

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ОМСКОЙ ОБЛАСТИ
бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Омской области
«ОМСКИЙ АВТОТРАНСПОРТНЫЙ КОЛЛЕДЖ»



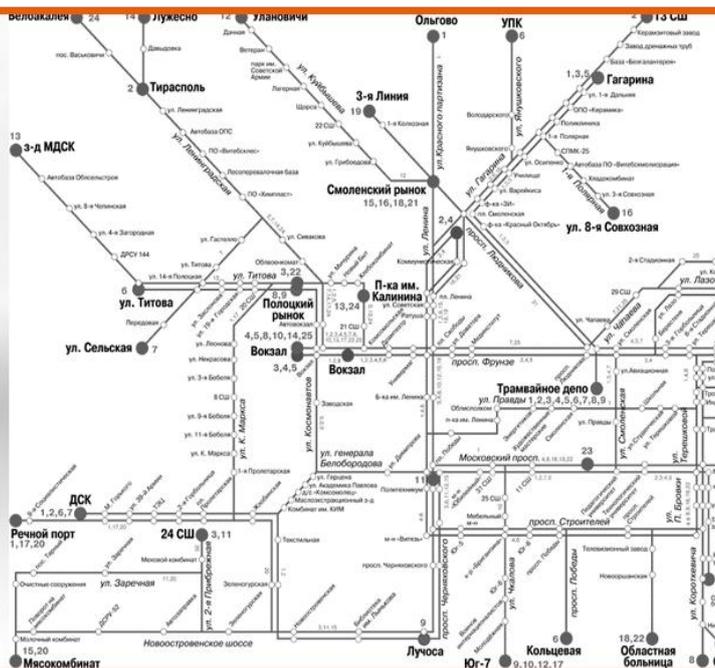
Н.Д. БОРИСОВА
С.А. КУСТОВА

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ДИПЛОМНОГО
ПРОЕКТА**

для студентов
специальности 23.02.01 Организация перевозок и
управление на транспорте (по видам)

ПАССАЖИРСКИЕ АВТОМОБИЛЬНЫЕ ПЕРЕВОЗКИ

ПРОГРАММА ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ СРЕДНЕГО ЗВЕНА
МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГИА



г. Омск, 2018

Бюджетное профессиональное образовательное учреждение Омской области
«ОМСКИЙ АВТОТРАНСПОРТНЫЙ КОЛЛЕДЖ»



Н.Д. БОРИСОВА
С.А. КУСТОВА

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

для студентов
специальности 23.02.01 Организация перевозок и управление на
транспорте (по видам)

Пассажи́рские автомоби́льные перевозки

г. Омск, 2018

Н.Д. Борисова

Б82 Методические рекомендации по выполнению дипломного проекта: для студентов очной и заочной форм обучения спец. 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам)/ Н.Д. Борисова, С.А. Кустова; БПОУ «Омский автотранспортный колледж». – Омск: БПОУ «ОАТК», 2018 – 59 с.

Методические рекомендации предназначены для студентов очной и заочной форм обучения специальности 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам) и предлагают цели, задачи, содержание, пути и методы выполнения дипломного проекта по профессиональным модулям ПМ.01. Организация перевозочного процесса (по видам транспорта) ПМ.02. Организация сервисного обслуживания на транспорте (по видам транспорта)

Рецензент:

О.Г.Алпеева – к.т.н., доцент, доцент кафедры «ОПУТ» СибАДИ

Методические рекомендации по выполнению дипломного проекта: для студентов очной и заочной форм обучения специальности 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам) рекомендованы к использованию в учебном процессе и тиражированию решением научно-методического совета БПОУ «Омский АТК», протокол № 1 от 26.09.2018 г.

© Н.Д. Борисова
© С.А. Кустова, 2018
© БПОУ «ОАТК», 2018

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	4
1 Структура дипломного проекта.....	5
2 Примерная тематика дипломных проектов.....	7
3 Методические указания по выполнению дипломного проекта по организации пассажи́рских автомоби́льных перевозок.....	8
ВВЕДЕНИЕ	8
1 ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ РАЗДЕЛ	8
1.1 Характеристика предприятия, на основе которого выполняется дипломный проект.....	8
1.2 Характеристика и анализ существующей организации перевозок.....	10
1.3 Обследование пассажиропотока и использование его результатов в проекте.....	13
1.4 Предложения по совершенствованию существующей или проектированию новой организации перевозок пассажиров на маршруте.....	16
2 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ	17
2.1 Характеристика и схема совершенствуемого или нового проектируемого маршрута.....	17
2.2 Выбор подвижного состава.....	18
2.3 Расчет необходимого числа автобусов на маршруте.....	19
2.4 Расчет технико-эксплуатационных показателей использования автобусов на маршруте.....	23
2.5 Расчет производственной программы работы автобусов на маршруте.....	28
3 ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ РАЗДЕЛ	30
3.1 Расчет количества водителей для работы на маршруте.....	30
3.2 Разработка расписания движения автобусов на маршруте.....	31
3.3 Организация труда водителей и кондукторов на маршруте и мероприятия по ее совершенствованию.....	38
3.4 Тарификация маршрута и организация сбора и сдачи выручки.....	39
3.5 Организация диспетчерского контроля, регулирования и управления движением автобусов на маршруте.....	40
3.6 Основные мероприятия по охране труда, безопасности движения и окружающей среды.....	41
4 ЭКОНОМИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ	42
4.1 Потребное количество водителей и их фонд оплаты труда.....	42
4.2 Потребное количество автомобильного топлива.....	48
4.3 Затраты на автоперевозки, калькуляция и структуры себестоимости автоперевозок.....	48
4.4 Финансовые показатели проекта.....	53
4.5 Расчет показателей эффективности проекта.....	54
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	56
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ	57
4 Графическая часть.....	57
Список используемых источников.....	58

Введение

Методические рекомендации предназначены для студентов очной и заочной форм обучения специальности 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам) и предлагают цели, задачи, содержание, пути и методы выполнения дипломного проекта по профессиональным модулям ПМ.01. Организация перевозочного процесса (по видам транспорта) ПМ.02. Организация сервисного обслуживания на транспорте (по видам транспорта).

Дипломное проектирование является заключительным этапом обучения студентов в колледже, на котором систематизируются и обобщаются полученные общетеоретические и специальные знания и выявляется способность применить их на практике.

Дипломный проект – это самостоятельно выполненная исследовательская работа на базе конкретного автотранспортного предприятия, которая поможет студенту продемонстрировать сформированность комплекса знаний и умений, увязывать вопросы теории организации пассажирских перевозок с практической деятельностью, находить оптимальные варианты решения задач перевозки, работать с литературой, применять современные информационные технологии. Кроме этого, студенты должны продемонстрировать при выполнении и защите дипломного проекта сформированность общих и профессиональных компетенций, а именно:

- понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии;
- осуществлять планирование и организацию перевозочного процесса при обеспечении безопасной перевозке грузов и пассажиров;
- организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество;
- принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность;
- осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности;
- работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями;
- ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности;
- обеспечивать безопасность движения и решение профессиональных задач посредством применения нормативно-правовых документов;
- оформлять документы, регламентирующие организацию перевозочного процесса.

Главной задачей дипломного проектирования является разработка или совершенствование технологии перевозок, организации и управления транспортным процессом.

Для решения этих вопросов особое внимание должно быть уделено: сбору необходимых материалов; выявлению существующего уровня организации перевозок пассажиров в соответствии с темой проекта; выполнению исследований пассажиропотока на маршруте; систематизации, анализу и обработке отобранного материала; разработке и обоснованию целесообразности предложений по совершенствованию существующей организации перевозок пассажиров, проектированию маршрутов; выбору типа подвижного состава и его необходимого количества для освоения выявленного пассажиропотока на

маршруте; выбору и обоснованию режимов движения подвижного состава; расчету технико-эксплуатационных и экономических показателей работы подвижного состава; оценки эффективности проектных решений.

Дипломный проект должен носить комплексный технико-экономический характер и содержать теоретические, аналитические и проектные материалы.

1 Структура дипломного проекта

При выполнении дипломного проекта студент должен четко придерживаться нижеприведенной структуры дипломного проекта и своевременно обращаться за консультацией.

Дипломный проект состоит из расчетно-пояснительной записки и графической части. Графическая часть представляет собой материалы, которые служат иллюстрацией к приведенным в пояснительной записке исходным данным и их анализу, а также к принятым в процессе проектирования решениям и расчетам.

Пояснительная записка должна быть оформлена в соответствии со «Стандартом предприятия. Дипломные работы и проекты. Курсовые работы и проекты».

Объем пояснительной записки должен составлять 50-60 страниц машинописного текста.

В графической части принятое решение представляется в виде схем, графиков, таблиц, эпюр, диаграмм. Объем графической части – 4 листа формата А1. Выполняется на бумажном носителе или в электронном виде (на внешнем носителе - диске, приложенном к пояснительной записке).

Структура и содержание разделов пояснительной записки определяются в зависимости от уровня основной профессиональной программы и темы дипломного проекта и могут изменяться.

Дипломный проект должен содержать разработку мероприятий по проектированию вновь открываемых маршрутов или совершенствованию существующей организации перевозок с целью повышения качества обслуживания пассажиров и повышения эффективности использования подвижного состава или снижения затрат живого и овеществленного труда (экономия трудовых и материальных ресурсов).

Содержание дипломного проекта должно включать следующие разделы и подразделы:

Введение

1 Исследовательский раздел

- 1.1 Характеристика и анализ деятельности автотранспортного предприятия или организации
- 1.2 Подвижной состав предприятия
- 1.3 Характеристика маршрутов обслуживаемых предприятием
- 1.4 Характеристика и анализ существующей организации перевозок на выбранном для проектирования маршруте
- 1.5 Исследование пассажиропотоков и использование его результатов в проекте
- 1.6 Обоснование проектных решений, выбранных для реализации в дипломном проекте

2 Технологический раздел

- 2.1 Характеристика и схема совершенствуемого или нового проектируемого маршрута
 - 2.2 Обоснование выбора подвижного состава и расчет его потребного количества для работы на маршруте
 - 2.3 Нормирование скоростей движения на маршруте
 - 2.4 Расчет технико-эксплуатационных показателей использования автобусов на маршруте
 - 2.5 Расчет производственной программы
 - 3 Организационный раздел
 - 3.1 Расчет потребного количества водителей для работы на маршруте
 - 3.2 Расписание движения автобусов на маршруте или его совершенствование
 - 3.3 Организация труда водителей и кондукторов на маршруте или мероприятия по её совершенствованию
 - 3.4 Организация диспетчерского контроля, регулирования и управления движением автобусов на маршруте
 - 3.5 Тарификация маршрута и организации сбора и сдачи выручки
 - 3.6 Основные мероприятия по охране труда, безопасности движения и охране окружающей среды
 4. Экономический раздел
 - 4.1 Затраты на эксплуатацию автобусов и себестоимость перевозок пассажиров
 - 4.2 Расчет финансовых показателей проекта
 - 4.3 Расчет показателей эффективности проекта
- Заключение
- Список литературы
- Приложения

При разработке дипломного проекта следует использовать: постановления правительства, связанные с проблемами повышения эффективности работы транспорта, перестройке управления экономикой; положения теории ученых и практиков, работающих в области автомобильного транспорта.

В качестве исходного материала для дипломного проектирования могут служить статистические материалы, собранные студентами во время прохождения производственной и преддипломной практик, официальная нормативно-инструктивная документация, Устав автомобильного транспорта Российской Федерации, правила перевозок грузов и пассажиров на автомобильном транспорте, методики Минтранса и др.

Для решения поставленных в дипломном проекте задач необходимо применять методы логического и экономического анализов, системного подхода, современной теории перевозок, методы математического моделирования и математической статистики.

2 Примерная тематика дипломных проектов

1. Совершенствование организации перевозок пассажиров на отдельных городских, пригородных или междугородных маршрутах.
2. Организация новых городских, пригородных, междугородных и международных маршрутов.
3. Организация работы автобусов в праздничные и выходные дни на отдельных городских, пригородных или междугородных маршрутах.
4. Повышение качества обслуживания пассажиров на отдельных городских, пригородных или междугородных маршрутах.
5. Повышение качества обслуживания пассажиров в часы пик в результате организации экспрессных, скоростных, укороченных маршрутов и рассредоточения начала и конца работы предприятий и учреждений.
6. Организация перевозок: детей из учебных учреждений и детских садов в городах по специальным маршрутам и рейсам; школьников в сельской местности; детей в летние оздоровительные учреждения.
7. Организация служебного маршрута для доставки работников организации на работу и обратно.
8. Организация работы автобусов с почасовой оплатой: для перевозки туристов, по заявкам организаций.
9. Организация работ на маршруте с выделением автобусов от двух автотранспортных предприятий.
10. Повышение экономической эффективности работы автобусов на отдельных городских, пригородных или междугородных маршрутах.
11. Организация перевозок пассажиров автобусами малой вместимости в режиме маршрутного такси.
12. Совершенствование организации таксомоторных перевозок пассажиров в городах.
13. Внедрение автоматизированной системы диспетчерского управления автобусными перевозками пассажиров, осуществляемыми в режиме маршрутного такси.
14. Организация перевозок пассажиров по маршрутам к местам отдыха в летнее или зимнее время.
15. Продление действующего маршрута или изменение трассы маршрута в его средней части.

Могут быть и другие темы, направленные на совершенствование организации перевозок пассажиров, повышение качества обслуживания и эффективности использования подвижного состава, рост рентабельности и снижение себестоимости перевозок.

Каждый студент может предложить свою тему, предоставив соответствующее обоснование необходимости и целесообразности ее разработки. Темы реальных дипломных проектов могут быть предложены предприятием-заказчиком.

3 Методические указания по выполнению дипломного проекта по организации пассажирских автомобильных перевозок

ВВЕДЕНИЕ

Во введении следует:

- отразить социальное значение пассажирского автомобильного транспорта, проблемы и перспективы его развития, задачи, стоящие перед работниками пассажирских автотранспортных предприятий по улучшению обслуживания пассажиров эффективному использованию подвижного состава;

- обосновать актуальность разрабатываемой темы;

- сформулировать цель дипломного проекта.

Обоснование актуальности должно осуществляться на основе полученных знаний по вопросам организации перевозок пассажирам, обзора литературных источников и практики работы предприятий пассажирского транспорта.

1 ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ РАЗДЕЛ

В этой части проекта следует изложить результаты выполненных исследований (анализа) существующего уровня организации перевозок пассажиров автобусами (маршрутными такси) в соответствии с темой проекта, оценить уровень технико-эксплуатационные и экономических показателей использования подвижного состава.

При проектировании новых автобусных маршрутов в этой части проекта следует привести результаты выполненных исследований по выявлению возможного пассажиропотока на маршруте, проектированию трассы маршрута и изучению дорожных условий, дать технико-экономическое обоснование целесообразности открытия проектируемого маршрута.

1.1 Характеристика предприятия, на основе которого выполняется дипломный проект

В характеристики предприятия, на базе которого выполняется дипломный проект, следует указать: тип автотранспортного предприятия (пассажирское или смешанное) и виды перевозок пассажиров (городские, пригородные, междугородные, заказные);

- год образования предприятия;

- форма собственности;

- состав и структуру парка автобусов по маркам, сроки службы и техническое состояние подвижного состава, какими автобусами пополняется парк подвижного состава предприятия в последние годы:

- обеспеченность предприятия производственно технической базой для хранения, технического обслуживания и ремонта подвижного состава.

