами и управляемому человеком посредством дистанционного пульта управления. Основное назначение - развернуть автомобиль в направлении, из которого возможна его дальнейшая парковка или выезд.

В основном это устройство используется как дополнительное оборудование для механических и традиционных паркингов, позволяющее уменьшить площадь, необходимую для осуществления поворота автомобиля, облегчая и делая безопасной парковку в ограниченном пространстве. Еще один из вариантов использования - это применение механизма как экспозиционного стенда на выставках, в автосалонах и другое.

Итак, можно выделить две основные практические функции применения поворотных платформ:

1. Функция изменения направления движения транспортного средства.

Поворотная платформа используется для разворота транспортного средства на определенный угол в местах, где поворот или разворот своим ходом затруднен

или не возможен из-за несоответствия габаритов проезда радиусу поворота автомобиля.

Парковочные поворотные платформы целесообразно применять в местах, где автомобиль не может повернуть в силу узости проезда или развернуться по направлению выезда в стесненных условиях двора частного дома, подземного паркинга или другой ситуации. Управление поворотной платформой может осуществляться и при помощи дистанционного управления, и со стационарных постов.

## 2. Функция обзорной демонстрации

Демонстрационные поворотные платформы используются в демонстрационных целях - для вращения и обеспечения кругового обзора экспоната со всех сторон с одной статичной позиции.

Поворотные платформы - очень эффективное решение, с помощью которого можно обеспечить очень выгодную динамическую демонстрацию, как транспортных средств любого размера веса, так и товаров или предметов различного назначения. С помощью поворотных технологий можно вращать не только автомобили, но и другие объекты.

Достоинства поворотной платформы:

- Установка возможна как внутри, так и снаружи помещения, в местах, где есть необходимость ускорить или облегчить процесс разворота автомобиля;
- Минимальное время инсталляции оборудования;
- Удобство в использовании и простота в обращении;
- Два режима работы - ручной и автоматический;
- Возможность работы при критических температурах;
- Малое энергопотребление.
- Конструкция поворотной платформы представляет собой сложную пространственную структуру, которая несет и распределяет

нагрузку от находящегося на ней автомобиля, приводных и опорных элементов (Рисунок 2.3).



Рисунок 2.3 - Типовая конструкция поворотной платформы

Наиболее распространенные технические характеристики поворотных платформ для легковых автомобилей представлены в таблице 2.6.

Таблица 2.6 - Технические характеристики поворотных платформ

Диаметр	4-метра	4.5-метра	5-метров	5.5-метров	6-метров
Допустимая нагрузка	3500 кг	4500 кг	5500 кг	6500 кг	7500 кг
Высота	300 мм – регулируемая				
Скорость вращения	0.2 об/мин ~ 1.0 об/мин ; 1 об/1-5 минут				
Мощность привода	0.75кВт				
Управление	Регулировка скорости вращения				
Расположение привода	Внешнее				
Покрытие верха	Древесноволокнистая плита средней плотности / Стальной лист / дюралевый лист с протектором				
Покрытие металла	Серая антикоррозионная краска				

В зависимости от условий конкретного места возможны два варианта изготовления поворотной платформы:

### 1. Платформа без приямка.

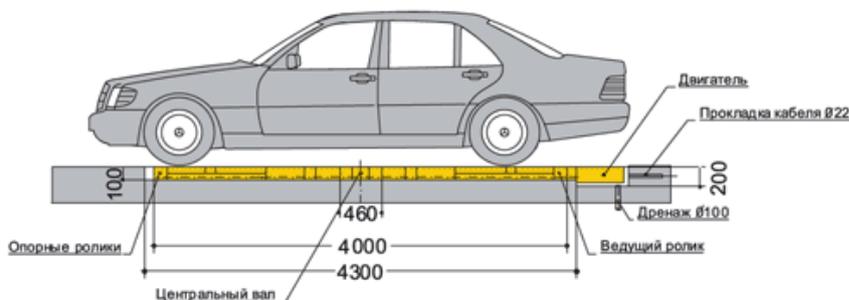


Рисунок 2.4 - Поворотная платформа без приямка

Грузоподъемность платформы - 3500 кг. Электродвигатель: 3 фазы, 0.75 кВт, 380 В, 50 Гц, IP 56. Угол поворота поворотной платформы RS 360°, вправо и влево.

### 2. Платформа с приямком.

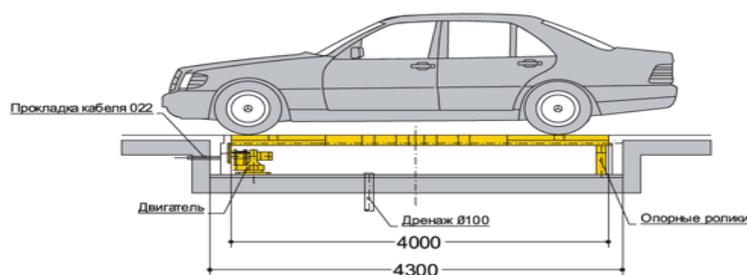


Рисунок 2.5 - Поворотная платформа с приямком

Грузоподъемность платформы - 3500 кг. Электродвигатель: 3 фазы, 0.75 кВт, 380 В, 50 Гц, IP 56. Угол поворота поворотной платформы RS 360°, вправо и влево.

С целью адаптации к условиям и особенностям применения в конкретном проекте предлагаются три типа приводных механизмов: привод с приямком, вертикальный привод и горизонтальный привод. Выбор того или иного привода происходит в процессе проектирования применительно к конкретным особенностям проекта поворотной площадки.

Привод с приямком – тип привода, когда все элементы системы смонтированы в специальном приямке.

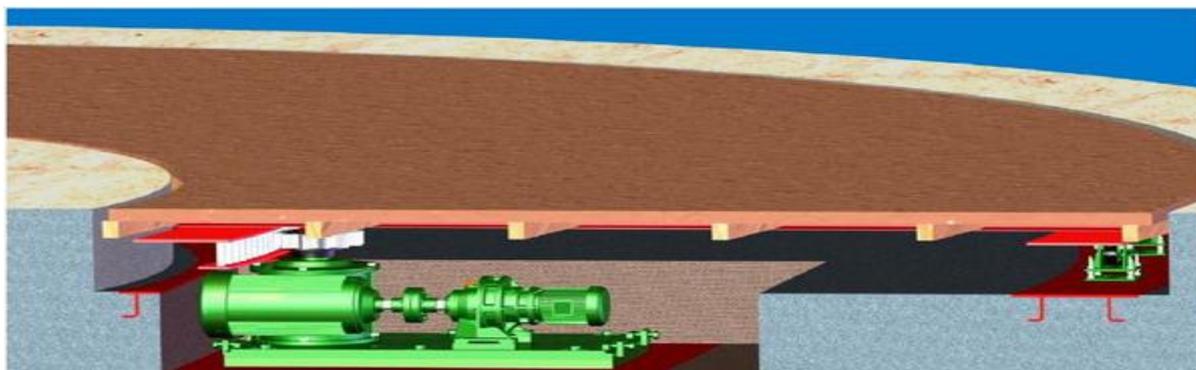


Рисунок 2.6 - Привод с приямком

Горизонтальный привод – используется при определенной конфигурации статической и поворотной зон.

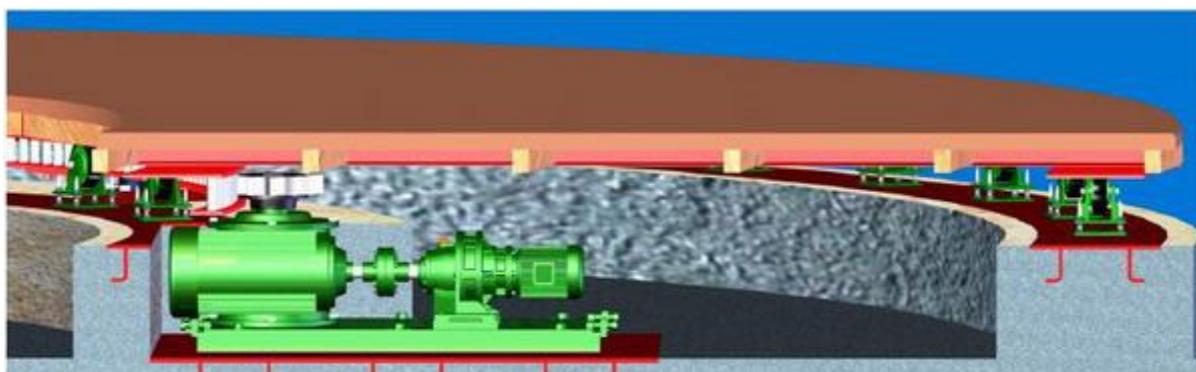


Рисунок 2.7 - Горизонтальный привод

Вертикальный привод - применяется в случаях отсутствия возможности размещения привода непосредственно под платформой.