Результаты деятельности предприятия по выполнению плана перевозок пассажиров анализируют и оценивают, сопоставляя уровень основных объемных, технико-

эксплуатационных показателей использования автобусов с соответствующими плановыми показателями.

Показатели деятельности автотранспортного предприятия, используемые для анализа, приводят в проекте в виде таблицы 1.1.

Таблица 1.1 - Основные показатели деятельности автотранспортного предприятия за _____
 месяц (год) Городские (пригородные, междугородные) автобусные перевозки

Показатели	Единица измерения	Значение показателей		Вып. плана, %
		плановое	фактическое	
1	2	3	4	5
Среднесписочное количество автобусов				
Средняя пассажировместимость				
Общая пассажировместимость				
Коэффициент выпуска автобусов				
Коэффициент использования пробега				
Коэффициент наполнения				
Среднесуточный пробег				
Средняя дальность поездки одного пассажира				
Время в наряде				
Эксплуатационная скорость				
Коэффициент регулярности движения автобусов				
Выработка на 1 пасс-место – в пассажирах – в пассажирокилометрах				
Годовой объем перевозки пассажиров				
Годовой пассажирооборот				
Доходы				
Расходы				
Прибыль (убытки)				
Себестоимость перевозки 1 пасс.				

При анализе работы автотранспортного предприятия следует дать оценку выполнения плана по доходам, прибыли, рентабельности и влияния их на размер доходной ставки на 1 авт-час работы и себестоимость перевозки 1 пассажира.

1.2 Характеристика и анализ существующей организации перевозок (состояния перевозок на обслуживаемом маршруте)

Если целью дипломного проекта является совершенствование существующей организации движения автобусов и повышение качества обслуживания пассажиров на уже действующем маршруте, то в этой части проекта следует дать детальную характеристику этого маршрута и анализ существующего уровня организации перевозок на маршруте.

1.2.1 Характеристика разрабатываемого маршрута

В данном пункте следует указать полное наименование маршрута, дату его образования, а также характер предлагаемых изменений. Представить схему действующего маршрута со всеми остановочными пунктами с указанием их полного наименования и характеристикой опасных участков (данные можно взять из паспорта действующего маршрута).

Описать обустройство маршрута:

- дорожные условия на маршруте (ширина проезжей части, тип дорожного покрытия и его состояние, интенсивность движения, опасные участки);
- оборудование и обустройство остановочных пунктов на маршруте (промежуточных и конечных), имеются ли на них крытые павильоны, навесы или только посадочные площадки, имеются ли специальные площадки для заезда автобусов - «карманы», площадки для разворота и отстоя автобусов в начальных и конечных пунктах маршрута;
- автовокзалов, автостанций на остановочных пунктах пригородных и междугородных маршрутов.
- расстояния между остановочными пунктами (в прямом и обратном направлении) в виде таблицы;
- основные объекты, прилегающие к маршруту (предприятия, организации, торговые центры, культурные центры, стадионы, крупные жилищные массивы) как основные источники образования пассажиропотока на маршруте, представить сведения о режиме их работы, время пиковых нагрузок на маршруте;
- режим движения автобусов на маршруте (время начала и окончания работы маршрута) и принятый способ сообщения на маршруте:
 - обычный – со всеми остановками;
 - скоростной – с остановками на узловых остановочных пунктах;
 - экспрессный – без промежуточных остановок;
 - полуэкспрессный;
 - укороченный (для части автобусов, работающих на маршруте);
- имеются ли на маршруте автобусы, работающие только в час пик (с разрывным графиком работы);
- имеются ли на предприятии резервные автобусы для замены автобусов, сошедших преждевременно с маршрута по какой-либо причине.

1.2.2 Анализ работы подвижного состава на маршруте. (характеристика ПС, работающего на маршруте)

Эффективность пассажирских перевозок, равно как и качество их, во многом определяется типами автобусов работающих на маршруте, степенью соответствия их использования условиям эксплуатации и пассажиропотокам.

На этом этапе следует:

- охарактеризовать марку автобусов, работающих на маршруте, и их соответствие пассажиропотоку на маршруте и современным требованиям комфортабельности поездок;
- указать число автобусов работающих на маршруте по часам суток (в будничные, субботние, воскресные дни), представить информацию в виде таблицы;
- представить данные об автомобиле-часах работы на маршруте, в соответствии с действующим расписанием;
- указать интервалы движения автобусов по расписанию и по результатам наблюдений;
- затраты на эксплуатацию подвижного состава работающего на маршруте.

Информацию о числе автобусов работающих на маршруте по часам суток можно представить в виде таблицы 1.2.

Таблица 1.2 – Количество автобусов работающих на маршруте по часам суток

Часы сут.	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Кол-во авт.																	

Таблицу можно преобразовать в диаграмму по типу диаграммы «максимум».

1.2.3 Диспетчерское управление движением автобусов на маршруте и анализ регулярности движения

В этом пункте следует указать, как организовано диспетчерское управление движением на маршруте и как контролируется регулярность движения автобусов, уровень регулярности (запланированный и фактический);

Деятельность диспетчерской службы пассажирского транспорта оценивается возможностями постоянного сбора и переработки информации о ходе перевозочного процесса и при необходимости быстрой выработки решений и передачи управляющих команд непосредственным исполнителям.

Одним из наиболее определенных показателей деятельности диспетчерской службы, поддающимся численной оценке может являться показатель регулярности движения относительно фактически произведенных на каждом маршруте рейсов, что возможно только при наличии автоматических устройств регистрации и контроля исполненного движения. Таким образом, эффективность работы диспетчерской службы в значительной мере определяется её технической оснащённостью.

В данном пункте установить реальные функции работников диспетчерской службы, оценить их соответствие должностным инструкциям, существующим в предприятии. Особое внимание уделить внутрипарковой и линейной диспетчеризации, оценить применяемые технические средства диспетчерского управления и обработки информации.

В заключение характеристики существующей системы диспетчерского управления определяются основные направления и формируются задачи, которые должны быть решены в дипломном проекте, если темой проекта является совершенствование системы диспетчерского руководства.

1.2.4 Анализ организации сбора выручки на маршруте

Повышение рентабельности автомобильного транспорта во многом зависит от принятой системы оплаты проезда и провоза багажа.

Система оплаты проезда и провоза багажа представляет собой сочетание специфической формы заключения договора перевозки и способа взимания провозной платы и характеризуется: методами получения денег за проезд с пассажиров, используемыми проездными документами, организацией сбора выручки, контролем за полнотой оплаты проезда и провоза багажа, реализацией льгот в оплате проезда, организацией возврата билетов. На автомобильном транспорте в зависимости от видов и классов сообщения применяют различные системы оплаты проезда.

В данном пункте проекта необходимо отразить системы оплаты проезда принятые на данном маршруте (кондукторное обслуживание, бескондукторное, автоматизированные системы оплаты); указать какова плата за проезд в автобусе на маршруте (единый тариф, или по тарифным участкам на пригородных и междугородных маршрутах); каков процент в общем объеме перевозок составляют пассажиры, пользующиеся правом бесплатного и льготного проезда, как учитываются и возмещаются затраты по льготному проезду (городского и областного бюджета) и их доля в общих доходах на маршруте; Как организован на маршруте контроль полноты сбора выручки, его периодичность и эффективность.

1.2.5 Формы и методы организации труда водителей

Под системой организации труда водителей (СОТВ) понимают комплекс мероприятий, обеспечивающих рациональную расстановку водителей (кондукторов) и регламентирующих время, сменность их работы на маршруте и время отдыха.

В данном пункте раздела необходимо отразить, какие формы и методы организации труда водителей находят свое применение, и какова их эффективность.

1.2.6 Анализ технико-эксплуатационных показателей работы автобусов на маршруте

Анализ существующего уровня организации перевозок, труда водителей и качества обслуживания пассажиров на маршруте должен содержать оценку достигнутого уровня показателей использования автобусов на маршруте в виде таблицы 1.3.

Таблица 1.3 - Показатели использования автобусов на городском (пригородном, междугородном) маршруте № за ____ год.

Показатель	Единица измерения.	Значение показателей		Выполнение плана, %
		План.	Факт.	
1	2	3	4	5
Объем перевозок				
Пассажирооборот				
Средняя дальность поездки				
Число автобусов работающих на маршруте				
Автомобиле-дни в работе				

Продолжение таблицы 1.3

1	2	3	4	5
Автомобиле-часы в работе				
Коэффициент выпуска автобусов на линию				
Среднее время в наряде				
Коэффициент использования пробега				
Коэффициент использования вместимости				
Скорость движения автобусов: - эксплуатационная - техническая				
Доходы на маршруте				
Часовая выручка				
Доходная ставка за 1 пасс.-км				
Коэффициент регулярности движения автобусов				

Сопоставляя фактические и плановые показатели использования автобусов на маршруте, следует дать оценку выполнения плана перевозок пассажиров на данном маршруте, показав влияние изменения отдельных технико-эксплуатационных показателей на выполнение плана по объему перевозок пассажиров, пассажирообороту и доходам.

Следует также указать, какие недостатки в существующей организации перевозок пассажиров, выявленные в ходе её анализа, оказали отрицательное влияние на выполнение плана перевозок и каковы имеющиеся в распоряжении предприятия неиспользованные резервы по улучшению обслуживания пассажиров на данном маршруте.

Выводы по результатам анализа должны являться основой мероприятий по совершенствованию организации (оптимизации) перевозок пассажиров на маршруте и по повышению качества их обслуживания.

При проектировании новых автобусных маршрутов должны быть разработаны вопросы организации перевозок пассажиров по всем пунктам организации перевозок на действующих маршрутах.

При этом следует уделить внимание:

- выявлению возможного пассажиропотока;
- выбору трассы маршрута;
- обследованию дорожных условий;
- технико-экономическому обоснованию целесообразности открытия маршрута;
- определению мест расположения остановочных пунктов; учету наличия в зоне пролегания маршрута других видов транспорта.

1.3 Обследование пассажиропотока и использование его результатов в проекте

В данном пункте проекта необходимо представить данные характеризующие результаты обследования пассажиропотоков на маршруте, эпюры пассажиропотоков по часам суток, по участкам маршрута и по дням недели.

Данные обследования пассажиропотоков можно взять в предприятии из паспорта маршрута или провести обследование самостоятельно счетно-табличным методом во время

прохождения практики. В разделе необходимо указать дату проведения обследования. Метод обследования. Обязательно представить результаты обследования с расчетами: средней дальности поездки пассажиров; объема перевозок; пассажирооборота; коэффициента сменяемости пассажиров на маршруте; коэффициента наполнения, коэффициентов неравномерности пассажиропотока по часам суток, участкам маршрута, направлениям.

Анализ результатов обследования пассажиропотоков должен стать основой проверочных расчетов числа автобусов на маршруте и интервалов движения по периодам суток, позволит уточнить время начала и окончания работы маршрута и проверить правильность выбора типа автобуса. Также, позволит сделать правильные выводы и обосновать необходимость и целесообразность введения на рассматриваемом маршруте скоростных, экспрессных и полуэкспрессных или укороченных рейсов.

При вводе укороченных рейсов на участках наибольшей напряженности пассажиропотока необходим анализ структуры пассажиропотока, связей, составляющих максимальную мощность пассажиропотока, их количественное содержание относительно связей, проходящих по другим участкам маршрута.

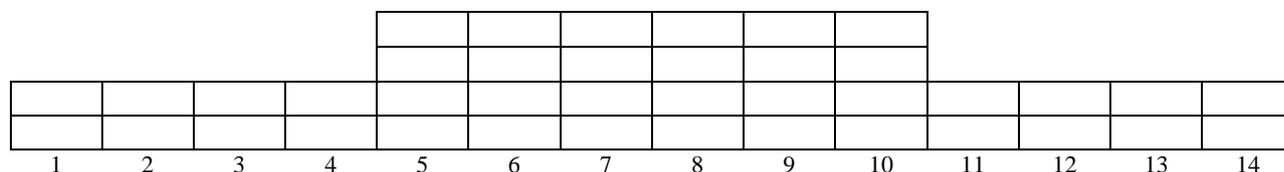


Рисунок 1.1 - Распределение связей маршрута (1,2...13.14 - перегоны)

Укороченный режим движения целесообразен при высоком значении коэффициента неравномерности пассажиропотока по перегонам маршрута (более 2-х).

Организация укороченных режимов движения на маршруте может быть целесообразна, если пассажиропоток на одной части маршрута значительно выше, чем на другой.

На рис. 1.1 показано распределение связей маршрута, при котором можно организовать более эффективную работу транспортных средств и улучшить качество обслуживания пассажиров в рамках существующих возможностей автотранспортного предприятия. Например, при времени оборотного рейса на маршруте 1,0 час и на участке усиления (перегоны 5-10) 0,48 часа, часть автобусов от общего числа будет продолжать работать на всем протяжении маршрута, в то время как другая часть, на участке от 5-го до 10 перегона, в течение часа осуществляет по два оборотных рейса. Тем самым на загруженном участке создается более высокая частота движения, что необходимо для полного освоения пассажиропотока.

Ввод скоростного режима движения на маршруте предполагает отмену ряда остановочных пунктов. Как правило, такое мероприятие используется на направлениях, где действуют несколько маршрутов автобусов или два вида транспорта.

Предварительный вывод о целесообразности данной реорганизации перевозок может быть сделан на основе анализа совокупности нескольких показателей.

Одним из признаков целесообразности организации скоростного маршрута может быть низкое значение коэффициента сменяемости пассажиров за рейс (менее 1-го, 2-х) либо очень высокое значение средней дальности поездок по сравнению со средней длиной перегона.

О возможной целесообразности введения скоростного сообщения может говорить и большое количество остановок с низким, по сравнению со средним значением, пассажирообменом. Для принятия решения о целесообразности того или иного остановочного пункта рекомендуется использовать количественные критерии, например, показатель количество пассажиров проезжающих мимо остановки, количество пассажиров воспользовавшихся остановкой, коэффициенты транзита пассажиров через остановку и изменения пассажиропотока на остановочном пункте.

Возможен также вариант организации скоростного режима движения, когда в прямом направлении транспортные средства останавливаются на всех остановках (собирая жителей, выезжающих на работу), а в обратном направлении в связи с минимальным или отсутствующим пассажиропотоком движение осуществляется по скоростному или экспрессному режиму (часть остановок пропускается, рис. 1.2).

Ввод комбинированного режима движения на маршруте является наиболее сложной формой, которая предусматривает движение одной части выпуска машин маршрута с проездом ряда остановочных пунктов (на ускоренном режиме) с сохранением поостановочного режима движения для другой части маршрута.

Цель введения комбинированного режима движения - обеспечить при сохранении заданного количества подвижного состава такой выигрыш во времени поездки пассажирам, имеющим возможность воспользоваться скоростным маршрутом, который бы превышал проигрыш во времени ожидания остальных пассажиров, которые не могут воспользоваться автобусами, переведенными в скоростной режим.