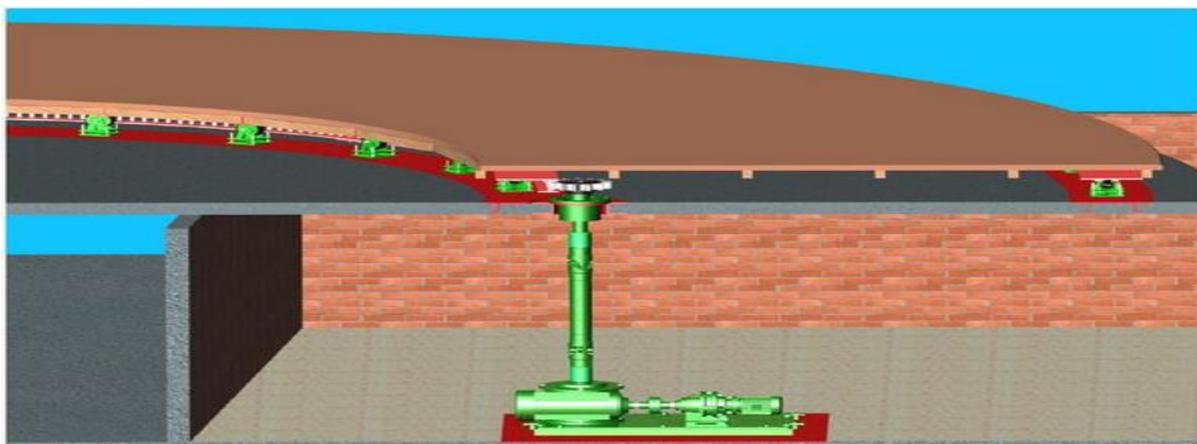


Рисунок 2.8 Вертикальный привод

Применяемые приводы обеспечивают плавность хода, отсутствие вибраций и очень низкое энергопотребление. Скорость привода варьируется от 50 до 180 об./мин и выбирается исходя из требуемой угловой скорости поворотной платформы.

С учетом того что планируется на поворотной платформе применять автомобили различных марок и грузоподъемности то расчет платформы будем производить для самого большего автомобиля (Камаз), максимальной снаряженной массой 25 тонн.

Длина Камаза – 7650.

Ширина Камаза – 2500.

Высота Камаза – 2900.

Расстояние между колесами:

передним и средним – 3190 мм;

средним и задним – 1320 мм;

база, мм = 4510.

Исходя из этих условий принимаем диаметр платформы, равный 6000 мм.

Груз, приходящийся на один ролик, определяется по формуле:

$$P_o = (P_{\max} + P_n) / n \quad (5)$$

где  $P_{\max}$  – максимальный вес груза на платформе – 25000 кг;

$P_{п}$  – вес платформы;

$n$  – количество роликов =8 шт.

Определяем вес платформы.

Конструкция платформы состоит из:

- трубы диаметром 100;
- швеллера 10У:  $h=100$ ,  $b=46$ , вес – 8,6 кг/м;
- стального листа:  $h=6$  мм, вес - 47,1 кг/кв.м.

Расчет массы стального листа производится по формуле:

$$M_{л} = S \times g_{л} \quad (6)$$

где  $g_{л}$  – масса 1 кв.м. стального листа, кг;

$S$  – площадь стального листа, кв.м.

Площадь стального листа находится по формуле:

$$S = \pi R^2 \quad (7)$$

$$S=3,14 \times 9=28,26 \text{ кв.м};$$

$$M_{л}=28,26 \times 47,1=1331 \text{ кг}.$$

Так как для платформы требуется два одинаковых стальных листа: внутренний и наружный, то

$$M_{л}=1331 \times 2=2662 \text{ кг}$$

Расчет массы швеллера 10У производится по формуле:

$$M_{ш} = g_{ш} \times L_{ш} \quad (8)$$

где  $g_{ш}$  – масса 1м швеллера, кг;

$L_{ш}$  – длина швеллера, м.

Расчет длины швеллера для восьмиугольного каркаса проводится по формуле:

$$a = R\sqrt{2 - \sqrt{2}} \times 8 \quad (9)$$

где  $R$  – радиус описанной окружности восьмиугольника;

$8$  – число сторон.

Поскольку при проектировании платформы заложены 3 восьмиугольных каркаса из швеллеров, рассчитаем радиус каждого:

$$R_{o1} = R_n - L_1 \quad (10)$$

где  $R_{o1}$  – радиус описанной окружности первого восьмиугольника;

$L_1$  – расстояние от конца платформы до первого швеллера, м.

$$R_{o1} = 3 - 0,41 = 2,59 \text{ м}$$

$$a_1 = 0,7654 \cdot 2,59 \cdot 8 = 15,85 \text{ м}$$

$$R_{o2} = R_n - L_2 \quad (11)$$

где  $R_{o2}$  – радиус описанной окружности второго восьмиугольника;

$L_2$  – расстояние от конца платформы до второго швеллера, м.

$$R_{o2} = 3 - 1,27 = 1,72 \text{ м}$$

$$a_2 = 0,7654 \cdot 1,72 \cdot 8 = 10,6 \text{ м}$$

$$R_{o3} = R_n - L_3 \quad (12)$$

где  $R_{o3}$  – радиус описанной окружности третьего восьмиугольника;

$L_3$  – расстояние от конца платформы до третьего швеллера, м.

$$R_{o3} = 3 - 2,14 = 0,86 \text{ м.}$$

$$a_3=0,7654 \cdot 0,86 \cdot 8=5,3 \text{ м.}$$

$$L_{\text{ш}}=a_1+a_2+a_3=15,85+10,6+5,3=31,75 \text{ м.}$$

$$M_{\text{ш}}=8,6 \cdot 31,75=273,85 \text{ кг.}$$

Расчет массы трубы проводится по формуле:

$$m_m = g_m \times L_m \quad (13)$$

где  $g_m$  - масса 1 метра трубы, кг;

$L_m$  - длина трубы, м.

$$g_m = (D - T) \times T \times 0,025 \quad (14)$$

где  $D$  – диаметр трубы, мм;

$T$  – толщина стенки трубы, мм;

0,025 – постоянный коэффициент для круглой трубы.

$$L_m = \Pi \times D_{\text{п}} \quad (15)$$

где  $D_{\text{п}}$  – диаметр платформы.

$$L_{\text{т}}=3,14 \times 6=18,84 \text{ м;}$$

$$g_m=(100-8) \times 8 \times 0,025=18,4 \text{ кг/м;}$$

$$M_{\text{т}}=18,84 \times 18,4=346,65 \text{ кг.}$$

Определяем общий вес платформы по формуле:

$$P_n = M_m + M_d + M_{uu} \quad (16)$$

$$P_n = 346,65 + 2662 + 273,05 = 3628,3 \text{ кг.}$$

$$P_0 = (25000 + 3628,3) / 8 = 3578,5 \text{ кг} = 35,785 \text{ кН.}$$

При определении размера подшипника по статической грузоподъемности, для расчета требуемой величины статической грузоподъемности подшипника используют заданную величину коэффициента запаса  $s_0$ , который выражает отношение между статической грузоподъемностью  $C_0$  и эквивалентной статической нагрузкой подшипника  $P_0$ .

Требуемую статическую грузоподъемность  $C_0$  можно определить по формуле:

$$C_0 = s_0 \times P_0, \quad (17)$$

где  $C_0$  = основная номинальная статическая грузоподъемность, кН,

$P_0$  - эквивалентная статическая нагрузка, кН,

$s_0$  - коэффициент запаса при статической нагрузке.

Для упорных сферических роликоподшипников допустимо использование значения  $s_0 \geq 4$ , для бессепараторных конических роликоподшипников (подшипников для нажимных винтов) -  $s_0 \geq 2,5$  и для упорных цилиндрических роликоподшипников со стальными сепараторами с осями -  $s_0 \geq 2$

$$C_0 = 3 \times 35,785 = 107,35 \text{ кН}$$

Выбираем роликоподшипник 32413 ГОСТ 8328-75

Размеры и характеристики подшипника 32413

Внутренний диаметр (d): 65 мм;

Наружный диаметр (D): 160 мм;

Ширина (B): 37 мм;

Масса: 2,8 кг;

Грузоподъемность динамическая:  $C = 183$  кН;

Грузоподъемность статическая:  $C_0 = 216$  кН.

Коэффициент сцепления – сила трения скольжения определяется по формуле.

$$F_{\text{тр}} = K_{\text{тр}} \times F_n, \text{ Н.} \quad (18)$$

где  $F_{\text{тр}}$  – коэффициент трения;

$F_n$  - прижимающая сила, Н.

Так как трущиеся поверхности сталь о резину то  $F_{\text{тр}} = 0,6 - 0,7$ .

$$F_n = (P_{\text{max}} + P_n) / n, \text{ Н.} \quad (19)$$

где  $P_{\text{max}}$  – максимальный вес груза на платформе – 250000 Н;

$P_n$  – вес платформы -36283, Н.

$$P_n = 250000 + 36283 = 357850, \text{ Н.}$$

$$F_{\text{тр}} = 0,6 \times 357850 = 214710, \text{ Н.}$$

Мощность электродвигателя определяется по формуле:

$$N_{\text{дв}} = (T \times \omega / \eta) / 1000. \quad (20)$$

где  $T$  - вращающий момент, Нм;

$\omega$  - угловая скорость, рад с;

$\eta$  - КПД привода = 0,97.

Выбираем двигатель серии АИР132S4, мощностью 7,5 кВт, число оборотов  $n = 750 \text{ мин}^{-1}$ , диаметр вала  $d = 38$  мм.

Передаточное число редуктора определяется по формуле:

$$U = \frac{n_{эд}}{n_n}, \quad (21)$$

где  $n_{эд}$  - число оборотов электродвигателя,  $\text{мин}^{-1}$ ;

$n_n$  - число оборотов платформы = 1,  $\text{мин}^{-1}$ .

$$U = \frac{750}{1} = 750. \quad (22)$$

Выбираем редуктор цилиндрический трехступенчатый 2ЦЗ-125Н, межосевое расстояние 305мм, номинальный крутящий момент 1250 Нм.

Выбираем муфты упругие втулочно-пальцевые (МУВП) (по нормали машиностроения МН 2096-64).

Эти муфты применяются для соединения валов и передачи крутящих моментов от электродвигателей. Они смягчают удары посредством упругих втулок, надеваемых на пальцы, компенсируют небольшие перекосы валов (до  $1^\circ$ ) и несоосности валов не более 0,2 мм для  $d \approx 38$  мм; 0,3 мм для  $d = 40-55$  мм и 0,5 мм для  $d = 60-90$  мм. Муфты изготавливаются в четырех исполнениях: исполнение 1 - обе полумуфты под цилиндрический конец вала; исполнение 2 - обе полумуфты с расточкой под конический конец вала; исполнение 3-4 - полумуфта с расточкой под цилиндрический конец вала и вторая с расточкой под конический конец вала.

Муфты подбираются в зависимости от диаметра вала и расчетного крутящего момента.

$$M_{кр\ муф.} = T \times K_n \quad (23)$$

где  $T$  - крутящий момент, Нм;

$K_n$  - коэффициент прочности = 1,5...2.

Для соединения электродвигателя с редуктором:

$$M_{кр\ муф} = 2169 \times 1,5 = 3253,5 \text{ Нм.}$$

Выбираем муфту для соединения электродвигателя с редуктором МУВП-38, со следующими параметрами:

$$d = 38 \text{ мм;}$$

$$D = 200 \text{ мм;}$$

$$L = 160 \text{ мм;}$$

$$n_{max} = 4000 \text{ об/мин;}$$

$$M_k = 3350 \text{ Нм.}$$

Для соединения редуктора с ведущим колесом

$$M_{кр\ муф} = 1250 \times 2 = 2500 \text{ Нм.}$$

Выбираем муфту для соединения редуктора с ведущим колесом МУВП-70 со следующими параметрами:

$$d = 70 \text{ мм;}$$

$$D = 250 \text{ мм;}$$

$$L = 190 \text{ мм;}$$

$$n_{max} = 2240 \text{ об/мин;}$$

$$M_k = 3100 \text{ Нм.}$$

Для соединения вала с деталями, передающими вращение, часто применяют призматические шпонки из стали, имеющие  $\sigma_b \geq 600 \text{ МПа}$ , например, из сталей 45.

Выбираем шпонку  $l=40 \text{ мм}$ ,  $b=12 \text{ мм}$ ,  $h=8 \text{ мм}$ ,  $t=5 \text{ мм}$ .

Напряжение смятия узких граней шпонки не должно превышать допустимого, т.е. должно удовлетворять условие:

$$\sigma_{см} = F/A_{см} \leq [\sigma]_{см}, \quad (24)$$

$$F=2T/d , \quad (25)$$

$$A_{\text{см}}=(h- t) l_p , \quad (26)$$

где  $l_p$ - рабочая длина шпонки, мм;

$t$ - глубина паза вала, мм;

$h$ - высота шпонки, мм.

$A_{\text{см}}$ . - расчётная поверхность смятия;

$$l_p= l - b \text{ мм}, \quad (27)$$

где  $l$  – длина шпонки, мм;

$b$  – ширина шпонки, мм.

$$l_p=40 - 12 = 28 \text{ мм};$$

$$A_{\text{см}}=(8 - 5) \times 28=84 \text{ мм}^2;$$

$$F=2 \times 10700,35= 2140,7 \text{ Н мм};$$

$$\sigma_{\text{см}}=2140,7/ 84 = 75,5 \text{ МПа}.$$

Допускаемые напряжения смятия при спокойной нагрузке и неподвижном соединении при стальной ступице  $[\sigma]_{\text{см}}= 100 \text{ МПа}$ .

Условие прочности выполнено.

Проверим шпонку на срез по формуле.

$$\tau_{\text{ср}} = T / (d \times (l - b) \times b) \quad (28)$$

$$\tau_{\text{ср}} = 10700,35/ (38 \times (40 - 12) \times 12) = 27,2 \text{ МПа} \leq [\tau_{\text{ср}}]$$

Допускаемые напряжения среза при стальной ступице

$$[\tau_{ср}] = 0,6 \times [\sigma_{см}] = 0,6 \times 75,5 = 45,3 \text{ МПа.}$$

Все условия прочности выполнены.

Выводы по разделу два:

ОАО «Варьеганнефть» - одно из ведущих предприятий нефтяной компании «РуссНефть», расположенных в Западной Сибири.

ОАО «Варьеганнефть» осуществляет добычу и подготовку углеводородного сырья на территории Ханты-Мансийского и Ямало-Ненецкого автономных округах.

Данные анализа работы грузовых автомобилей показал, что коэффициент использования автопарка равен 0.6. Чтобы повысить уровень использования грузоподъемности, необходим правильный подбор машин и перевозимых грузов.

Для повышения объема грузооборота необходимо по возможности увеличить количество машин или изменить структуру автопарка, причем приобретать автомобили, пользующиеся у клиентов большим спросом, т.е. сочетающие в себе большой тоннаж и экономичность работы двигателя, а также потребляющие более дешевое дизельное топливо. Таким автомобилем, например, является КАМАЗ-55111(самосвал) грузоподъемностью 10 тонн, который на 100 км потребляет 35-37 литров солярки, тогда как ЗИЛ-ММЗ –555 грузоподъемностью 4 тонны на 100 км пробега потребляет 35-37 литров бензина.

В результате расчетов сделан вывод: необходимо сократить количество подвижного состава до 9 единиц, путем замены на более экономичные и производительные марки автомобилей. При этом лишнюю технику предлагается продать по рыночной цене, вложив данные средства в приобретение новой.

На основании проведенных расчетов видно, что в связи с изменением структуры автопарка уменьшается количество автомобилей на 4 шт., при этом

увеличивается грузоподъемность на 4 тонны, и уменьшается годовой расход топлива на 5,3 тонны, что существенно уменьшает расходы автопарка.

### 3 ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

#### 3.1 Техничко – экономическая характеристика деятельности предприятия

Для того чтобы детально выяснить причины возникновения экономических или стратегических проблем в компании, необходимо качественно провести анализ внешней и внутренней среды. Для выявления существующих проблем в ОАО «Варьеганнефть», рассмотрим экономические показатели.

Таблица 3.1 поможет проследить динамику показателей хозяйственной деятельности Общества за последние 3 года.

Таблица 3.1 - Экономические показатели ОАО «Варьеганнефть» (руб.)

Наименование показателя	2016	2017	2018
Выручка	3443054000	3662784000	3445154000
Валовая прибыль	440526000	470781000	420264000
Коммерческие расходы	-25467000	-20267000	-8140000
Управленческие расходы	312663000	-191820000	-171598000
Прибыль от продаж	648796000	440526000	458694000
Прочие доходы	327398000	96196000	65235000
Прочие расходы	-516254000	-399001000	-280202000
Текущий налог на прибыль	-104007000	-63284000	-102876000
Чистая прибыль	111805000	91449000	90665000
Рентабельность продаж по ЧП	3,25	2,47	2,63

Управленческие расходы - убыточны, но прослеживается динамика к их сокращению. Такая динамика коммерческих расходов взаимосвязана с рентабельностью продукции, ее цены так как это зависит от процессов отгрузки

до затрат на рекламу и прочих затрат по сбыту. Видно, что показатель рентабельности продаж имеет также динамику снижения и незначительно роста к 2018 году. Затраты на содержание кадрового аппарата также в убытке. Далее подробно рассмотрим такие показатели как: выручка, чистая прибыль и рентабельность продаж. Для наглядного представления данных показателей и для удобства их интерпретации составим график доходов Общества, с целью выявления экономических проблем.