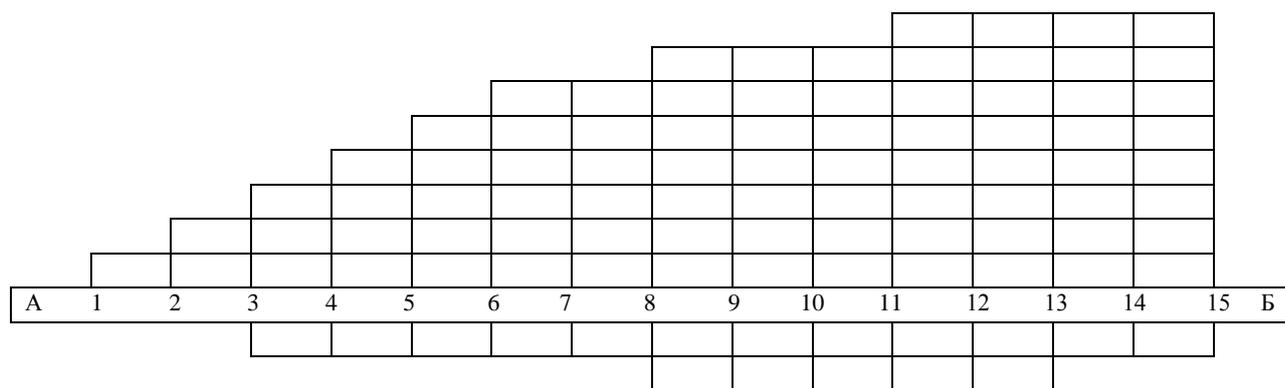


Рисунок 1.2 - Изменение мощности пассажиропотока по перегонам и направлениям маршрута

Анализируемым показателем для ввода такого режима может быть объем перевозок, который бы позволил сделать вывод о том, что среди большого числа пассажиров может найтись достаточная их часть с большой дальностью поездок, которая могла бы обеспечить эффективность использования скоростных рейсов.

На маршруте на время сохранения такого сложного режима действуют два расписания – для каждой из групп машин маршрута. Такой режим движения применяется в случаях, когда на маршруте достаточно высокая интенсивность движения, а структура пассажиропотока включает в себя наряду с мощным концентрированным пассажиропотоком по посадке и высадке связей большой протяженности также и значительное количество местных связей.

Командирование подвижных единиц, т. е. их переключение в плановом порядке с

маршрута на маршрут при несовпадении во времени максимальных нагрузок. В этих целях необходимо путем анализа материалов обследований пассажирских потоков всех маршрутов определить периоды времени увеличения и спада нагрузок, а также связи во времени между смежными маршрутами.

Начало движения транспорта (первый рейс) может осуществляться не с конечной остановки, а от остановок с наиболее интенсивной посадкой. Обычно в микрорайонах всегда можно выделить два-три остановочных пункта, где происходит наибольшая посадка пассажиров. От таких, а не от конечных пунктов целесообразно начинать первый рейс транспорта, причем возможно, что одновременно или с минимальным интервалом, например две единицы подвижного состава начинают движение от двух различных остановок. При этом транспортное средство, которое имеет большую протяженность первого рейса, может пропускать остановку, на которой произвело посадку другое транспортное средство.

Продление действующего маршрута целесообразно при условиях: возникновение неподалеку от конечного пункта маршрута нового объекта пассажирообразования – жилого массива, завода; расположение нового участка маршрута приблизительно на продолжении линии существующей трассы маршрута; обеспечения продлением существующего транспортных корреспонденций, характерных для пассажиров нового объекта пассажирообразования.

Изменение трассы маршрута в его средней части целесообразно при условиях: возникновение нового объекта пассажирообразования вблизи от рассматриваемого участка маршрута; нецелесообразности организации отдельного маршрута для обслуживания возникшего объекта пассажирообразования или невозможности ввиду отсутствия автобусов; дополнительный заезд к возникшему объекту не вызывает значительного коэффициента непрямолинейности маршрута.

Проектирование нового автобусного маршрута целесообразно в случае локальных изменений пассажиропотока или при необходимости соединения изолированно расположенного объекта пассажирообразования с другим объектом, со станцией метрополитена или другого скоростного вида транспорта, или в порядке планового развития транспортной системы города. При этом должны быть учтены требования по максимальной наполняемости автобусов пассажирами, соблюдения максимально допустимого интервала движения автобусов, длины маршрута, соответствие трассы маршрута техническим требованиям.

1.4 Предложения по совершенствованию существующей или проектированию новой организации перевозок пассажиров на маршруте

В этой части дипломного проекта должны быть представлены предложения по совершенствованию существующей или проектированию новой организации перевозок пассажиров на маршруте.

Основной задачей, которую ставит перед собой автор проекта при проектировании новых автобусных маршрутов или более совершенной организации перевозок пассажиров на действующих маршрутах, должно быть существенное улучшение транспортного обслуживания пассажиров на маршруте, обеспечение более полного и на высоком качественном уровне удовлетворения потребностей населения в передвижениях и повышение эффективности использования подвижного состава.

Основой мероприятий проекта должны быть результаты анализа существующей

организации перевозок пассажиров на маршруте, предложения автора проекта должны быть направлены, прежде всего, на устранение недостатков в организации перевозок пассажиров, выявленных при её исследовании, на внедрение в транспортный процесс неиспользованных резервов и новых форм организации труда и методов организации перевозок.

При совершенствовании существующей организации перевозок пассажиров главным должно быть обеспечение на маршруте нормативного уровня показателей качества перевозок.

К основным показателям качества перевозок пассажиров автобусами относятся комфортность поездки (наполнение, регулярность движения их на маршруте); время, затрачиваемое пассажирами на передвижение; безопасность перевозок.

Расчет и сравнение с нормативами и оценка показателей, характеризующих качество обслуживания пассажиров на маршруте, должны быть важной составной частью исследований существующей организации перевозок пассажиров.

При проектировании новых маршрутов следует принять такой уровень организации перевозок пассажиров, тип подвижного состава и интервал движения, чтобы все показатели качества перевозок пассажиров на маршруте находились в пределах установленных нормативов.

2 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

В этой части дипломного проекта должны быть представлены:

- характеристика и схема проектируемого маршрута, метод организации движения автобусов на маршруте (обычный, скоростной, экспрессный, полуэкспрессный или укороченный);
- обоснование и характеристика выбранного подвижного состава для работы на маршруте;
- расчет потребного числа автобусов на маршруте.
- нормы времени на рейс и скорости движения на маршруте;
- расчет технико-эксплуатационных показателей работы автобусов на маршруте;
- расчет производственной программы маршрута.

2.1 Характеристика и схема совершенствуемого или нового проектируемого маршрута

В данном пункте следует указать полное наименование проектируемого маршрута, характер предлагаемых изменений. Представить схему действующего маршрута со всеми остановочными пунктами с указанием их полного наименования и характеристикой опасных участков.

Описать обустройство маршрута:

- дорожные условия на маршруте (ширина проезжей части, тип дорожного покрытия и его состояние, интенсивность движения, опасные участки);
- оборудование и обустройство остановочных пунктов на маршруте (промежуточных и конечных), имеются ли на них крытые павильоны, навесы или только посадочные площадки, имеются ли специальные площадки для заезда автобусов - «карманы», площадки для разворота и отстоя автобусов в начальных и конечных пунктах маршрута;

- автовокзалов, автостанций на остановочных пунктах пригородных и междугородных маршрутов.
- расстояния между остановочными пунктами (в прямом и обратном направлении) в виде таблицы;
- основные объекты, прилегающие к маршруту (предприятия, организации, торговые центры, культурные центры, стадионы, крупные жилищные массивы) как основные источники образования пассажиропотока на маршруте, представить сведения о режиме их работы, время пиковых нагрузок на маршруте;
- режим движения автобусов на маршруте (время начала и окончания работы маршрута) и принятый способ сообщения на маршруте:
 - обычный – со всеми остановками;
 - скоростной – с остановками на узловых остановочных пунктах;
 - экспрессный – без промежуточных остановок;
 - полукспрессный;
 - укороченный (для части автобусов, работающих на маршруте).

2.2 Выбор подвижного состава

При организации движения автобусов на вновь открываемых маршрутах и при совершенствовании существующей организации перевозок пассажиров одной из основных задач является выбор типа и определение необходимого числа транспортных средств для маршрута, рассматриваемого в проекте. Правильно выбранный по вместимости тип автобусов и верно выполненный расчет потребного числа автобусов на маршруте оказывают решающее влияние на качество обслуживания пассажиров и эффективность работы автобусов.

Необходимую вместимость автобуса выбирают в следующем порядке.

1. Определяют мощность пассажиропотока в одном направлении на наиболее загруженном участке маршрута в часы пик.
2. В зависимости от мощности пассажиропотока в час пик выбирается ориентировочное значение вместимости автобуса по табл. 2.1.

Таблица 2.1 - Выбор вместимости подвижного состава в зависимости от часового пассажиропотока

Часовой пассажиропоток чел/час	Вместимость подвижного состава, пасс.
до 1000	малый
1000-1800	средний
1800-2600	большой
2600-3200	большой
более 3200	особо большой

Указанные соотношения между интенсивностью между интенсивностью пассажиропотока и вместимостью используемых автобусов следует рассматривать как примерные. В общем случае руководствуются сохранением приемлемого для пассажиров интервала движения автобусов $I=1...12$ мин и затратами на эксплуатацию автобусов. Эти затраты возрастают пропорционально пассажироместности автобуса, но при её повышении требуется меньшее число автобусов. Поэтому выполняют экономические

расчеты, сопоставляя варианты: исходный и конкурирующий (большей или меньшей вместимости).

Номинальную вместимость можно установить и через заданный интервал движения в часы «пик» ($I_{\min} = 3-4$ мин) и максимальную величину пассажиропотока.

$$q_n = \frac{Q_{\max} I_{\min}}{60}, \text{ (пасс.)} \quad (2.1)$$

где Q_{\max} – максимальная мощность пассажиропотока на маршруте в час "пик", пасс. ;
 I_{\min} – заданный целесообразный интервал движения автобусов для часа “пик”, ч.

2.3 Расчет необходимого числа автобусов на маршруте

Потребное количество автобусов рассчитывают при изменении пассажиропотока на действующих маршрутах, открытии новых маршрутах.

Если проектом не предусматривается коренное изменение существующей организации перевозок пассажиров на маршруте, т. е. сохраняются принятый на маршруте режим движения автобусов и их количество, то при определении числа автобусов для проектируемой организации перевозок на действующем маршруте следует исходить из числа автобусов, закрепленных за маршрутом при существующей организации перевозок.

При этом следует проверить также, соответствует ли плановое число автобусов на маршруте фактической потребности в автобусах, особенно для полного обеспечения перевозок пассажиров на маршруте в часы «пик».

На действующие маршруты количество автобусов рассчитывают по наполнению на максимально загруженном участке в максимальный час «пик» с учетом использования полной вместимости. При таком расчете создается уверенность, что количество автобусов будет достаточным для всех участков маршрута на все часы их работы.

$$A_M = \frac{Q_{\text{пик}} * t_{\text{об}}}{q_n}, \text{ (ед)} \quad (2.2)$$

где $Q_{\text{пик}}$ – пассажиропоток на наиболее пассажиронапряженном перегоне маршрута в час «пик», пасс./ч.

При организации новых маршрутов, когда не известна величина пассажиропотока, потребное количество автобусов на первоначальный период можно определить ориентировочно по времени оборотного рейса и принимаемому интервалу движения.

$$A_M = \frac{t_{\text{об}}}{I}, \text{ (ед)} \quad (2.3)$$

Для целей планирования или перспективных расчетов потребное количество автобусов рассчитывают по заданному объему перевозок по формуле:

$$A_M = \frac{Q_{\Pi}}{U_{\Pi}}, \text{ (ед)} \quad (2.4)$$

где Q_{Π} – объем перевозок за определенный период времени, пасс.;

U_{Π} – производительность автобуса за определенный период времени, пасс.

Если задан суточный объем перевозок на маршруте, то количество автобусов рассчитывают по формуле:

$$A_M = \frac{Q_{сут} * \eta_{час} * \eta_{дл} * t_P}{T_M * q_H * \eta_{см}}, \text{ (ед)} \quad (2.5)$$

где $Q_{сут}$ – объем перевозки по маршруту в сутки, пасс.

$\eta_{час}, \eta_{дл}$, - коэффициент неравномерности пассажиропотока соответственно по часам суток и участкам маршрута;

$\eta_{см}$ - коэффициент сменяемости пассажиров на маршруте;

t_P , – время рейса, ч;

T_M – время работы маршрута в течении суток, ч.

Если в проекте обоснована необходимость и целесообразность введения на рассматриваемом маршруте скоростных, экспрессных и полужэкспрессных или укороченных рейсов потребное количество автобусов на основной и укороченный (скоростной или экспрессный) маршрут рассчитывают по формулам:

$$A_{M.осн} = \frac{Q_{O.маx} * t_{об.осн}}{q_H}, \text{ (ед)} \quad (2.6)$$

$$A_{M.осн} = \frac{(Q_{маx} - Q_{O.маx}) * t_{об.к}}{q_H}, \text{ (ед)} \quad (2.7)$$

Пример расчета основного и укороченного маршрута, который основывается на данных обследования представленных эпюрой распределения пассажиропотока по участкам маршрута (рис. 2.1).

Из эпюры видно, что нагрузка на участке ул. Бархатовой – НПЗ значительно больше, чем на участке НПЗ - з/д СК, следовательно, для рационального использования автобусов целесообразно организация укороченного маршрута.

Рассчитаем по данным эпюры пассажиропотока (рис. 2.1) потребное количество автобусов на основной и укороченный маршрут, если время оборотного рейса основного маршрута составляет 92 мин, а укороченного 66 мин.

$$A_{M.осн} = \frac{Q_{O.маx} * t_{об.осн}}{q_H} = \frac{527 * 92}{117 * 60} \approx 7 \text{ авт.};$$

$$A_{M.к} = \frac{(Q_{маx} - Q_{O.маx}) * t_{об.к}}{q_H} = \frac{(1058 - 527) * 66}{117 * 60} \approx 5 \text{ авт.},$$

где $Q_{маx}$ – максимальный пассажиропоток на участке ул. Бархатовой – НПЗ;

$Q_{O.маx}$ – максимальный пассажиропоток на участке НПЗ – з/д СК;

$t_{об}, t_{об.к}$ – время оборотного рейса основного и укороченного маршрутов, мин.

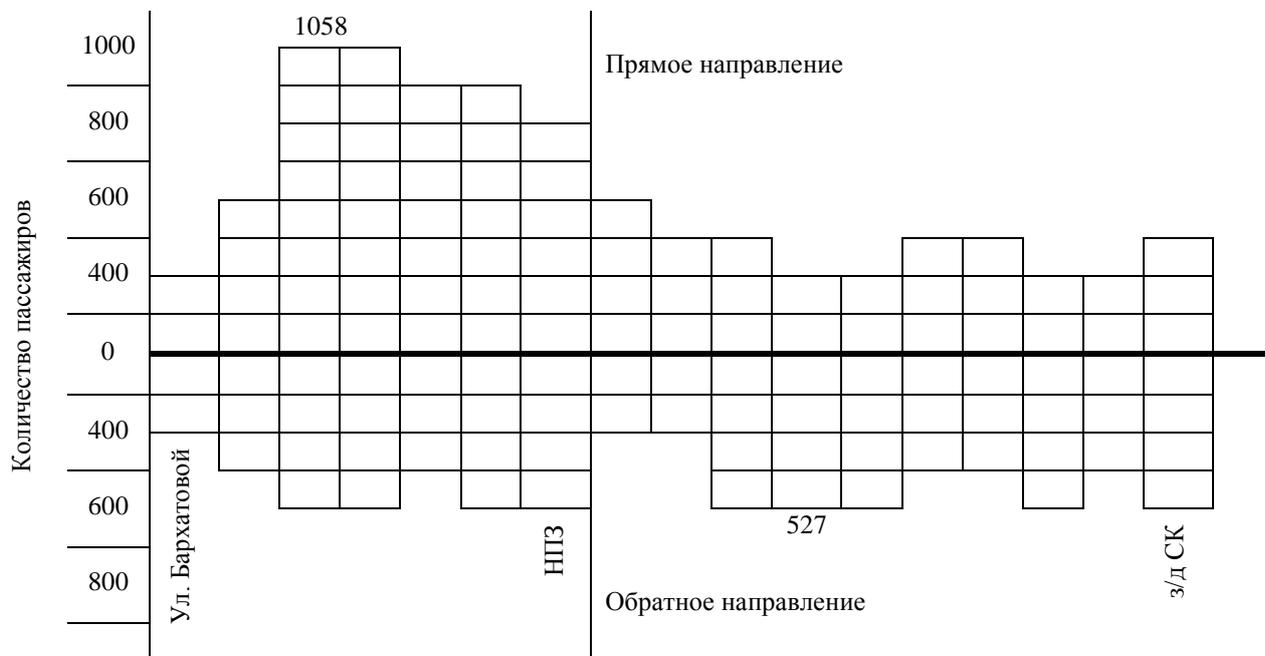


Рисунок 2.1 - Эпюра пассажиропотока по участкам маршрута

Число автобусов на маршруте при проектируемой организации перевозок пассажиров может быть принято без расчета с обоснованием изменения числа автобусов против имеющегося на маршруте или рассчитано с учетом предполагаемого изменения пассажиропотока и производительности автобусов на маршруте после внедрения мероприятий проекта. Однако этот расчет также носит приближенный характер из-за отсутствия данных, позволяющих определить это изменение пассажиропотока.

Если на маршруте предполагается ввести в действие какие-либо объекты промышленного, культурно-бытового или социального назначения, то увеличение пассажиропотока может быть подсчитано достаточно точно. А если таких изменений на маршруте не ожидается, то увеличение пассажиропотока на маршруте, можно только предположить. Факторами, ведущими к росту числа пассажиров, пользующихся данным маршрутом, в таком случае могут стать:

- увеличение частоты и сокращение интервала движения автобусов в результате роста скорости движения автобусов или увеличения их числа;
- значительное повышение регулярности движения автобусов в результате усиления контроля и создания резерва автобусов для замены отказавших в работе;
- значительное повышение культуры обслуживания пассажиров на маршруте;
- проведение мероприятий по благоустройству и оборудованию остановочных площадок павильонами и т.п.

В связи с проведением таких мероприятий можно предположить увеличение пассажиропотока на маршруте по сравнению с существующим на 12—17%.

Если, одним из мероприятий по совершенствованию существующей организации перевозок пассажиров автобусами предусматривается, наряду с обычными графиками движения автобусов (с остановками на всех промежуточных остановках), введение скоростных, экспрессных или укороченных графиков для части автобусов, закрепленных на маршруте, то показатели использования автобусов на маршруте и их потребное число следует рассчитывать отдельно для существующей и для проектируемой организации перевозок.

В проекте по совершенствованию организации автобусных перевозок пассажиров в

часы «пик» число автобусов на маршруте при проектируемой организации перевозок определяют обычно не расчетным путем, а следующим образом.

Анализируя эпюры пассажиропотока при существующей организации перевозок пассажиров, выявляют наиболее пассажиронапряженные по часам суток периоды работы автобусов (например, с 7.00 до 9.30 и с 17.00 до 19.30). Затем исследуют распределение пассажиропотока по участкам маршрута и принимают решение о введении в часы пик либо дополнительного числа автобусов (10—20% от числа автобусов, занятых на маршруте в остальное время дня), либо о переводе части автобусов маршрута на полуэкспрессный или экспрессный режим движения по всей длине маршрута или в его наиболее пассажиронапряженной части.

Дополнительно вводимые на маршрут в часы «пик» автобусы могут также работать либо по обычному графику (со всеми остановками), либо в скоростном, полуэкспрессном или экспрессном режиме, по всей длине маршрута или на укороченном маршруте.

В проектах, где одним из основных мероприятий является организация движения части автобусов, закрепленных на маршруте, по укороченному маршруту в наиболее пассажиронапряженной его части число таких автобусов (15—20% - в зависимости от длины укороченного маршрута) может либо добавляться к общему числу автобусов на маршруте, либо эти автобусы могут выделяться из этого общего числа.

После решения вопроса о проектируемой численности автобусов на маршруте рассчитывают интервал и частоту движения.

Среднее значение интервала и частоты движения автобусов на маршруте при существующей и проектируемой организации перевозок пассажиров рассчитывают по формулам:

интервал движения автобусов, мин.:

$$I = \frac{2 * t_p}{A_M}, (\text{мин}) \quad (2.8)$$

Если в расчетах при существующей организации перевозок A_M получается дробным, то интервал следует рассчитать для A_M с округлением его, уменьшая до ближайшего целого и увеличивая до другого целого.

частота движения автобуса, авт-ч.:

$$A_{\text{ч}} = \frac{60}{I}, (\text{авт./ч}) \quad (2.9)$$

Если интервал рассчитывается для двух значений A_M (максимального и минимального), то также рассчитывается и частота.

Завершающим элементом технологической части пояснительной записки дипломного проекта должна быть сравнительная таблица показателей, характеризующих использование автобусов на маршруте при существующей и проектируемой организации перевозок. Таблицу выполняют по форме таблиц 7 или 8 и дополняют ее показателями использования автобусов на маршруте, рассчитанными в технологической части проекта.

На основе приведенных в таблице данных должны быть сделаны предварительные выводы об эффективности предлагаемых автором проекта мероприятий по совершенствованию организации перевозок на маршруте.

2.4 Расчет технико-эксплуатационных показателей использования автобусов на маршруте

Для расчета технико-эксплуатационных показателей использования подвижного состава и его производительности при существующей организации перевозок пассажиров должны быть взяты данные, полученные в результате анализа работы автобусов за последний отчетный год.

При выборе технико-эксплуатационных показателей для проектируемого уровня организации перевозок пассажиров на маршруте следует учитывать плановое значение этих показателей, предусмотренное паспортом маршрута, а также отклонения от этого плана по последним фактическим данным о работе автобусов на маршруте.

Изменение каждого из технико-эксплуатационных показателей, предусматриваемое проектом, должно быть обосновано конкретными мероприятиями, которые должны быть разработаны в исследовательской части проекта.

Если в проекте не предполагается изменения характера движения автобусов на маршруте, т. е. совершенствование организации перевозок идет за счет изменения какого-либо показателя, например: в результате увеличения времени нахождения автобуса в наряде; эксплуатационной скорости; изменения коэффициента наполнения автобусов; повышения регулярности и частоты движения автобусов, то расчет показателей использования автобусов на маршруте следует вести одновременно в двух вариантах - при существующей и при проектируемой организации перевозок.

При этом технико-эксплуатационные показатели использования автобусов при существующей и проектируемой организации перевозок должны быть сведены в таблицу 2.2.

Таблица 2.2 - Исходные данные для расчета производительности и числа автобусов на маршруте

Показатели	Усл. обозн	Единица изм.	Значение ТЭП	
			При существующей организации перевозок	По проекту
1	2	3	4	5
Объем перевозок (год, месяц)				
Годовой пассажиропоток (год, месяц)				
Средняя дальность поездки				
Длина маршрута				
Нулевой пробег				
Коэффициент выпуска				
Коэффициент использования вместимости				
Время в наряде				

Продолжение таблицы 2.2

1	2	3	4	5
Эксплуатационная скорость				
Число промежуточных остановок				
Время простоя - на промежуточных остановках - на конечных остановках				
Интервал движения автобусов				
Частота движения автобусов				
Средняя дальность поездки пассажиров				
Коэффициент сменяемости пассажиров на маршруте				
Коэффициент регулярности				

Если в проекте предполагается изменение характера движения автобусов на маршруте, например, вводятся скоростные, полуэкспрессные, экспрессные или укороченные графики движения отдельных автобусов на маршруте то расчеты в этой части проекта ведут отдельно при существующей и проектируемой организации перевозок.

Данные этих расчетов заносят в таблицу 2.3, выполненную по ниже представленной форме (отдельно для существующей и проектируемой организации перевозок).

Таблица 2.3 - Исходные данные для расчета производительности и числа автобусов на маршруте

Показатели	Условное обозначение	Единица измерения	Значение ТЭП для автобусов	
			работающих в обычном режиме	работающих в экспрессном (скоростном, полуэкспрессном, укороченном режиме)

Показатели использования автобусов на маршруте при существующей и проектируемой организации перевозок рассчитывают в следующей последовательности.

2.4.1 Время рейса.

При организации движения автобусов на вновь открываемых маршрутах применяют расчетный метод для определения времени на рейс, который основан на разделении маршрута на отдельные участки в пределах каждого из которых, обеспечивается примерное равенство условий движения автобусов с последующим расчетом времени, необходимого на пробег по каждому их участков. Нормы времени на проезд участков, по которым проходят также и другие маршруты устанавливают равными для всех автобусов при условии эксплуатации одинаковых типов автобусов.

При совершенствовании существующей организации перевозок пассажиров, время рейса определяют через эксплуатационную скорость или техническую скорость которые

берут из паспорта действующего маршрута.

Если расчеты ведутся одновременно для существующей и проектируемой организаций перевозок, то расчетную формулу с расшифровкой принятых в ней буквенных обозначений приводят лишь 1 раз и дают при этом разъяснение принятых условных обозначений расчетных показателей.

Например,

$$t_p = t_{ос} + \sum t_{но} + t_{ко}, \text{ (мин)} \quad (2.10)$$

$$t'_p = t'_{ос} + \sum t'_{но} + t'_{ко}, \text{ (мин)} \quad (2.11)$$

где t_p - время рейса при существующей организации перевозок, ч;

t'_p - время рейса при проектируемой организации перевозок, ч.

Полученные значения времени рейса должны точно соответствовать времени, заложенному в действующем расписании при существующей организации перевозок, и времени рейса, положенному в основу расписания при проектируемой организации перевозок. При этом следует помнить, что время рейса (t_p) включает в себя время простоя автобуса на всех промежуточных остановках и на одной из конечных остановок (если их на маршруте две).

2.4.2 Время работы автобуса на маршруте.

Время работы автобуса на маршруте определяется по формуле:

$$T_m = T_n - \sum t_{нул}, \text{ (ч)} \quad (2.12)$$

где $\sum t_{нул}$ - время на нулевого пробег, км- принимается по данным АТП и заложено в расписании движения (как разность между временем прибытия автобусов в начальный пункт маршрута и временем выезда из гаража).

$$\sum t_{нул} = t_{нул1} + t_{нул2}, \text{ (ч)} \quad (2.13)$$

2.4.3 Среднее число рейсов одного автобуса за день работы.

Среднее число рейсов одного автобуса за день работы определяется по формуле:

$$Z_p = \frac{T_m}{t_p}, \text{ (ед)} \quad (2.14)$$

В расчетах при проектируемой организации перевозок полученное значение рейсов следует округлять до целого числа или целого четного числа в зависимости от схемы маршрута.

При округлении количества рейсов до целого числа должно быть скорректировано также время нахождения автобуса на маршруте и время нахождения автобуса в наряде.

Скорректированное время на маршруте (только в расчетах при проектируемой организации перевозок) определяется по формуле:

$$T_{M.ск} = Z_{P.ск} * t_p, \text{ (ч)} \quad (2.15)$$

где $Z_{P.ск}$ – принятое в проекте число рейсов (после округления).

Скорректированное время нахождения автобуса в наряде (только в расчетах при проектируемой организации перевозок)

$$T_{H.ck} = T_{M.ck} + \sum t_{нул}, \text{ (ч)} \quad (2.16)$$

2.4.5 Дневной производительный пробег одного автобуса.

Дневной производительный пробег одного автобуса определяется по формуле:

$$l_{np} = Z_P * l_M \text{ или } l_{np.ck} = Z_{P.ck} * l_M, \text{ (км)} \quad (2.17)$$

2.4.6 Суточный пробег одного автобуса.

Суточный пробег одного автобуса определяется по формуле:

$$l_{сут} = l_{np} + \sum l_{нул}, \text{ (км)} \quad (2.18)$$

При расположении автотранспортного предприятия на маршруте:

$$l_{сут} = l_{np}, \text{ (км)} \quad (2.19)$$

2.4.7 Коэффициент использования пробега.

Коэффициент использования пробега определяется по формуле:

$$\beta = \frac{l_{np}}{l_{сут}} \quad (2.20)$$

2.4.8 Дневная производительность одного автобуса.

Дневная производительность одного автобуса определяется по формуле:

в пассажирах:

$$Q_{он} = q_H * \gamma_H * \eta_{CM} * Z_P, \text{ (пасс.)} \quad (2.21)$$

где q_H – номинальная вместимость автобуса для городских и пригородных маршрутов и число мест для сидения – для междугородных маршрутов, пасс.;

γ_H – коэффициент использования вместимости автобуса;

η_{CM} – коэффициент сменяемости пассажиров на маршруте.

в пассажирокилометрах:

$$P_{он} = Q_{он} * l_{ен}, \text{ (пасс.км)} \quad (2.22)$$

где $l_{ен}$ – средняя дальность поездки одного пассажира, км.

Пример расчета маршрута (основного и укороченного):

Определение времени оборота на основном и укороченном маршрутах, ч:

$$t_{об} = t_{p,np} + t_{p,об}, \text{ (ч)} \quad (2.23)$$

$$t_{об.к} = 2 * \left(\frac{l_{M.к}}{V_T} + n_k t_{но} + t_{км} \right), \text{ (ч)} \quad (2.24)$$

где $t_{р.пр}$, $t_{р.об}$ – время рейса основного маршрута в прямом направлении обратном направлении;

$l_{мк}$ – длина укороченного маршрута, км;

n_k – количество промежуточных остановок на укороченном маршруте;

$t_{ко}$, – время простоя автобуса на конечной остановке, ч;

$t_{по}$ – среднее время простоя автобуса на промежуточных остановках, ч.

Определение скорости сообщения, км/ч:

$$V_c = \frac{l_{мо} + l_{мк}}{(t_{об} + n t_{по}) + (t_{обк} + n_k t_{по})}, \text{ (км/ч)} \quad (2.25)$$

Определение эксплуатационной скорости, км/ч:

$$V_{э} = \frac{l_{м.о} + l_{м.к}}{t_{р.о} + t_{р.к}}, \text{ (км/ч)} \quad (2.26)$$

Определение времени на маршруте, ч:

$$T_M = T_H - \frac{l_{нул}}{V_T}, \text{ (ч)} \quad (2.27)$$

Определение количества рейсов за день:

$$Z_{ро} = \frac{T_M}{t_{ро}}; \quad Z_{рк} = \frac{T_M}{t_{рк}}, \text{ (ед)} \quad (2.28)$$

где $t_{ро}$, $t_{рк}$ – время рейса на основном и укороченном маршрутах, ч.

$$Z_p = Z_{р.о} + Z_{р.к}, \text{ (ед)} \quad (2.29)$$

Определение интервала движения автобусов, мин:

$$I_o = \frac{t_{об.о}}{A_{мо}}; \quad I_k = \frac{t_{об.к}}{A_{мк}}, \text{ (мин)} \quad (2.30)$$

Определение частоты движения автобусов, авт./ч:

$$A_{чо} = \frac{A_{мо}}{t_{об}}, \text{ (авт./ч)} \quad (2.31)$$

$$A_{ч.к} = \frac{A_{м.к}}{t_{об.к}}, \text{ (авт./ч)} \quad (2.32)$$

Определение производительного пробега автобуса за день, км:

$$l_{пр} = l_{м.о} * Z_{р.о} + l_{м.к} * Z_{р.к}, \text{ (км)} \quad (2.33)$$

2.5 Расчет производственной программы работы автобусов на маршруте

Производственную программу по работе подвижного состава на маршруте разрабатывают на основе данных о количестве подвижного состава на планируемый период и расчетного уровня его производительности в соответствии с установленными эксплуатационными показателями. Производственная программа рассчитывается для планирования себестоимости и потребности в эксплуатационных материалах.