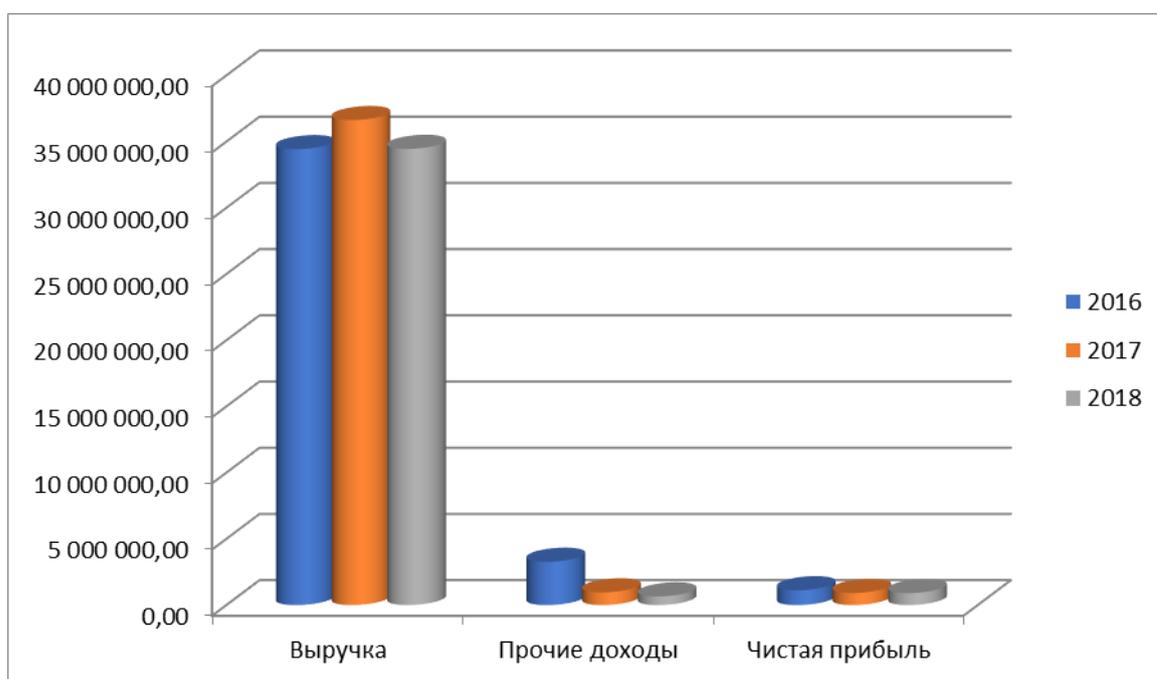


Рисунок 3.1 - График доходов Общества (руб.)

Видно, что показатели имеют тенденцию снижения к 2018 году. Наибольший показатель это выручка компании, два наименьших показателя, которые имеют постоянную негативную тенденцию это прочие доходы и чистая прибыль.

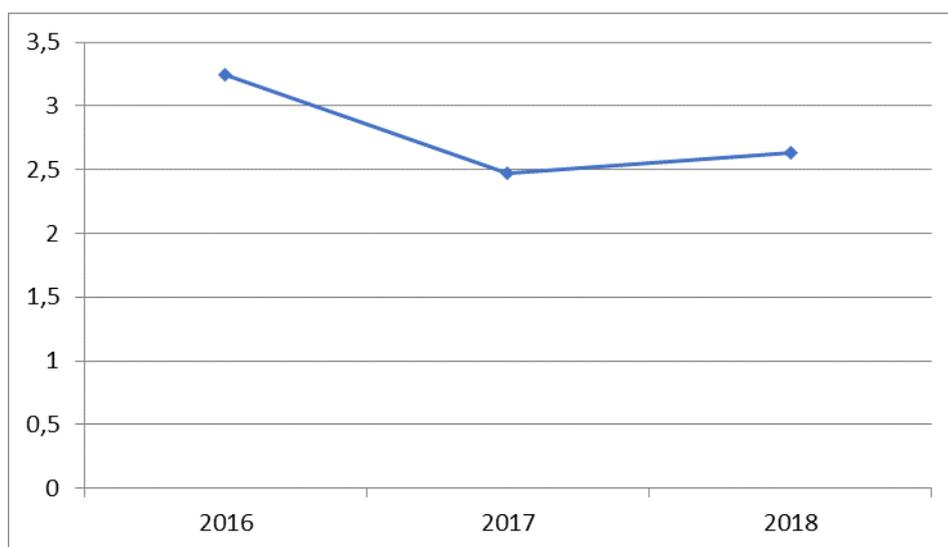


Рисунок 3.2 - График динамики рентабельности продаж по ЧП (в %)

Также рентабельность продаж по чистой прибыли сократилась к 2017 году, но к 2018 увеличилась на 6,5 % . При дальнейшем анализе необходимо выявить причины такой динамики.

Таким образом, ярко видна динамика выручки, которая имеет наибольшее значение и незначительные отклонения. Исходя из данных, постоянную отрицательную динамику стала иметь чистая прибыль компании и прочие доходы. Наличие отрицательной динамики ЧП может говорить о нерациональном использовании как материальных, экономических, так и трудовых ресурсов. Прочие доходы могут сократиться от операционных доходов.

### 3.2 Расчет сметы затрат на реализацию проекта по оптимизации структуры автомобильного парка

В первую очередь рассчитаем затраты по внедрению поворотной конструкции, описанный во второй главе данной работы.

Масса конструкции определяется по формуле:

$$G = (G_k + G_r) \times K \quad (29)$$

где  $G_k$  – масса сконструированных деталей, узлов и агрегатов, кг;

$G_r$  – масса готовых деталей, узлов и агрегатов, кг;

$K$  – коэффициент, учитывающий массу расходов на изготовление конструкции монтажных материалов (для расчетов принимается  $K=1,05 \dots 1,15$ ).

Таблица 3.2 – Расчет массы сконструированных деталей

Наименование деталей	Объем детали, см <sup>3</sup>	Удельный вес, кг/см <sup>3</sup>	Масса детали, кг	Кол-во, шт	Общая масса, кг.
Платформа	465128	0,0078	3628	1	3628
Ведущее колесо	513	0,0078	4	1	4
Упор ведущего колеса	385	0,0078	3	1	3
Ролик опорный	359	0,0078	2,8	7	19,6
Упор ролика	449	0,0078	3,5	7	24,5
Основание опоры	1026	0,0078	8	1	8
Втулка	38	0,0078	0,3	14	4,2
Вал ведущий	436	0,0078	3,4	1	3,4
Втулка центральной опоры	77	0,0078	0,6	1	0,6
Ось центральная	897	0,0078	7	1	7
Втулка колеса	26	0,0078	0,2	2	0,4
Всего					3702,7

$$G = (370,2+3) \times 1,11 = 4114 \text{ кг.}$$

Балансовая стоимость проектируемой установки определяется по формуле:

$$C_b = [G \times (G_3 \times E + G_m) + G_{пд}] \times K_{ном} \quad (30)$$

где  $G$  – масса конструкции без покупных деталей и узлов, кг;

$G_3$  – издержки производства приходящиеся на 1 кг. массы конструкции, руб;

$E$  – коэффициент измерения стоимости изготовления машин в зависимости от объема выпуска;

$C_m$  – затраты на материалы, приходящиеся на 1 кг массы машин, руб/кг;

$K_{ном}$  – коэффициент, учитывающий отклонение прейскурантной цены от балансовой стоимости.

$G_{пд}$  – дополнительные затраты на покупные детали и узлы, руб.

$$C_6 = [ 4114 \times (0,11 \times 1,2 + 50) + 41545 ] \times 1,13 = 280000 \text{ руб.}$$

Расчет технико-экономических показателей эффективности конструкции и их сравнение.

При расчетах показатели базового варианта обозначим  $X_0$ , а проектируемого  $X_1$ .

Исходные данные для расчета технико-экономических показателей представлены в таблице 3.3.