2.5.1 Определение автомобиле-дней в хозяйстве

$$АДх = Ас \times Дк, \text{ (авт.дн)} \quad (2.34)$$

где Дк- дни календарные, дн.

2.5.2 Определение автомобиле-дней в эксплуатации

$$АДэ = АДх \times \alpha_v, \text{ (авт.дн)} \quad (2.35)$$

2.5.3 Определение автомобиле-часов в эксплуатации

$$АЧэ = АДэ \times Тн, \text{ (авт.ч)} \quad (2.36)$$

2.5.4 Определение количества рейсов и оборотов за год

$$Zp^{год} = АДэ \times Zp, \text{ (рейсов)} \quad (2.37)$$

$$Zоб^{год} = АДэ \times Zоб, \text{ (рейсов)} \quad (2.38)$$

2.11.5 Определение общего годового пробега

$$Лобщ = \text{исут} \times АДэ, \text{ (км)} \quad (2.39)$$

2.5.6 Определение производительного пробега за год

$$Лпр = \text{лпр} \times АДэ, \text{ (км)} \quad (2.40)$$

2.5.7 Определение пассажирооборота за год

$$Ргод = qн \times \gamma_n \times Лпр, \text{ (пасс.км)} \quad (2.41)$$

2.5.8 Определение объема перевозок

$$Q_{год} = \frac{P_{год}}{l_{en}}, \text{ (пасс.)} \quad (2.42)$$

2.5.9 Определение выработки на одного пассажира-место

2.5.9.1 в пассажирах

$$U_{Аqn} = \frac{Q_{год}}{A_{eq}}, \text{ (пасс./пасс.место)} \quad (2.43)$$

2.5.9.2 в пассажирометрах

$$W_{AqH} = \frac{P_{\text{зод}}}{A_{\text{eq}}}, \text{ (пасс.км/пасс.место)} \quad (2.44)$$

2.5.10 Определение выработки на один автомобиле-день

2.5.10.1 в пассажирах

$$U_{AДэ} = \frac{Q_{\text{зод}}}{A_3}, \text{ (пасс./авт.дн)} \quad (2.45)$$

2.5.10.2 в пассажирокилометрах

$$W_{AДэ} = \frac{P_{\text{зод}}}{A_3}, \text{ (пасс.км/авт.дн)} \quad (2.46)$$

2.5.11 Определение выработки на один автомобиле-час

2.5.11.1 в пассажирах

$$U_{AЧэ} = \frac{Q_{\text{зод}}}{AЧ_3}, \text{ (пасс./авт.ч)} \quad (2.47)$$

2.5.11.2 в пассажирокилометрах

$$W_{AЧэ} = \frac{P_{\text{зод}}}{AЧ_3}, \text{ (пасс.км/авт.ч)} \quad (2.48)$$

2.5.12 Определение выработки на 1 км пробега

$$W_{L\text{общ}} = \frac{P_{\text{зод}}}{L_{\text{общ}}}, \text{ (пасс.км/км)} \quad (2.49)$$

Таблица 2.4 - Производственная программа

№ п/п	Наименование показателей	Условные обозначения	Цифровые значения
1	2	3	4
Производственная база			
1	Списочное количество автобусов, ед	Ac	
2	Автомобиледни в хозяйстве, авт.дн	АДх	
3	Автомобиле дни в эксплуатации, авт.дн	АДэ	
4	Номинальная вместимость одного автобуса, пасс.	Дн.	
5	Пассажировместимость списочных автобусов пасс.мест	AqH	
Технико-эксплуатационные показатели			
6	Коэффициент выпуска автобусов на линию	α_B	
7	Среднее время в наряде, ч	TH	
8	Эксплуатационная скорость, км/ч	Vэ	
9	Средняя дальность поездки пассажира, км	len	
10	Коэффициент наполнения	γ_H	
11	Коэффициент использования пробега	β	
12	Коэффициент сменности	η_{cm}	

Продолжение таблицы 2.4

1	2	3	4
Производительность автобусов			
13	Среднесуточный пробег, км	$l_{сум}$	
14	Количество рейсов за день, ед	Z_p	
15	Выработка на 1 пассажироместо - в пассажирах, пасс./пасс.место - в пассажирокилометрах, пасс.км /пасс.место	$U_{Аqn}$ $W_{Аqn}$	
16	Выработка на 1 автодень - в пассажирах пасс./авт.дн - в пассажирокилометрах пасс.км/авт.дн	$U_{АДэ}$ $W_{АДэ}$	
17	Выработка на один автомобиле-час -в пассажирах, пасс./авт.ч - в пассажирокилометрах, пасс.км/авт.ч	$U_{АЧэ}$ $W_{АЧэ}$	
18	Выработка на 1 километр пробега в пассажирокилометрах, пасс.км/км	$W_{Лобщ}$	
Производственные показатели			
19	Общий годовой пробег, км	$L_{общ}$	
20	Годовой производительный пробег, км	$L_{пр}$	
21	Автомобилечасы в эксплуатации, авт.ч	$АЧэ$	
22	Количество перевезенных пассажиров, пасс.	$Q_{год}$	
23	Выполнено пассажирокилометров, пасс.км	$P_{год}$	

3 ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ РАЗДЕЛ

В этой части проекта необходимо решить следующие задачи:

- рассчитать потребное количество водителей для работы на маршруте;
- разработать расписание движения автобусов с учетом расчетного количества подвижного состава на каждый час суток;
- организовать работу водителей и кондукторов на маршруте в соответствии с требованиями нормативных документов, представить мероприятия по ее совершенствованию;
- обосновать тарификацию маршрута и организацию сбора и сдачи выручки;
- обосновать систему диспетчерского контроля, регулирования и управления движением автобусов.

3.1 Расчет количества водителей для работы на маршруте

3.1.1 Определение фактического времени в наряде

$$T_{н.ф} = t_p \times Z_p + \frac{l_n}{V_T}, \text{ (ч)} \quad (3.1)$$

3.1.2 Определение автомобиле-часов в эксплуатации за месяц

$$АЧэ = T_{нф} \times D_k \times A_m, \text{ (авт.ч)} \quad (3.2)$$

3.1.3 Определение подготовительно-заключительного времени

$$T_{n-3} = \frac{AЧ_3}{t_{см} - t_{n-3}} \times t_{n-3}, \text{ (авт.ч)} \quad (3.3)$$

где $t_{см}$ - нормативная продолжительность рабочей смены, ч;
 t_{n-3} – подготовительно-заключительное время, ч.

3.1.4 Определение планового фонда рабочего времени за месяц

$$\Phi_{пл} = (Д_k - Д_{вых} - Д_{пр}) \times t_{см} - 1 \times Д_{пред}, \text{ (дн)} \quad (3.4)$$

где $t_{см}$ – нормативная продолжительность рабочей смены (8 часов), ч

$Д_{вых}$ – дни выходные, дн.

$Д_{пр}$ – дни праздничные, дн

$Д_{пред}$ – предпраздничные дни, дн.

3.1.5 Определение количества водителей

$$N = \frac{AЧ_3 + T_{n-3}}{\Phi_{пл}}, \text{ (чел)} \quad (3.5)$$

3.2 Разработка расписания движения автобусов на маршруте

Правильно составленное расписание движения автобусов на маршруте является важным условием обеспечения высокого уровня организации перевозок пассажиров, эффективного использования подвижного состава и снижения себестоимости перевозок.

Расписание движения автобусов — это важный документ, регламентирующий режим движения автобусов на маршруте, время начала и окончания работы маршрута, интервалы и частоту движения автобуса по часам суток, а также определяющий необходимую форму организации труда водительских бригад.

Поэтому при составлении расписания движения следует учесть все факторы и результаты обследования пассажиропотока на маршруте с тем, чтобы обеспечить:

- минимум затрат времени пассажиров на ожидание автобуса и поездку по маршруту;
- высокую регулярность движения автобусов по всей протяженности маршрута;
- максимальную скорость движения автобусов при полном соблюдении безопасности движения;
- наиболее эффективное использование автобусов на маршруте;
- комфортные условия поездки пассажиров во все часы работы маршрута;
- согласованность движения автобусов данного маршрута с движением автобусов других сопряженных маршрутов и маршрутов других видов транспорта;
- нормальный режим труда водителей и кондукторов.

Разработку этой части проекта начинают с анализа действующего расписания движения автобусов на маршруте при существующей организации перевозок пассажиров. При этом анализе следует определить соответствие действующего расписания предъявляемым к нему требованиям и выявить имеющиеся недостатки.

При анализе действующего расписания движения автобусов следует также оценить, насколько оно соответствует характеру распределения пассажиропотока на маршруте по его

участкам и часам суток (по данным последнего обследования пассажиропотока на маршруте). При этом следует сопоставить характер изменения интервалов и частоты движения автобусов на маршруте по часам суток и его соответствие характеру изменения пассажиропотока, особенно в часы пик.

При разработке нового расписания движения автобусов при проектируемой организации перевозок пассажиров следует учесть все недостатки действующего расписания и не повторять их в новом. В основу разработки расписания движения автобусов при проектировании новых маршрутов или совершенствовании действующих должны быть положены следующие данные:

- время рейса автобуса;
- интервалы движения автобусов по часам работы маршрута;
- число автобусов на маршруте по часам суток;
- общее число рейсов автобусов за день работы (по данным технологической части);
- среднее время нахождения автобусов на маршруте и в наряде и общее число автомобиле-часов в наряде и на маршруте за день работы;
- время, затрачиваемое на нулевой пробег и на пересмену водителей;
- место пересмены водителей автобусов (в предприятии или на маршруте);
- место схода автобуса с маршрута на перерыв (одна из конечных остановок) или на ожидание выхода на маршрут в межпиковое время;
- время начала и окончания работы маршрута;
- материалы обследования пассажиропотока на маршруте;
- принятые нормативы времени рейса по периодам дня;
- принятые формы организации труда водителей.

Маршрутное расписание автобусов можно составлять в табличной или в графической форме. На основании этого расписания составляют автобусные расписания (для водителей) и расписания для информации пассажиров.

Оценка режимов работы автобусов, полученных в расписании, производится исходя из следующих ограничений [10]. Общая продолжительность рабочей смены водителя автобуса не должна превышать 10 часов в день. В отдельных случаях с согласия профсоюзной организации длительность смены может продлеваться до 12 часов. Смена большей длительности не допускается по условиям безопасности дорожного движения. Продолжительность рабочей смены водителя городского автобуса должна составлять не менее 5 часов. Обеденный перерыв предоставляется водителю в середине смены и, как правило, не позднее, чем через 4 часа после начала работы. Допускается смещать время начала обеденного перерыва в пределах 2,5-5 часов после начала смены. Как исключение, при продолжительности смены менее 6 часов обеденный перерыв может не предоставляться. В таком случае в середине смены водителю предоставляют перерыв для кратковременного отдыха продолжительностью до 20 минут. Если длительность смены превышает 8 часов, допускается предоставлять водителю два обеденных перерыва. Общая продолжительность обеденного перерыва не менее 30 минут и не более 2-х часов. Если водителю предоставляют два обеденных перерыва, то их общая продолжительность также не должна превышать 2-х часов. При работе с разделением смены на 2 части и, соответственно, с двумя выходами на работу водителя, длительность каждой части смены должна быть не менее 2,5 часов и не более 5 часов, продолжительность отстоя не менее 2-х и не более 5-и часов.

Для того чтобы расписание было рациональным, нужно не только учесть требуемый объем информации, но и максимально увязать данные между собой. Такую задачу помогает решать графоаналитический метод расчета исходных данных.

Этот метод дает возможность с наибольшей полнотой и обоснованностью увязать режимы работы автобусов и организацию труда водителей с величиной пассажиропотока на маршрутах. Графоаналитический метод расчета предусматривает распределение подвижного состава по маршруту по часам суток с учетом равных условий перевозок пассажиров, по режиму и сменности и продолжительности работы определение транспортной работы в автомобиле-часах и средней продолжительности автобусов на маршруте.

Рассмотрим пример выполнения графоаналитического расчета.

Для такого расчета необходимо располагать данными о величине максимальных наполнений на наиболее загруженных участках маршрута по направлениям на каждый час суток (табл.3.1).

Таблица 3.1 – Величина максимальных наполнений на наиболее загруженных участках маршрута по направлениям, пасс.

Q _{max}	Часы суток									
	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15
От А	290	1063	920	872	624	524	854	686	888	966
От Б	143	753	1133	810	773	743	720	843	592	754

Продолжение таблицы 3.1

Q _{max}	Часы суток									
	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20	20-21	21-22	22-23	23-24	24-25
От А	1160	1020	1127	966	852	568	533	483	387	197
От Б	895	1152	1017	920	871	652	673	420	213	290

Расчет выполняют в следующем порядке.

Этап 1. Составление таблицы «максимум»

Потребное количество автобусов на маршруте на каждый час суток рассчитываем по формуле:

$$A_M = \frac{Q_{\text{лик}} * t_{\text{об}}}{q_H}, \text{ (ед)} \quad (3.6)$$

где Q_{max} – максимальное наполнение автобусов на наиболее загруженном участке маршрута в определенный период времени, пасс.;

t_{об} – время оборотного рейса в период, ч;

q_H – вместимость автобуса, пасс.

Интервал движения также рассчитываем на каждый час суток по формуле, мин:

$$I = \frac{t_{\text{об}} * 60}{A_M}, \text{ (мин)} \quad (3.7)$$

Пользуясь данными табл. 9 рассчитываем потребное количество автобусов и интервал движения на каждый период времени (в нашем случае на каждый час), если

вместимость автобуса используемого на маршруте 116 пасс., время оборотного рейса (оборота) 1,2 ч.

$$A_{м6-7} = \frac{290 * 1,2}{116} = 3 \text{ авт.} \quad A_{м7-8} = \frac{1063 * 1,2}{116} = 11 \text{ авт.} \quad A_{м8-9} = \frac{1133 * 1,2}{116} \approx 12 \text{ авт.}$$

$$I_{6-7} = \frac{1,2 * 60}{3} = 24 \text{ мин} \quad I_{7-8} = \frac{1,2 * 60}{11} = 6,5 \text{ мин} \quad I_{8-9} = \frac{1,2 * 60}{12} = 6 \text{ инт}$$

(3.8)

Результаты расчетов записываем в таблицу 3.2.