Таблица 3.3 – Исходные данные сравниваемых конструкций

Наименование	Проектируемый	Базовый
Масса конструкции, кг	4114	4000
Балансовая стоимость, руб.	280000	260000
Потребная мощность, кВт	6	5,8
Количество обслуживающего персонала, чел.	1	1
Разряд работы	III	III
Тарифная ставка, руб/ч.	60	60
Норма амортизации, %	10	10
Норма затрат на ремонт ТО, %	10	12
Годовая загрузка конструкции, ч.	1700	1700
Срок службы, лет.	10	10
Производительность, шт.	102	91,5

Часовая производительность конструкции определяется по формуле:

$$W_q = 60 (t / \tau), \quad (31)$$

где  $t$  – коэффициент использования рабочего времени ( $t = 0.8$ )

$\tau$  – коэффициент сопротивления ( $\tau = 0,6 \dots 0,9$ );

Тогда:

$$W_q^1 = 60 (0,8/0,8) = 6 \text{ шт.}$$

$$W_q^0 = 60 (0,8/0,6) = 5 \text{ шт}$$

Энергоемкость процесса определяется из выражения:

$$\mathcal{E}_e = \frac{N_e}{W_q}, \quad (32)$$

где  $N_e$  – потребляемая конструкцией мощность, кВт;

$W_q$  – Часовая производительность конструкции, шт.;

$$\mathcal{E}_e^0 = \frac{6}{5} = 1,2 \text{ кВт} / \text{шт};$$

$$\mathcal{E}_e^1 = \frac{6}{6} = 1 \text{ кВт} / \text{шт}.$$

Металлоемкость процесса определяется по формуле:

$$M_e = \frac{G}{W_q \times T_{год} \times T_{сл}}, \quad (33)$$

где  $G$  – масса конструкции, кг.

$T_{год}$  – годовая загрузка конструкции, час.

$T_{сл}$  – срок службы конструкции, лет.

$$M_e^0 = \frac{4000}{5 \times 1700 \times 10} = 0,046 \text{ кг} / \text{шт};$$

$$M_e^1 = \frac{4114}{6 \times 1700 \times 10} = 0,043 \text{ кг} / \text{шт}.$$

Фондоемкость процесса определяется по формуле:

$$F_e = \frac{C_б}{W_q \times T_{год}}, \quad (34)$$

где  $C_б$  – балансовая стоимость конструкции, руб.

$$F_e^0 = \frac{260000}{5 \times 1700} = 34,67 \text{ руб} / \text{шт};$$

$$F_e^1 = \frac{280000}{6 \times 1700} = 31,11 \text{ руб} / \text{л.}$$

Трудоемкость процесса находится из выражения:

$$T_e = \frac{n_p}{W_q}, \quad (35)$$

где  $n_p$  - количество рабочих, чел.

$$T_e^0 = \frac{1}{5} = 0,2 \text{ чел.ч} / \text{шт.}$$

$$T_e^1 = \frac{1}{6} = 0,166 \text{ чел.ч} / \text{шт.}$$

Себестоимость работы определяется по формуле:

$$S = C_{зп} + C_э + C_{рто} + A \quad (36)$$

Затраты на заработную плату находятся по формуле:

$$C_{зп} = Zч \times T_e, \quad (37)$$

где  $Zч$  – средняя часовая тарифная ставка, руб/ч.

$$C_{зп}^0 = 60 \times 0,2 = 12 \text{ руб/шт};$$

$$C_{зп}^1 = 60 \times 0,166 = 10 \text{ руб/шт};$$

Затраты на электроэнергию определяются по формуле:

$$C_э = Ц_э \times Э_е, \quad (38)$$

где  $Ц_э$  – комплексная цена электроэнергии, руб/кВт;

$$C_э^0 = 2,43 \times 1,2 = 3,12 \text{ руб/шт};$$

$$C_э^1 = 2,43 \times 1 = 2,43 \text{ руб/шт.}$$

Затраты на ремонт и техническое обслуживание определяется по формуле:

$$C_{pmo} = \frac{C_{\delta} \times H_{pmo}}{100 \times W_{\text{ч}} \times T_{\text{год}}}, \quad (39)$$

где  $H_{pmo}$  – суммарная норма затрат на ремонт и техобслуживание, %

$$C_{pmo}^0 = \frac{260000 \times 12}{100 \times 5 \times 1700} = 4,16 \text{ руб / шт};$$

$$C_{pmo}^1 = \frac{28000 \times 10}{100 \times 6 \times 1700} = 3,11 \text{ руб / шт}.$$

Амортизационные отчисления определяются по формуле:

$$A = \frac{C_{\delta} \times a}{100 \times W_{\text{ч}} \times T_{\text{год}}}, \quad (40)$$

где  $a$  – норма амортизации, %

$$A_0 = \frac{260000 \times 10}{100 \times 5 \times 1700} = 3,47 \text{ руб / шт};$$

$$A_1 = \frac{280000 \times 10}{100 \times 6 \times 1700} = 3,11 \text{ руб / шт};$$

$$S_0 = 12 + 3,12 + 4,16 + 3,47 = 22,75 \text{ руб/шт};$$

$$S_1 = 10 + 2,43 + 3,11 + 3,11 = 18,65 \text{ руб/шт}.$$

Приведенные затраты определяются по формуле:

$$C_{\text{прив}} = S + E_{\text{н}} \times F_{\text{е}}, \quad (41)$$

где  $E_{\text{н}}$  – нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений;

$F_{\text{е}}$  – фондоемкость процесса, руб/л;

$$C_{\text{прив}}^0 = 22,75 + 0,14 \times 34,67 = 27,60 \text{ руб / шт};$$

$$C_{\text{прив}}^1 = 18,65 + 0,14 \times 31,11 = 23,09 \text{ руб / шт}.$$

Годовая экономия определяется по формуле:

$$\mathcal{E}_{\text{год}} = (S_0 - S_1) \times W_{\text{ч}} \times T_{\text{год}} \quad (42)$$

$$\mathcal{E}_{\text{год}} = (22,75 - 18,65) \cdot 6 \cdot 1700 = 36180 \text{ руб.}$$

Коэффициент эффективности дополнительных капитальных вложений определяется по формуле:

$$E_{\text{эф}} = \frac{\mathcal{E}_{\text{год}}}{C_0} ; \quad (43)$$

$$E_{\text{эф}} = \frac{36180}{280000} = 0,1$$

Полученные данные сравнительных технико-экономических показателей приведены в таблице 3.4.

Таблица 3.4 – Сравнительные технико-экономические показатели эффективности конструкций

№ Пп	Наименование показателей	Базовый	Проект	Проект в % к базовому
1	Часовая производительность, шт/ч	5	6	120
2	Фондоемкость процесса, руб/ед	34,67	31,11	89,7
3	Энергоемкость процесса, кВт/ед	1,2	0,96	80,6
4	Металлоемкость процесса, кг/шт	0,046	0,043	83,9
5	Трудоемкость процесса, чел.-ч/шт	0,2	0,166	83,4
6	Уровень эксплуатационных затрат, руб/шт	22,75	18,73	82,3
7	Уровень приведенных затрат, руб/шт	27,60	23,09	83,7
8	Годовая экономия, руб.	-	36180	-
9	Годовой экономический эффект, руб.	-	40590	-
10	Срок окупаемости капитальных вложений, лет	-	7,7	-
11	Коэффициент эффективности капитальных вложений	-	0,1	-

Таким образом, разработанная нами конструкция по теоретическим расчетам является экономически эффективной, так как расчетный срок окупаемости получился  $7,7 < 10$  лет.

Расчет технико-экономических показателей эффективности проекта оптимизированного автопарка

Исходные данные для расчета даны в таблице 3.5.

Таблица 3.5 – Исходные данные для расчета технико-экономических показателей

Наименование	Варианты	
	Исходный	Проектируемый
1	2	3
Балансовая стоимость, руб.	24100000	29500000
Потребляемая мощность, кВт	2026	2136
Количество обслуживающего персонала, чел.	13	9
Разряд работы	III	III
Средняя тарифная ставка, руб./чел.·ч.	60	60
Норма амортизации, %	10	10
Норма затрат на ремонт и ТО, %	10	12
Годовая загрузка, ч.	1700	1700
Срок службы, лет	10	10
Производительность, чел.ч/ч.	91,5	102

При расчетах показатели базового варианта обозначим индексом  $X_0$ , а проектируемого  $X_1$ . Расчет технико-экономических показателей по обоим вариантам проводим по следующим формулам.

Фондоемкость процесса:

$$Fe_1 = \frac{29500000}{102 \times 1700} = 170.13 \text{ руб.чел.ч.}$$

$$Fe_0 = \frac{24100000}{91,5 \times 1700} = 154,93 \text{ руб./чел.ч.}$$

Энергоемкость:

$$Эe_1 = \frac{2136}{102} = 20,94 \text{ кВт ч/чел.ч.}$$

$$Эe_0 = \frac{2026}{91,5} = 22,14 \text{ кВт ч/чел.ч.}$$

Трудоемкость процесса:

$$Te_1 = \frac{9}{1700 \times 102} = 0,0882$$

$$Te_0 = \frac{13}{1700 \times 91,5} = 0,1421$$

Затраты на оплату труда:

$$C_{зп1} = 60 \times 0,0882 = 5,29 \text{ руб./чел.ч.};$$

$$C_{зп0} = 60 \times 0,1421 = 8,53 \text{ руб./чел.ч.}$$

Затраты на электроэнергию:

$$C_{э1} = 32 \times 20,94 = 670,08 \text{ руб./кВт};$$

$$C_{э0} = 32 \times 22,14 = 708,48 \text{ руб./кВт.}$$

Затраты на ремонт и ТО:

$$C_{рто1} = \frac{29500000}{100 \times 102 \times 1700} = 20,42 \text{ руб./чел.ч.}$$

$$C_{рто0} = \frac{24100000 \times 12}{100 \times 91,5 \times 1700} = 15,49 \text{ руб./чел.ч.}$$

Затраты на амортизацию:

$$A_1 = \frac{29500000 \times 10}{100 \times 102 \times 1700} = 17,01 \text{ руб./чел.ч.}$$

$$A_0 = \frac{29400000 \times 10}{100 \times 91,5 \times 1700} = 15,49 \text{руб./чел.ч.}$$

Себестоимость выполняемой работы:

$$S_1 = 5,29 + 670,08 + 20,42 + 17,01 = 712,8 \text{руб./чел.ч.}$$

$$S_0 = 8,53 + 708,48 + 15,49 + 15,49 = 747,99 \text{руб./чел.ч.}$$

Приведенные затраты:

$$C_{пр1} = 712,8 + 0,14 \times 170,13 = 736,62 \text{руб./шт.}$$

$$C_{пр0} = 747,99 + 0,14 \times 154,93 = 769,68 \text{руб./шт.}$$

Таким образом, произведены расчеты по затратам и анализ сравниваемых конструкций. С помощью этих данных необходимо рассчитать технико-экономические показатели эффективности конструкции

### 3.3. Оценка эффективности проекта

Годовой экономический эффект определяется по формуле:

$$E_{год} = (C_{прив}^0 - C_{прив}^1) \times W_{ч} \times T_{год} \quad (44)$$

$$E_{год} = (27,60 - 23,09) \times 6 \times 1700 = 40590 \text{руб.}$$

Срок окупаемости капитальных вложений определяется по формуле:

$$T_{ок} = \frac{C_{бп}}{Э_{год}}, \quad (45)$$

где  $C_{бп}$  – балансовая стоимость спроектированной конструкции, руб.

$$T_{ок} = \frac{280000}{36180} = 7,7 \approx 8 \text{лет.}$$

Расчет эффективности проекта оптимизированного автопарка.

Годовая экономия:

$$Э_{год} = (712,8 - 747,99) \times 102 \times 1700 = 6101946 \text{руб.}$$

Годовой экономический эффект:

$$E_{год} = (736,62 - 769,68) \times 102 \times 1700 = 5732604 \text{руб.}$$

Срок окупаемости капитальных вложений:

$$T_{ок} = \frac{29500000}{5732604} = 4,8 \text{лет.}$$

Коэффициент эффективности дополнительных капитальных вложений:

$$E_{эф} = \frac{5732604}{29500000} = 0,2$$

В таблице 3.5 представлены сравнительная технико-экономическая оценка эффективности проектируемого состава автопарка.

Таблица 3.5 – Сравнительные технико-экономические показатели проекта

Наименование показателей	Варианты		Проект в % к исходному
	Исходный	Проект	
Производительность выполняемых работ, чел.ч./шт	32	102	110,9
Фондоемкость производства, руб./шт	154,93	170,13	109,8
Энергоемкость производства, кВт/шт	22,14	20,94	94,6
Трудоемкость производства, чел.ч/шт	0,1421	0,0882	62,1
Уровень эксплуатационных затрат, руб./шт	747,99	712,8	95,7
Приведенные затраты, руб./шт	769,68	736,62	95,7
Годовая экономия, руб.			6101946
Годовой экономический эффект, руб.			5732604
Срок окупаемости капитальных вложений			4,8
Коэффициент эффективности дополнительных капитальных вложений			0,2

Таким образом, разработанный проект по оптимизации автомобильного парка, является экономически эффективным, что подтверждается проведенными расчетами.

### 3.4 Анализ чувствительности проекта к риску

Анализ и оценка рисков играют важную роль в системе анализа долгосрочных инвестиций. Модели ценообразования с фиксированными активами предполагают, что инвесторы не готовы рисковать, поэтому для двух видов деятельности, приносящих одинаковый доход, будет выбран более низкий риск.

В то же время под риском понимается вероятность получения более низкого дохода (или увеличения стоимости актива), чем ожидается инвестором. Считается, что инвестиционный анализ проводится в рискованных условиях, а не в условиях неопределенности, поскольку коммерческие организации активно собирают необходимую информацию и могут оценить вероятность событий с достаточной степенью точности.

Правило принятия инвестиционных решений основано на расчете NPV. Инвестиционный проект принимается, если  $NPV > 0$ ; инвестиционный проект отклоняется, если  $NPV < 0$ ; если  $NPV = 0$ , обстоятельства должны учитываться для принятия решения. Выходящие за рамки критерия (например, экологические, социальные) или учесть открывающиеся новые технические, рыночные или иные перспективы.

Для определения степени чувствительности проекта к риску строится соответствующая диаграмма, которую называют также «диаграммой паука».

На рисунке 3.3 представлена диаграмма «Паук» для предлагаемого мероприятия.

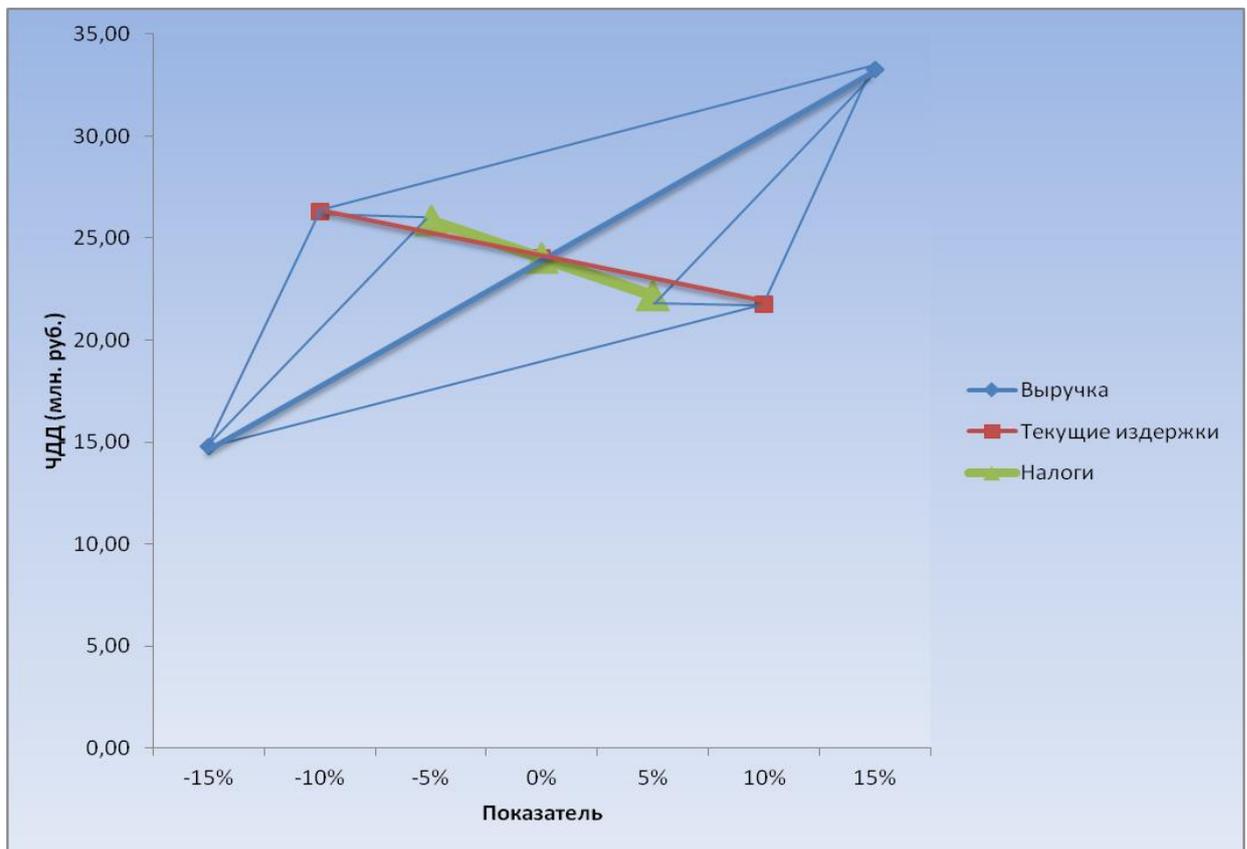


Рисунок 3.3 – Диаграмма «Паук»

Рассчитав изменение NPV при вариации факторов по диаграмме «Паук», нам явно видно, что мероприятие не имеет риска - так как график находится в положительной области построения, что говорит об экономической целесообразности проведения мероприятия.