Таблица 3.2 – Таблица «Максимум»

Qmax	Часы суток								
	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15
От А	290	1063	920	872	524	730	686	872	880
От Б	143	753	1133	810	743	720	843	592	754
Ам	3	11	12	9	8	8	9	9	9
I	24	6,5	6	8	9	9	8	8	8

Продолжение таблицы 3.2

Qmax	Часы суток								
	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20	20-21	21-22	22-23	23-24
От А	970	1020	1127	866	852	568	533	483	197
От Б	895	1152	1017	920	871	652	673	420	290
Ам	10	12	12	9	9	7	7	5	3
I	7,2	6	6	8	8	10,3	10,3	15	24

Этап 2. Построение диаграммы «максимум». Анализ межпиковой зоны

На основе выполненных расчетов строят диаграмму, в которой по горизонтальной оси откладывают часы суток, по вертикальной – расчетное число автобусов (рис. 6). Площадь диаграммы представляет собой транспортную работу в автомобиле-часах, необходимую для выполнения перевозки пассажиров на маршруте. Согласно расчету в утренние часы – с 6-7 ч и в вечерние после 23 ч для перевозки пассажиров достаточно 3 автобусов, при этом интервал движения в эти часы составляет 24 минуты. Учитывая специфику перевозки пассажиров, в частности отсутствие в это время дублирующих маршрутов, считаем, что интервал движения более 20 минут ухудшает качество обслуживания пассажиров.

Вводим ограничение по интервалу, он должен не превышать 20 минут, и определяем минимально допустимое количество автобусов на маршруте.

$$A_{M.дон} = \frac{t_{об} * 60}{I_{дон}} = \frac{72}{20} \approx 4 \text{ авт.}$$

На основании этого корректируем диаграмму (добавляем в диаграмму дополнительные клетки, помечая их знаком +) и проводим линию «минимум».

Характер диаграммы «максимум», наличие в ней «межпиковой» зоны свидетельствует о том, что в дневные часы с 8.00 до 16.00 следует сократить объем

движения. В это время целесообразно предоставить обеденные перерывы водителям и часть автобусов направить в парк на «отстой».

Делим «межпиковую» зону на две зоны В1 и С так чтобы первая наиболее полно удовлетворяла требованиям своевременного предоставления обеденных перерывов водителям продолжительностью по 1 часу, вторая – обеспечивала внутрисменный отстой и была продолжительностью не менее 2 часов. Формируем зону обеденных перерыв во вторую смену (рис. 3.2).

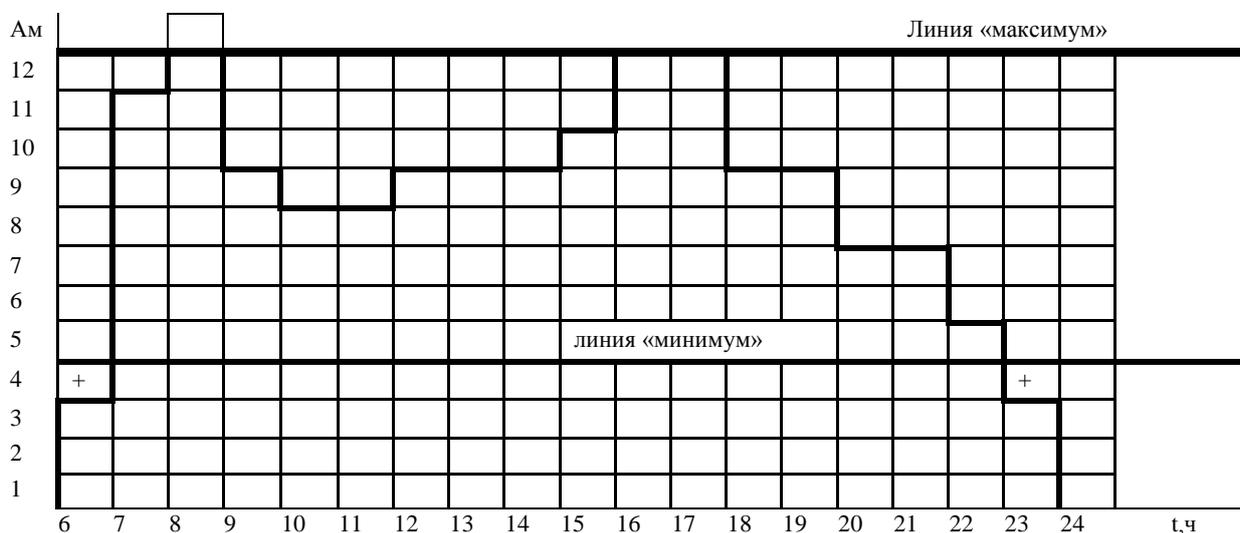


Рисунок 3.1 - Диаграмма «максимум»

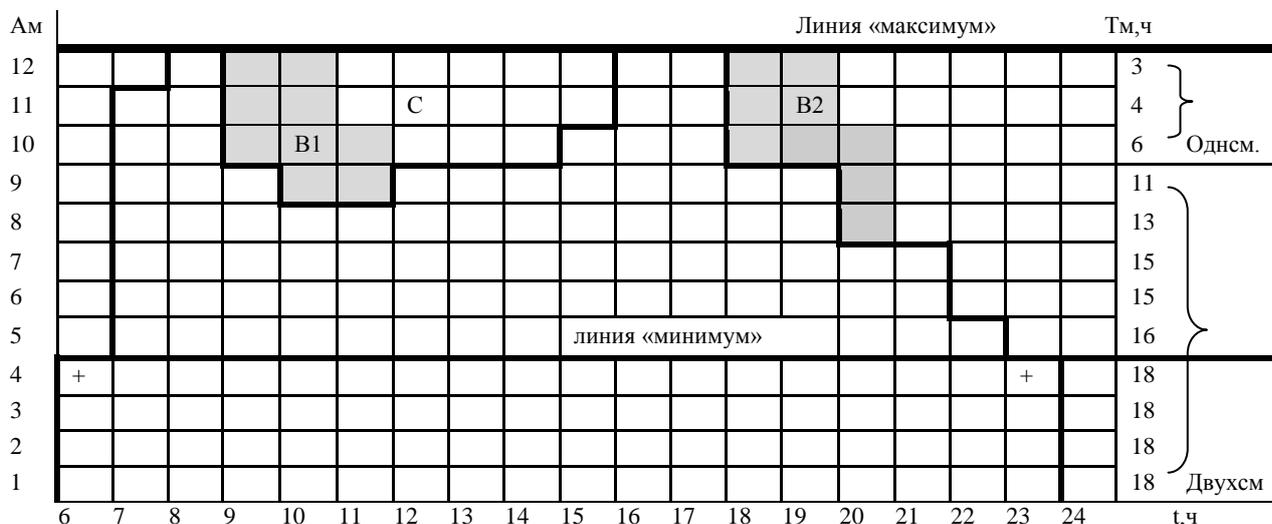


Рисунок 3.2 - Диаграмма «максимум» (корректированная с добавлением обедов во вторую смену)

Трём водителям обед в первую смену не предусмотрен, так как автобусы, отправляющиеся в предприятие на внутрисменный отстой, работают от начала движения не более 4 часов с дневным внутрисменным отстоем.

Необходимое количество автомобиле-часов работы может быть определено путем суммирования клеток диаграммы необходимого количества автобусов на маршруте.

Этап 3. Классификация автобусов по сменности и режиму работы

Зная объем транспортной работы в автомобиле-часах, можно определить количество автобусов, работающему по односменному, двухсменному или трехсменному графику. Для этого определяем общее количество автомобиле-смен по маршруту:

$$d = \frac{\sum T_M + \sum t_{нул}}{t_{CM}}, \text{ (авт.смен)} \quad (3.9)$$

где t_{CM} – нормативная продолжительность смены (8час);

$\sum T_M$ – сумма часов работы автобусов на маршруте по откорректированной диаграмме «максимум»;

$\sum t_{нул}$ – время нулевых рейсов всех автобусов.

В нашем примере:

$$d = \frac{154+12}{8} = 21 \text{ авт.смен}$$

Определяем необходимую сменность работы:

$$\Delta A_M = d - 2 * A_M \text{ (авт.)} \quad (3.10)$$

где ΔA_M – количество автобусов, продолжительность которых отличается от двухсменных;

$$\Delta A_M = 21 - 24 = -3 \text{ авт.}$$

Таблица 3.3 - Определение сменности автобусов

Значение показателя Δh	Количество автобусов		
	односменных	двухсменных	трехсменных
$\Delta A_M = 0$	-	A_{max} (все двухсменные)	-
$\Delta A_M > 0$	-	$A_{max} - \Delta A_M$	ΔA_M
$\Delta A_M < 0$	ΔA_M	$A_{max} - \Delta A_M $	-

Результат свидетельствует, что на маршруте должно быть 3 автобуса с односменным режимом работы, а остальные с двухсменным (рис.3.2).

Этап 4. Классификация автобусов по продолжительности работы

Дальнейшая задача заключается в том, чтобы с помощью графических построений уравнивать продолжительность работы двухсменных автобусов, не нарушая при этом расчетное число автобусов на каждый час.

На этом этапе выравниваем продолжительность работы автобусов по сменам. Для этого используется метод «вертикального перемещения столбцов диаграммы или их частей» (рис. 3.3). При этом количество работающих автобусов в каждый час (количество клеток по вертикали) не меняется, а продолжительность выхода (число клеток по горизонтали) уменьшается или увеличивается.

Выравнивание продолжительности осуществляется для каждого режима отдельно. В диаграмме клетки обозначенные буквой У перемещаем по вертикали на место клеток обозначенной буквой Д.

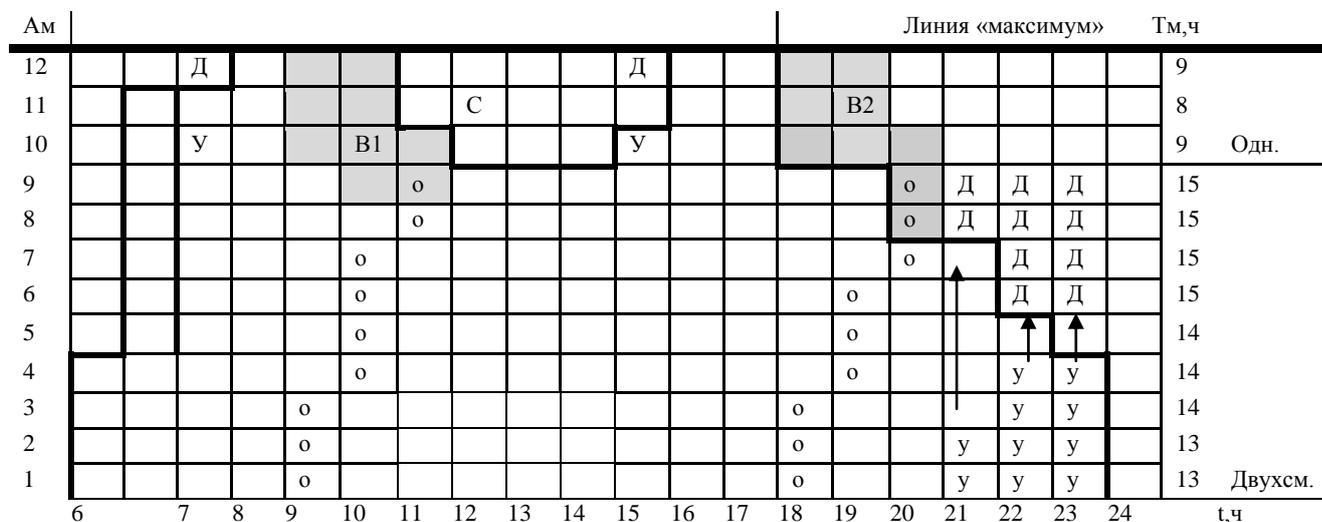


Рисунок 3.3 - Диаграмма классификации автобусов по продолжительности работы (пример корректировки)

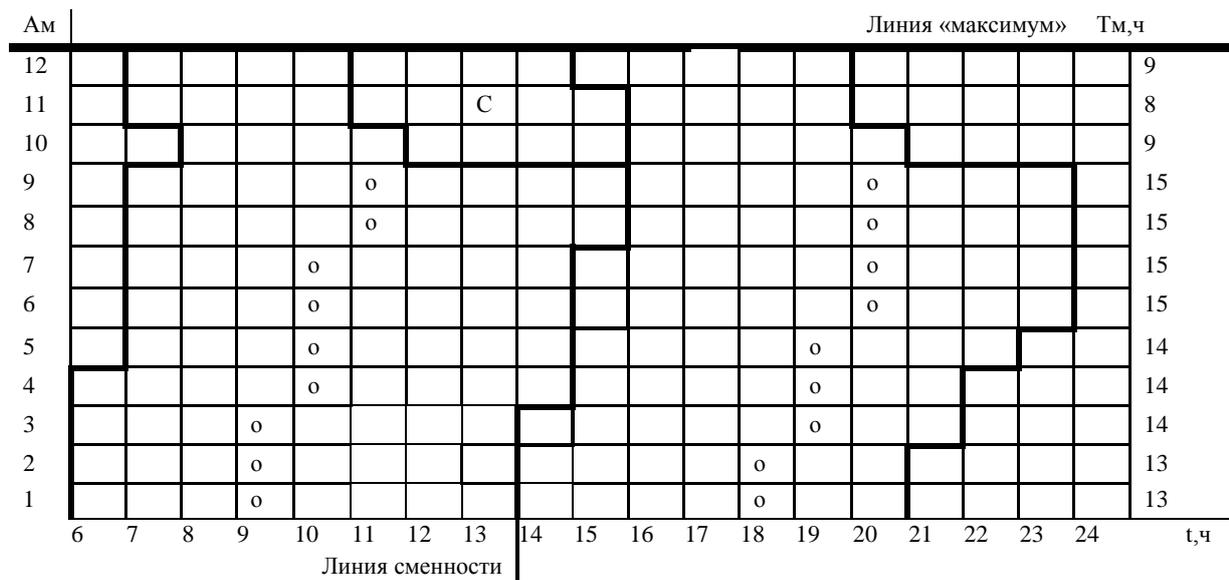


Рисунок 3.4 - Диаграмма классификации автобусов по продолжительности работы

Далее путем расформирования зон В1 и В2 назначаются обеды для каждого графика. Линия разделения смен проводится таким образом, чтобы сделать смены по возможности равными, но при этом не нарушить ограничений на продолжительность работы до и после обеда (рис. 3.4).

Графоаналитический расчет позволяет выявить: потребное количество автобусов по маршруту на каждый час и необходимые интервалы движения; рациональные для данного маршрута режима труда водителей.

3.3 Организация труда водителей и кондукторов на маршруте и мероприятия по ее совершенствованию

Мероприятия, предложенные в этой его части проекта, должны быть направлены на рационализацию существующей организации труда водителей и кондукторов, занятых на проектируемом маршруте, и приведение ее в соответствие с требованиями организации труда.

В этой части проекта должны быть выбраны формы организации труда водителей, и составлены графики работы водителей, рассчитан плановый и фактический фонд рабочего времени каждого водителя.

При составлении графиков работы автобусных бригад должен быть соблюден месячный баланс рабочего времени. При этом следует руководствоваться «Положением о рабочем времени и времени отдыха водителей автомобилей, действующим на автомобильном транспорте».

Особенности разработки графиков работы водителей и кондукторов излагаются в [15].

Таблица 3.4 - Краткая характеристика основных вариантов закрепления автобусов за водителем

Система закрепления	Средняя продолжительность смены, ч	Вариант закрепления автобусов заводителями	Особенности варианта закрепления
1	2	3	4
Одиночная	7 (6)	За одним водителем – один автобус	Водитель работает каждый день в одну смену, автобус – в одну смену
Полуторная	8,5	За тремя водителями закреплены два автобуса	Каждый водитель работает по два дня в одну смену, третий день выходной, автобус – в одну смену
Сдвоенная	7 (6)	За двумя водителями один автобус, на каждые три пары водителей – один подменный	Каждый водитель работает ежедневно в одну смену, автобус используется в две смены
Спаренная	11,3	За двумя водителями – один автобус	Каждый водитель работает через день в одну смену, автобус используется ежедневно по одиннадцать часов
Двухсполовинная	7,1	За пятью водителями – два автобуса	Каждый водитель работает в течение четырех дней в утреннюю или вечернюю смену, пятый – выходной, автобус используется ежедневно в две смены
Строенная	7,5-10,5	За тремя водителями – один автобус	Каждый водитель работает в течение двух дней в утреннюю и вечернюю смену, на третий день выходной, автобус используется ежедневно в две смены

При организации труда водителей используется суммированный учет рабочего времени. При этом месячный фонд рабочего времени устанавливается исходя из 40-часовой рабочей недели (например, для обычного 30-дневного месяца 176 часов). Кроме того, по согласованию с профсоюзным комитетом возможно привлечение водителей к сверхурочным работам общей продолжительностью не более 120 часов в год с дополнительной оплатой и при условии, что время сверхурочной работы за два дня подряд не превышает 4 часа.

Продолжительность ежедневного отдыха водителя вместе с временем перерыва для отдыха и питания должна составлять не менее удвоенной продолжительности работы в предшествующий этому отдыху рабочий день. Продолжительность еженедельного отдыха должна быть не менее 42 часов. Допускается в отдельных случаях сокращать указанную продолжительность еженедельного отдыха до 30 часов, но при условии, что в среднем за месяц она составит не менее 42 часов.

Для составления месячного графика работы водителей используют различные системы закрепления автобусов за водителями (табл. 3.4).

3.4 Тарификация маршрута и организация сбора и сдачи выручки

Плата за услуги должна обеспечивать возмещение расходов автотранспортных предприятий и организаций на осуществление перевозок и плановые накопления на расширение воспроизводства.

Тарифом называется ставка за перевозку пассажиров. Уровень тарифов во многом определяется себестоимостью перевозок. В настоящее время тарифы и плата за проезд в автобусах городских сообщений ниже себестоимости. В большинстве своем пассажирский транспорт в городах является муниципальным, поэтому городские тарифы строятся на единой основе с учетом дотаций и регулируются местными органами власти. Экономически обоснованные тарифы, с одной стороны, должны приносить перевозчикам (транспортным предприятиям) прибыль, а с другой – обеспечивать доступность для всех слоев населения общественного и не ухудшать благосостояния жителей.

Во внутригородском сообщении применяют единый тариф, который предусматривает установление фиксированной платы за совершение одной поездки независимо от её дальности. Также устанавливаются цены долгосрочных проездных билетов, при этом исходят из ожидаемого числа поездок совершаемых пассажиром в течение срока действия билета и ставки единого тарифа.

В пригородном сообщении нашли применение участковые тарифы, предусматривающие дифференцирование проездной платы в зависимости от расстояния перевозки.

В проекте по совершенствованию существующей организации перевозок на автобусных маршрутах следует дать анализ существующей тарификации маршрута и ее соответствия единым тарифам на перевозку пассажиров автомобильным транспортом.

При анализе существующей организации перевозок пассажиров на маршруте в этой части проекта следует дать, также характеристику принятого на автотранспортном предприятии и на данном маршруте метода организации сбора платы за проезд с пассажиров.

Следует также дать оценку существующему в автотранспортном предприятии порядку сдачи выручки водителями и кондукторами, контролю за полнотой ее сбора и мерам, предусматриваемыми для обеспечения сохранности выручки.

В этой части проекта автором также должна быть дана характеристика осуществляемого на АТП линейного контроля по выявлению на маршруте фактов безбилетного проезда пассажиров и финансовых нарушений со стороны водителей и кондукторов, а также характеристики эффективности и регулярности этого контроля.

3.5 Организация диспетчерского контроля, регулирования и управления движением автобусов на маршруте

Важной задачей автора дипломного проекта является, прежде всего, детальный анализ существующей технологии диспетчерского руководства движением автобусов на маршруте, рассматриваемом в проекте, и оценка эффективности этого руководства.

При этом анализе следует дать оценку степени решения в АТП основных задач диспетчерского руководства:

- контроля за своевременным выпуском автобусов на линию;
- контроля за регулярностью движения автобусов на маршрутах;
- контроля за наполнением автобусов на маршрутах по периодам дня;
- оперативности перераспределения автобусов между маршрутами;
- регулирования движения автобусов при отклонениях от расписания;
- информирования пассажиров о наличии свободных мест в автобусах на междугородных маршрутах;
- оперативности мер по оказанию технической помощи водителям на линии.

Результаты анализа должны быть использованы в проекте для разработки более совершенной системы и методов диспетчерского управления движением автобусов, позволяющих улучшить качество обслуживания пассажиров и повысить эффективность использования автобусов.

Важное место в системе мер по повышению уровня диспетчерского управления должны занять мероприятия, обеспечивающие высокий уровень регулярности движения автобусов на маршрутах, как основной показатель работы автобусов.

При разработке мероприятий по совершенствованию организации диспетчерского руководства (управления) движением автобусов следует рассмотреть эффективность осуществления в предприятии каждого этапа технологического процесса диспетчерского руководства - информации, контроля и регулирования.

Информация о своевременности и полноте выпуска автобусов на линию, соблюдении водителями расписания движения и о регулярности движения автобусов на маршруте, о наличии и использовании резервных автобусов, о характере изменения пассажиропотока и дорожных условий должна позволять непрерывно контролировать соответствие фактического уровня организации перевозок запланированному.

Контроль за движением автобусов должен предусматривать:

- полный и своевременный выпуск автобусов на маршруты;
- выполнение каждым водителем запланированного на смену числа рейсов;
- заданный уровень регулярности (интервала и частоты) движения автобусов на маршруте;
- безопасные условия для движения автобусов;
- высокое качество использования подвижного состава на маршруте во все периоды дня;

- диспетчерское регулирование движения автобусов должно включать в себя проведение оперативных мер по организации укороченных рейсов автобусов на маршруте;
- вводу в действие резервных автобусов;
- увеличению интервалов отправления автобусов с конечных пунктов
- переводу движения автобусов на оперативный интервал;
- улучшению качества обслуживания пассажиров;
- повышению эффективности использования автобусов.

Эффективность диспетчерского управления движением автобусов в городах и высокие показатели обслуживания пассажиров значительно повышаются при применении автоматизированных систем диспетчерского управления. В связи с этим в проекте должно быть дано технико-экономическое обоснование необходимости, и возможности внедрения одной из получающих распространение в стране автоматизированных систем контроля и управления движением автобусов в городах.

3.6 Основные мероприятия по охране труда, безопасности движения и окружающей среды

При разработке мероприятий по обеспечению безопасности движения на автобусных маршрутах следует исходить из требований, что обеспечение безопасности пассажиров должно быть одной из основных задач при организации автобусных пассажирских перевозок.

В основу этой части проекта должны быть положены «Требования по обеспечению безопасности движения на автобусных маршрутах», определяющие основные положения, направленные на предотвращение дорожно-транспортных происшествий на действующих и вновь открываемых автобусных маршрутов.

Безопасность движения на автобусных маршрутах обеспечивается соблюдением комплекса требований, основными из которых являются:

- выполнение установленных законодательными и иными нормативными правовыми актами Российской Федерации требований к уровню квалификации, состоянию здоровья, поведению при участии в дорожном движении, режимам труда и отдыха водителей автобусов (обеспечение профессиональной надежности водителей автобусов);
- содержание автобусов в технически исправном состоянии, предупреждение отказов и неисправностей при эксплуатации их на линии;
- обеспечение безопасных дорожных условий на маршрутах автобусных перевозок;
- организация перевозочного процесса по технологии, обеспечивающей безопасные условия перевозок пассажиров.

Охрана окружающей среды является социальной проблемой. Транспорт оказывает пагубное влияние на окружающую среду. Борьба с загрязнением воздуха имеет очень важное значение. Уменьшение отрицательного влияния на окружающую среду - это сложная социально-экономическая и техническая задача.

Проблемы во взаимоотношениях автомобиля с окружающей средой отражают противоречия и перекосы нашей экономики, нерациональная структура автомобильного парка, неэффективное использование машин оборачивается пережогом тысяч тонн горючего, увеличением выброса токсичных веществ. Необходимо указать мероприятия, которые

должны проводиться в предприятиях по охране окружающей среды, в числе которых может быть предложено:

- приобретение и использование приборов по контролю состава отработанных газов;
 - реконструкция и расширение очистных сооружений;
 - применение на маршрутах автобусов с газобаллонным топливом;
 - применение оптимальных схем организации дорожного движения и рациональных методов, его регулирования для сокращения задержек транспортных средств на перекрестках
- оптимизация скоростного режима и снижения выброса вредных веществ в атмосферу.

4 ЭКОНОМИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

Для оценки экономической эффективности организационно-технических мероприятий проекта по совершенствованию существующей и проектированию новой организации перевозок пассажиров и улучшению показателей эффективности использования автобусов в экономической части проекта рассчитывают:

- затраты на эксплуатацию подвижного состава и себестоимость перевозок;
- финансовые показатели проекта – доходы и прибыль автотранспортного предприятия от эксплуатации подвижного состава и показатели экономической эффективности проекта.

Для оценки экономической эффективности проекта при совершенствовании организации перевозок пассажиров все расчеты должны быть выполнены в двух вариантах – при существующей организации перевозок (до внедрения проекта) и при проектируемой организации перевозок (по проекту).

Все расчеты выполняются согласно предложенной методике.

4.1 Потребное количество водителей и их фонд оплаты труда

Данный подраздел разработан на основании положений Трудового Кодекса и Комментария к нему, а также Рекомендаций по оплате труда работников автомобильного транспорта. Расчеты выполнять до 0,01, численность водителей округлять до целого.

4.1.1 Потребное количество водителей

4.1.1.1 Подготовительно-заключительное время для водителей на планируемый период (ПЗ)

Подготовительно-заключительное время для водителей определяется по формуле:

$$ПЗ = \frac{АЧ_{э} * ПЗ_{1см}}{Т_{нор} - ПЗ_{1см}}, \text{ (ч)} \quad (4.1)$$

где $ПЗ_{1см}$ - норма подготовительно-заключительного времени с учетом предрейсового медицинского и после рейсового медицинского осмотра на одну рабочую смену (23мин. =0,38час);

$АЧ_{э}$ - автомобиле – часы в эксплуатации, час. Выбрать из раздела 2 или 3.

$Т_{нор}$.- нормативная продолжительность рабочей смены в часах:

- для пятидневной рабочей недели – 8 часов;
- для шестидневной – 7 часов.

4.1.1.2 Годовой фонд рабочего времени (ФРВ)

Годовой фонд рабочего времени определяется по формуле согласно установленному режиму работу на предприятии:

– для 5-ти дневной рабочей недели:

$$\text{ФРВ} = (\text{Д}_к - \text{Д}_в - \text{Д}_{\text{ПРАЗ.}} - \text{Д}_{\text{СБ}} - \text{Д}_о - \text{Д}_б - \text{Д}_{\text{ГО}}) * \text{T}_{\text{НОР.}} - \text{Д}_{\text{ПП}} * 1, (\text{ч}) \quad (4.2)$$

– для 6-ти дневной рабочей недели:

$$\text{ФРВ} = (\text{Д}_к - \text{Д}_в - \text{Д}_{\text{ПРАЗ.}} - \text{Д}_о - \text{Д}_б - \text{Д}_{\text{ГО}}) * \text{T}_{\text{НОР.}} - \text{Д}_{\text{ПП}} * 1 - \text{Д}_{\text{СБ}} * 2, (\text{ч}) \quad (4.3)$$

где $\text{Д}_к$ – количество календарных дней в году (выбрать по календарю);

$\text{Д}_в$ – количество воскресных дней в году (выбрать по календарю);

$\text{Д}_{\text{ПРАЗ.}}$ - количество праздничных дней в году, приходящихся на рабочую неделю. Для 6-ти дневной рабочей недели с учетом дней приходящихся на субботу (выбрать по календарю);

$\text{Д}_о$ - количество дней ежегодного основного и дополнительного оплачиваемых отпусков (30 дней или принять по базовому автотранспортному предприятию);

$\text{Д}_{\text{СБ}}$ - количество дней субботних в году (выбрать по календарю);

$\text{Д}_б$ – количество дней неявок по болезни (3% от дней календарных в году);

$\text{Д}_{\text{ГО}}$ - количество дней освобождения от работы в связи с исполнением государственных или общественных обязанностей (0,5% от дней календарных в году);

$\text{T}_{\text{НОР.}}$ - нормативная продолжительность рабочей смены в часах:

– для пятидневной рабочей недели – 8 часов;

– для шестидневной – 7 часов;

$\text{Д}_{\text{ПП}}$ - количество предпраздничных дней в году, (выбрать по календарю);

1 час – сокращение рабочей смены в предпраздничные дни;

2 часа – сокращение рабочей смены в субботу.

4.1.1.3 Потребное количество водителей ($N_{\text{вод.}}$)

Потребное количество водителей определяется по формуле:

$$N_{\text{вод.}} = \frac{AЧ_з + ПЗ}{ФРВ}, (\text{чел.}) \quad (4.4)$$

Рассчитанное потребное количество водителей распределить по квалификации – в процентах от $N_{\text{вод.}}$:

- для пассажирского предприятия: 1 класс – 55%; 2 класс – 45%.

Распределение общей численности водителей по квалификации можно принять по данным базового автотранспортного предприятия.

4.1.2 Фонд оплаты труда водителей

4.1.2.1 Повременная заработная плата водителей ($ЗП_{\text{пов.}}$)

Форма оплаты труда выбирается в зависимости от действующей формы на предприятии.

Часовая тарифная ставка принимается по данным автотранспортной организации или определяется расчетным путем:

$$C_{\text{час}} = \frac{ЗП_{\text{мес}}^I}{166,2} * K_{\text{мар}}, (\text{руб}) \quad (4.5)$$

где $C_{\text{час}}$ – часовая тарифная ставка водителя автомобиля, руб.

$ЗП_{\text{мес}}^I$ - минимальная месячная тарифная ставка 1 разряда, руб. Принять согласно действующим тарифным ставкам в момент выполнения дипломного проекта.

166,2 - среднемесячное количество часов работы, час.

$K_{\text{мар}}$ - тарифный коэффициент. Если длина автобуса до 7 метров, то $K_{\text{мар}} = 1,9$; длина автобуса до 7 - 12 метров, то $K_{\text{мар}} = 2,2$; длина автобуса до 12 -15 метров, то $K_{\text{мар}} = 2,5$.

Повременная заработная плата используется на пассажирских предприятиях и определяется по формуле:

$$ЗП_{\text{пов.}} = АЧэ * С_{\text{час}}, (\text{руб}) \quad (4.6)$$

где $C_{\text{час}}$ – часовая тарифная ставка водителя автобуса и грузового почасового автомобилей выбирается на базовом автотранспортном предприятии или рассчитывается по формуле 4.11.