Выводы по разделу три:

Расчеты, проведенные в рамках данной главы, показали, что разработанная конструкция по теоретическим расчетам является экономически эффективной, так как расчетный срок окупаемости получился  $7,7 < 10$  лет.

Также разработанный проект по оптимизации автомобильного парка, является экономически эффективным, что подтверждается проведенными расчетами.

Проведен анализ чувствительности проекта к риску. Мероприятие не имеет риска - так как график находится в положительной области построения, что говорит об экономической целесообразности проведения мероприятия

#### 4 БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

На предприятии имеется кабинет охраны труда, в котором находятся плакаты, различные инструкции и памятки. Каждый участок имеет аптечки и инструкции по безопасности труда. Плакаты по оказанию первой помощи при несчастном случае. Ответственность за состояние охраны труда, за соблюдением инструкции по безопасности труда несут главный инженер, инженер по охране труда, механик и заведующие мастерских.

Главный инженер проводит обучение работников согласно ГОСТ 12.0.004-90, то есть вводный инструктаж по охране труда со вновь поступившими на работу и периодический инструктаж с рабочими. Заведующий мастерской проводит инструктаж и контролирует выполнение правил техники безопасности, трудовой и технологической дисциплины. Механик проводит обучение безопасным методам работы. Он также проверяет и поддерживает в исправном состоянии оборудование в ремонтной мастерской и индивидуальных средств защиты, устанавливает ограждения опасных мест и защитные кожухи над вращающимися деталями механизмов.

Рабочие вовремя обеспечиваются спецодеждой, специальной обувью и средствами индивидуальной защиты.

На создание безопасных условий труда затрачиваются большие средства, которые из года в год возрастают. На предприятиях, помимо директора и главного инженера, ответственных за выполнение задач по созданию безопасных условий труда, имеются инженеры по технике безопасности, проводящие систематическую работу по технике безопасности и производственной санитарии.

Все лица, поступающие на работу, проходят вводный инструктаж по технике безопасности и производственной санитарии, который является первым этапом обучения технике безопасности. Вторым этапом обучения является инструктаж на рабочем месте с целью усвоения рабочим безопасных приемов труда

непосредственно по специальности и на том рабочем месте, где должен он работать. Проводят этот инструктаж мастер цеха или механик колонны.

При выполнении работ по специальности повышенной опасности (к которым относятся и водители) проводятся повторные инструктажи через определенные промежутки времени (1 раз в 3 мес), а также в каждом случае нарушения техники безопасности.

Производственный травматизм возникает вследствие недостатков организации труда, пренебрежения правилами техники безопасности и производственной санитарии и отсутствия должного контроля за их выполнением. К производственному травматизму относятся: увечья, ранения, ожоги, поражения электрическим током, профессиональные отравления и заболевания, связанные с выполнением своих обязанностей на производстве.

Наиболее характерными причинами возникновения несчастных случаев являются отсутствие или недостаточный инструктаж персонала о правилах безопасности, нарушение технологического процесса, неисправность оборудования, приспособления и инструмента или его несоответствие условиям выполняемых работ, отсутствие ограждений, надписей, несоответствующая спецодежда, недостаточное освещение, низкий уровень технической культуры производства. Устранение указанных недостатков способствует резкому улучшению условий труда и, следовательно, снижению травматизма. Во время работы двигателя автомобиля, особенно при неправильной регулировке системы питания, вместе с отработавшими газами в атмосферу выделяются токсичные вещества, что может привести к отравлениям. Отравление организма человека может быть хроническим, развивающимся постепенно под действием токсичных веществ, поступающих в организм в малых концентрациях, и острым – возникающим при внезапном попадании в организм больших порций токсичного вещества. Опасными являются и простудные заболевания, возникающие из-за несоответствующей одежды и плохих условий работы.

Наиболее распространенными токсичными веществами, встречающимися в практике работы АТП, являются: тетраэтилсвинец, окись углерода, акролеин, окислы азота, кислоты, щелочи, бензин, ацетон, антифриз и др. Чтобы не допустить отравления указанными веществами, необходимо постоянно вентилировать помещения, где возможно их появление. Нельзя допускать использования вредных веществ, в том числе бензина, дизельного топлива и других для мытья рук, одежды, деталей; Хранить ядовитые вещества следует в специально выделенной для этой цели посуде отдельно от других жидкостей. Работа автомобильного двигателя в закрытых помещениях допускается только для заезда и выезда автомобиля при условии, что помещение вентилируется. Кабина водителя должна быть защищена от проникновения отработавших газов. Необходимо следить также, чтобы система выпуска отработавших газов была герметична.

При отсутствии вентиляции может наступить хроническое отравление, в этом случае появляется головная боль, головокружение; плохой сон. Отравление может привести к потере сознания, если концентрация окиси углерода составит 0,65 мг и более на 1 л воздуха. Смертельным считается содержание 2,5 мг окиси углерода на 1 л воздуха. Если содержание акролеина достигает 0,07 мг на 1 л воздуха, то человек может перенести такую концентрацию не более 1 мин.

Большое влияние на здоровье работающих и производительность труда оказывают температурный режим во время работы. Высокие температуры вызывают тепловой удар, низкие температуры могут привести к обмороживанию. Нельзя для обогрева во время отдыха в кабине использовать работающий двигатель, так как может наступить отравление газом.

Правильное и достаточное освещение рабочих мест и производственных помещений способствует предупреждению травматизма и повышению производительности труда, в противном случае рабочий вынужден близко наклоняться к обрабатываемым изделиям и химически вредным продуктам, что увеличивает опасность травматизма, отравления и повреждения глаз.

Положительное влияние на предупреждение производственного травматизма и повышение производительности труда имеет культура производства и техническая эстетика. Наличие исправных инструментов, необходимых приспособлений, удобство их размещений, на рабочем месте, чистота, тон окраски оборудования и помещений, правильный подбор освещения, озеленение помещений и территории – все эти элементы технической эстетики должны быть присущи современному АТП при высокой Научной организации труда водителя.

Помещение гаража и территорию открытой стоянки автомобилей нужно тщательно убирать, на территории стоянки нельзя хранить предметы, не относящиеся к оборудованию их, а использованные обтирочные материалы необходимо хранить вне помещения в специально предназначенных для этой цели металлических ящиках. Хранение топлива и смазочных материалов допускается только в специальной таре и в огнестойком помещении или в цистернах, врытых в землю.

Помещения, где выполняют техническое обслуживание и ремонт автомобилей, должны быть хорошо освещены и содержаться в чистоте. Запрещается техническое обслуживание не очищенных от грязи автомобилей. Рабочие места нужно также тщательно убирать, а станки и другое оборудование необходимо обеспечить надежными предохранительными устройствами. Убирают рабочие места и помещения при неработающих станках, механизмах и другом оборудовании.

Исходя из требований техники безопасности и охраны труда на территории автотранспортного предприятия должен быть установлен четкий порядок движения автомобилей, а также запрещено управление автомобилем лицам, не имеющим удостоверения водителя. Схема движения, разрешенная скорость и опасные участки указываются дорожными знаками и изображаются на щитах, устанавливаемых на территории АТП.

При эксплуатации автомобиля на линии водитель отвечает за соблюдение правил техники безопасности всеми лицами, связанными с работой на нем. Если

при выполнении транспортной работы создаются условия, не соответствующие требованиям техники безопасности, водитель обязан прекратить работу, сообщить об этом администрации АТП и без разрешения не возобновлять ее.

Выезжать на линию водитель имеет право только на исправном автомобиле; перевозка людей в кузове автомобиля допускается с разрешения администрации и только тех, кто связан с выполнением транспортной работы. Неисправный автомобиль нужно буксировать при помощи стального троса или металлической штанги с обязательным соблюдением требований «Правил дорожного движения». Неукомплектованные автомобили всех марок и типов не допускаются к эксплуатации. Техническое состояние автомобиля должно полностью соответствовать требованиям «Правил дорожного движения».

Окружающая среда – это саморегулирующаяся система, в которой непрерывно протекают процессы с поглощением и выделением различных веществ. Так как баланс равновесия нарушен, возникает проблема экологической катастрофы. Это привело к повышению требований экологии на производственных и автотранспортных предприятиях. С каждым годом для решения данной проблемы уделяется все больше внимания.

Процессы, приводящие к повышению загрязнения, связаны с получением энергии в разных формах. На автомобилях и тракторах источником механической энергии является двигатель внутреннего сгорания. При технической эксплуатации таких двигателей в атмосферу выбрасывается различные вредные вещества. Ежегодно в мире увеличивается количество транспортных средств, что усиливает антропогенное воздействие на окружающую среду.

К ним можно отнести:

1. загрязнение атмосферы токсичными газами;
2. прокладка транспортных магистралей;
3. повышенный шум;
4. сложности утилизации, некоторых отработанных материалов.

Ускоренное развитие автомобильного транспорта и производственно-технической базы привело к нарушению норм, связанные с загрязнением атмосферы, почвенного покрова и водоемов.

На территории хозяйства происходит интенсивный выброс выхлопных газов, сточные воды, интенсивно испаряясь, загрязняют атмосферный воздух. Неважно организован сбор отработанных масел.

В целях защиты растительности, насаждений, всех животных и атмосферного воздуха, необходимо тщательно проработать и решить вопросы об улучшении состояния окружающей среды.

Для снижения антропогенного воздействия от транспортных средств и улучшения экологической обстановки в хозяйстве нужно выполнить следующие задачи:

- Реконструировать очистное сооружение для сточных вод;
- Запретить мойку автомашин вблизи водоемов;
- Ужесточить контроль атмосферного воздуха согласно ГОСТа 17.2.1.04;
- Канализация для отвода загрязненных стоков должна соответствовать ГОСТу 25150-82;
- Усилить борьбу с образованием оврагов и размывания почвы;
- Шум и вибрации должны соответствовать ГОСТу 20444-85.

Необходимо проводить исследования по изучению эффектов сочетания действия химических веществ с физическими факторами (шум, вибрации, повышенные температуры) с целью гигиенической оценки производственной среды;

- Влияние электромагнитных полей согласно с влиянием на здоровье людей должны соответствовать «санитарным нормам и правилам защиты населения от воздействия электрического поля, образуемого воздушными ЛЭП».

– На всех неиспользуемых местах организовать газоны и посадить деревья.

– Не сжигать органические остатки, так как происходит загрязнение атмосферы, закапывание грозит опасностью загрязнения подземных вод.

Таким образом, соблюдение вышеуказанных рекомендаций должно способствовать улучшению экологической обстановки.

Выводы по разделу четыре:

На создание безопасных условий труда затрачиваются большие средства, которые из года в год возрастают. На предприятиях, помимо директора и главного инженера, ответственных за выполнение задач по созданию безопасных условий труда, имеются инженеры по технике безопасности, проводящие систематическую работу по технике безопасности и производственной санитарии.

Наиболее распространенными токсичными веществами, встречающимися в практике работы АТП, являются: тетраэтилсвинец, окись углерода, акролеин, окислы азота, кислоты, щелочи, бензин, ацетон, антифриз и др. Чтобы не допустить отравления указанными веществами, необходимо постоянно вентилировать помещения, где возможно их появление. Большое влияние на здоровье работающих и производительность труда оказывают температурный режим во время работы.

Положительное влияние на предупреждение производственного травматизма и повышение производительности труда имеет культура производства и техническая эстетика.

Исходя из требований техники безопасности и охраны труда на территории автотранспортного предприятия должен быть установлен четкий порядок движения автомобилей, а также запрещено управление автомобилем лицам, не имеющим удостоверения водителя. Схема движения, разрешенная скорость и

опасные участки указываются дорожными знаками и изображаются на щитах, устанавливаемых на территории АТП.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Для автомобильного транспорта важнейшая задача - постоянное снижение транспортных издержек и повышение эффективности работы транспорта. Основными мероприятиями, направленными на решение этой задачи: разработка оптимальных схем и маршрутов перевозок; выработка рациональных методов ведения погрузочно-разгрузочных операций (снижение простоев автомобилей под грузовыми и технологическими операциями); более оптимальное распределение перевозок грузов между различными видами автомобилей с учетом сфер эффективного использования каждого из них; ускорение внедрения передовых систем и технологий; интенсификация работы подвижного состава.

Одним из факторов влияющих на структуру и работу парка автотранспортных и погрузочных средств предприятий является неравномерность перевозок грузов во времени, которая увеличивает потребность в технических средствах и ухудшает показатели их работы. Данная особенность присутствует во многих отраслях промышленности, где наблюдается сезонная, суточная и внутри суточная неравномерности вывозки готовой продукции.

Разработанная в рамках работы конструкция по теоретическим расчетам является экономически эффективной, так как расчетный срок окупаемости получился  $7,7 < 10$  лет.

Расчет технико-экономических показателей эффективности проекта оптимизированного автопарка показал следующие результаты: срок окупаемости капитальных вложений – 4,8 года; годовой экономический эффект – 5732604 руб. Проведенные расчеты подтверждают экономическую эффективность предлагаемых мероприятий.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Андрианов, Ю. В. Оценка стоимости подвижного состава автомобильного транспорта : учебное пособие / Ю.В. Андрианов. – Москва : Международная академия оценки и консалтинга, 2013. – 244 с.
2. Аринин, Е. Н. Техническая эксплуатация автомобилей : учеб. пособ. 2-е изд. – Санкт-Петербург, 2015. – 314 с.
3. Артеменко, В. Г. Финансовый анализ : учебное пособие. – Москва, 2015. – 442 с.
4. Баканов, М. И. Теория экономического анализа / М.И. Баканов. – Москва, 2014. – 326 с.
5. Балобанов, А. О. Транспортная логистика и интермодальные перевозки. – Санкт-Петербург, 2011. – 264 с.
6. Барнгольц, С. Б. Анализ финансового состояния транспортных предприятий // Деньги и кредит. – 2018. - № 4. – С.18-32.
7. Бердникова, Т. Б. Анализ и диагностика финансово-хозяйственной деятельности предприятия / Т.Б. Бердникова. – Москва, 2014. – 224 с.
8. Будрин, А. Г. Экономика автомобильного транспорта : учеб. пособ. 3-е изд. – Москва, 2014. – 319 с.
9. Великанов, Д. П. Эффективность автомобиля. – Москва, 2011. – 239 с.
10. Вельможин, А. В. Грузовые автомобильные перевозки : учебник для вузов. – Москва, 2012. – 187 с.
11. Виленский, П. Л. Оценка эффективности инвестиционных проектов: Теория и практика : учебное пособие. – Москва, 2016. – 516 с.
12. Дунаев, Д. Ф. Детали машин. Проектирование / П.Ф. Дунаев, О.П. Леликов 3-е издание. – Москва, 2009. – 403 с.
13. Захаров, М. Н. Контроль и минимизация затрат предприятия в системе логистики : учебное пособие / М.Н. Захаров. – Москва, 2013. – 158 с.

14. Левкин, Г. Г. Логистика: теория и практика : учебное пособие. – Москва, 2009. – 263 с.
15. Мясникова, Л. А. Основы логистики : учебное пособие. – Москва, 2011. – 190 с.
16. Напольский, Г. М. Технологическое проектирование автотранспортных предприятий и станций технического обслуживания / Г.М. Напольский. – Москва, 2003. – 231 с.
17. Подъяблонская, Л. М. Финансовая устойчивость и оценка несостоятельности предприятий / Л.М. Подъяблонская // Финансы. – 2017. - №2. – С. 12-20.
18. Сапронов, Ю. Г. Безопасность жизнедеятельности. Производственная безопасность и охрана труда на предприятиях автосервиса / Ю.Г. Сапронов. – Москва, 2016. – 304 с.
19. Тахтамышев, Х. М. Основы технологического расчета автотранспортных предприятий / Х.М. Тахтамышев. – Москва, 2014. – 352 с.
20. Финансовый менеджмент : учеб. для вузов / Под ред. Г.Б. Поляка. - 2-е изд., перераб. и доп. – Москва, 2015. – 427 с.
21. Чернов, В. А. Финансовая политика организации : учеб. пособие для вузов / В.А. Чернов. – Москва, 2015. – 247 с.
22. Щербаков, В. В. Основы логистики. – Москва : Питер, 2009. – 208 с.
23. Щербаков, В. В. Коммерция и логистика (Выпуск 9). – Санкт-Петербург : ГУЭФ, 2011. – 265 с.
24. Экологическая безопасность при техническом обслуживании и ремонте автомобильного транспорта / Пахомова В.М., Бунтукова Б.К., Прохоренко Н.Б., Доминова А.И. – Казань : КГСХА, 2013. – 134 с.
25. Методические рекомендации по прохождению учебной, производственной и преддипломной практики и формированию отчетной документации для направления «Технология транспортных процессов» / сост. Л.Н. Буйлушкина. – Нижневартовск, 2017. – 27

ПРИЛОЖЕНИЕ А