4.1.2.2 Оплата подготовительно-заключительного времени ($ЗП_{\text{пз.}}$)

Оплата подготовительно-заключительного времени определяется по формуле:

$$ЗП_{\text{пз.}} = ПЗ * С_{\text{час}}, (\text{руб}) \quad (4.7)$$

4.1.2.3 Доплата за квалификацию ($ЗП_{\text{кл.}}$)

Доплата за квалификацию определяется по формуле:

$$ЗП_{\text{кл.}} = ФРВ * С_{\text{час}} * N_{\text{в1кл.}} * 0,25 + ФРВ * С_{\text{час}} * N_{\text{в2кл.}} * 0,1, (\text{руб.}) \quad (4.8)$$

где $N_{\text{в1кл}}$ – количество водителей 1 класса. Принять из расчетов выше.

$N_{\text{в2кл}}$ – количество водителей 2 класса. Принять из расчетов выше.

0,25=25% - процент доплаты за квалификацию водителям 1 класса.

0,1=10% - процент доплаты за квалификацию водителям 2 класса.

4.1.2.5 Премии за выполнение показателей премирования ($ЗП_{\text{прем.}}$)

Премии за выполнение показателей премирования определяются по формуле:

$$ЗП_{\text{прем.}} = \frac{ЗП_{\text{сд.}} * \% \text{прем.}}{100}, (\text{руб}) \quad (4.9)$$

где % прем. - процент премирования – от 40 до 80 %. Можно принять по базовому автотранспортному предприятию.

4.1.2.6 Доплата за руководство бригадой водителям- бригадирам ($ЗП_{\text{бриг.}}$)

Доплата за руководство бригадой водителям - бригадирам (для АТП, где применяется бригадный метод работы) определяется по формуле:

$$ЗП_{\text{бриг.}} = N_{\text{бриг.}} * ЗП_{\text{мес}}^I * 12, (\text{руб}) \quad (4.10)$$

где $N_{\text{бриг.}}$ - количество бригадиров (принимается 1 бригадир на 10 водителей);

12 – количество месяцев в году.

4.1.2.7 Доплата за прерывный рабочий день с перерывом в работе свыше двух часов (ЗП_{прерыв.})

Доплата за прерывный рабочий день с перерывом в работе свыше двух часов рассчитывается для водителей маршрутных городских автобусов, такси и определяется по формуле:

$$\text{ЗП}_{\text{прерывн.}} = \text{ЗП}_{\text{пов.}} * 0,3, \text{ (руб)} \quad (4.11)$$

где 30%=0,3 – это доплата за отработанное в эти дни время в размере 30% тарифной ставки.

Можно принять по базовому автотранспортному предприятию.

4.1.2.8 Доплата за работу в ночное время (ЗП_{ноч.})

Доплата за работу в ночное время рассчитывается водителям грузовых автомобилей, автобусов, легковых и определяется по формуле:

$$\text{ЗП}_{\text{ноч.}} = D_p * T_{\text{ноч.}} * C_{\text{час}} * 0,4 * N_{\text{в.ноч.}}, \text{ (руб)} \quad (4.12)$$

где D_p – дни работы водителей в году. Принять по данным предприятия.

$T_{\text{н}}$ – время работы водителей в ночное время (с 22 часов до 6 часов);

0,4 – 40% - процент доплаты за 1 час работы в ночное время;

$N_{\text{в.ноч.}}$ - количество водителей, работающих в ночное время (принять -50% от общей численности водителей - $N_{\text{вод.}}$).

4.1.2.9 Доплата за работу в праздничные дни (ЗП_{празд.})

Доплата за работу в праздничные дни рассчитывается для пассажирских автотранспортных предприятий и определяется по формуле:

$$\text{ЗП}_{\text{празд.}} = D_{\text{празд.}} * T_{\text{н}} * A_{\text{сс}} * \lambda_g * C_{\text{час}}, \text{ (руб)} \quad (4.13)$$

где $D_{\text{празд.}}$ – количество праздничных дней в году (по календарю);

$T_{\text{н}}$ - время в наряде (работы) автомобилей в праздничные дни;

$A_{\text{сс}}$ - среднесписочное количество автомобилей в автотранспортном предприятии;

λ_g - коэффициент выпуска автомобилей в праздничные дни (принять по данным базового автотранспортного предприятия).

4.1.2.10 Премия за выполнение плана выручки (ЗП_{прем. выруч.})

Премия за выполнение плана выручки рассчитывается водителям автобусов и определяется по формуле:

$$\text{ЗП}_{\text{прем. выруч.}} = \frac{\text{ЗП}_{\text{пов.}} * \% \text{перевып. плана выручки} * \% \text{прем. выпр. уч.}}{100}, \text{ (руб)} \quad (4.14)$$

где % - процент перевыполнения плана выручки (принять по данным базового автотранспортного предприятия);

% - процент премии за каждый процент перевыполнения плана выручки (принять 1,5 или по базовому автотранспортному предприятию).

4.1.2.11 Премия за выполнение графика движения, за регулярность (ЗП_{регул.})

Премия за выполнение графика движения рассчитывается водителям городских маршрутных автобусов и определяется по формуле:

$$ЗП_{\text{регул.}} = \frac{ЗП_{\text{нов.}} * К_{\text{рег.}} * \% \text{ прем. регул.}}{Z_{\text{общ.}}}, (\text{руб}) \quad (4.15)$$

где $Z_{\text{общ.}}$ - общее количество рейсов на маршруте за планируемый период (принять по данным базового автотранспортного предприятия);

$K_{\text{рег}}$ - коэффициент, характеризующий регулярность движения на маршруте (принять по данным сложившимся на автотранспортном предприятии);

$\%$ прем. регул. - процент премии за регулярность движения (принять по данным автотранспортного предприятия).

4.1.2.12 Премия за качество обслуживания пассажиров ($ЗП_{\text{прем. кач.}}$)

Премия за качество обслуживания пассажиров рассчитывается водителями автобусов и определяется по формуле:

$$ЗП_{\text{прем. кач.}} = \frac{ЗП_{\text{нов.}} * \% \text{ прем. кач.}}{100}, (\text{руб}) \quad (4.16)$$

где $\%$ премии – процент премии за качество обслуживания пассажиров (принять по базовому автотранспортному предприятию или 20%).

4.1.2.13 Доплата за работу без кондуктора ($ЗП_{\text{бк.}}$)

Доплата за работу без кондуктора рассчитывается для водителей пригородных междугородных и других маршрутов автобусов, работающих без кондуктора, и определяется по формуле:

$$ЗП_{\text{бк.}} = Д_{\text{пер. вод.}} * \frac{\% \text{ допл. б.к.}}{100}, (\text{руб}) \quad (4.17)$$

где $Д_{\text{пер. вод.}}$ - выручка от продажи билетов за проезд пассажиров водителем (принять по данным базового автотранспортного предприятия, т.е. часть от общей выручки);

$\%$ доп. б.к. - процент доплаты за работу водителем без кондуктора (принять по данным базового автотранспортного предприятия, или городским – 3%, пригородным – 5%, междугородным – 10%).

4.1.2.14 Основная заработная плата водителей ($ЗП_{\text{осн.}}$)

Основная заработная плата водителей определяется по формуле. В данную формулу включаются только те виды оплат, доплат и премий, которые применяют для начисления заработной платы водителям в соответствии с разрабатываемой темой дипломного проекта.

$$ЗП_{\text{осн.}} = (ЗП_{\text{пов.}} + ЗП_{\text{пз}} + ЗП_{\text{кл.}} + ЗП_{\text{прем.}} + ЗП_{\text{бр}} + ЗП_{\text{прерывн.}} + ЗП_{\text{ноч.}} + ЗП_{\text{празд.}} + ЗП_{\text{прем. выруч.}} + ЗП_{\text{регул.}} + ЗП_{\text{кач.}} + ЗП_{\text{бк.}} + ЗП_{\text{бр}}) * K_p, (\text{руб}) \quad (4.18)$$

где K_p – районный коэффициент к заработной плате для г. Омска и Омской области равен 1,15.

4.1.2.15 Дополнительная заработная плата ($ЗП_{\text{доп}}$)

Дополнительная заработная плата определяется по формуле:

$$ЗП_{\text{доп.}} = \frac{ЗП_{\text{осн.}} * \% \text{ доп. } ЗП}{100}, (\text{руб.}) \quad (4.19)$$

где $\%_{\text{доп.ЗП}}$ – процент дополнительной заработной платы равен, %. Определяется расчетным путем.

$$\%_{\text{ДЗ}} = \frac{D_o}{D_k - D_{\text{празд.}} - D_s - D_o} + 1, (\%) \quad (4.20)$$

4.1.2.16 Фонд оплаты труда водителей (ФОТ_{вод.})

Фонд оплаты труда водителей определяется по формуле:

$$\text{ФОТ}_{\text{вод.}} = \text{ЗП}_{\text{осн.}} + \text{ЗП}_{\text{доп.}}, (\text{руб}) \quad (4.21)$$

4.1.2.17 Среднемесячная заработная плата одного водителя (ЗП_{ср.мес.1вод.})

Среднемесячная заработная плата одного водителя определяется по формуле:

$$\text{ЗП}_{\text{ср.мес.1вод.}} = \frac{\text{ФОТ}_{\text{вод.}}}{N_{\text{вод.}} * 12}, (\text{руб}) \quad (4.22)$$

4.2 Потребное количество автомобильного топлива

4.2.1 Количество топлива на эксплуатацию подвижного состава (Т_{оп.экспл.})

Расчет количества топлива на эксплуатацию подвижного состава выбирается в зависимости от типа подвижного состава и определяется по соответствующей формуле:

- для грузовых, автобусов и легковых автомобилей работающих по часам:

$$\text{Топ.экспл} = \frac{H_{\text{км}} * L_{\text{общ.}}}{100}, (\text{л}) \quad (4.23)$$

- для автобусов, работающих в городе на маршруте и такси:

$$\text{Топ.экспл} = \frac{(H_{\text{км}} + 0,1 * H_{\text{км}}) * L_{\text{общ.}}}{100}, (\text{л}) \quad (4.24)$$

где 0,1 – 10% - процент увеличения нормы расхода топлива при работе автобуса в городе на маршруте.

4.2.2 Расход топлива на зимнюю надбавку (Т_{опзн.})

$$\text{Т}_{\text{опзн.}} = \frac{T_{\text{оп.экспл.}} * \%_{\text{ЗН}} * N_{\text{зим.мес.}}}{100 * 12}, (\text{л}) \quad (4.25)$$

где $\%_{\text{ЗН}}$ – процент зимней надбавки. Выбирается из справочной литературы «Нормы расхода топлива и смазочных материалов».

$N_{\text{зимнее}}$ – количество месяцев действия зимней надбавки. Выбирается по справочной литературе «Нормы расхода топлива и смазочных материалов».

4.2.3 Внутригаражный расход топлива (Т_{опвг.})

$$\text{Т}_{\text{опвг.}} = \frac{(T_{\text{опэкспл.}} + T_{\text{опзн.}}) * 0,5}{100}, (\text{л}) \quad (4.26)$$

где 0,5 – процент внутри гаражного расхода топлива.

4.2.4 Планируемая экономия топлива ($T_{опэк}$)

$$T_{опэк} = \frac{(T_{опэкспл.} + T_{опзн} + T_{опвг}) * \%_{эк.топ.}}{100}, \text{ л} \quad (4.27)$$

где $\%_{эк.топ.}$ - процент экономии топлива. Принять по данным базового автотранспортного предприятия, или от 2 до 5 процентов.

4.2.5 Общий расход топлива с учетом экономии ($T_{оп.общ.}$)

$$T_{оп.общ.} = T_{оп.экспл.} + T_{опзн} + T_{опвг} - T_{опэк}, \text{ (л)} \quad (4.28)$$

4.3 Затраты на автоперевозки, калькуляция и структуры себестоимости автоперевозок

Себестоимость перевозок – это денежное выражение всех затрат автотранспортного предприятия на осуществление перевозок. Определяют её путем деления суммы производственных затрат за определенный период времени на количество выполненной за тот же период времени транспортной работы. Основными статьями себестоимости автомобильных перевозок являются затраты на: заработную плату водителей и кондукторов, с отчислениями на заработную плату, автомобильное топливо, смазочные материалы, шины, амортизацию, ремонтный фонд, общехозяйственные расходы.

Определение величины затрат, приходящихся на единицу продукции,- это калькуляция себестоимости.

По результатам проектирования или совершенствования организации перевозок производится расчет потребности в ресурсах для выполнения перевозок. Затраты на эксплуатацию подвижного состава рассчитываются одновременно по двум вариантам: до внедрения проекта и по проекту.

4.3.1 Первая статья затрат – «Материальные затраты» ($Z_{мат.}$)

Статья «Материальные затраты» включает в себя: расчет затрат на топливо, смазочные материалы, автошины, запасные части и ремонтные материалы и рассчитывается по формулам:

- *затраты на топливо:*

$$Z_{топ.} = T_{оп.общ.} * Ц_{1л.топ.}, \text{ (руб)} \quad (4.29)$$

где $Ц_{1л.топ.}$ – цена 1 литра топлива в период расчета, руб.

$T_{оп.общ.}$ - общий расход топлива, л. Расчет приведен а формуле 4.39.

- *затраты на смазочные и прочие эксплуатационные материалы:*

$$Z_{см} = \frac{Z_{топ.} * \%_{см.}}{100}, \text{ (руб)} \quad (4.30)$$

где $\%_{см.}$ - процент затрат на смазочные и прочие эксплуатационные материалы от затрат на топливо (принять по данным базового автотранспортного предприятия или принять 20%).

- *затраты на автошины:*

$$З_{ш} = N_{ш} * Ц_{1кш}, \text{ (руб)} \quad (4.31)$$

где $C_{1кш}$ – цена одного комплекта шин, руб. (на период выполнения расчета);

$N_{ш}$ – потребное количество шин. Определяется расчетным путем:

$$N_{ш} = \frac{L_{обц.} * n_{ш} - L_{переп.ш}}{L_{экспл.ш}}, \text{ (ед.)} \quad (4.32)$$

где $n_{ш}$ – количество шин закомплектованных на автомобиле (автопоезде), автобусе без учета запасного колеса (справочная литература);

$L_{экспл.ш.}$ – норма эксплуатационного пробега одной шины (устанавливается по таблицам завода изготовителя шин);

$L_{1переп.ш.}$ – планируемый перепробег шин. Определяется расчетным путем:

$$L_{1переп.ш} = \frac{L_{обц.} * n_{ш} \%_{переп.ш.}}{L_{экспл.}}, \text{ (км)} \quad (4.33)$$

где $\%_{переп.ш.}$ – процент перепробега шин принять по данным автотранспортного предприятия или от 5 до 10%.

- *затраты на запасные части и ремонтные материалы:*

$$З_{зч.мат.} = \frac{L_{обц.} * (H_{мат.} + H_{зч.} * \kappa_1 * \kappa_2 * \kappa_3)}{1000}, \text{ (руб)} \quad (4.34)$$

где $H_{мат.}$ – норма затрат на материалы, руб.;

$H_{зч.}$ – норма затрат на запасные части, руб.;

κ_1 – коэффициент корректирования нормы затрат на запасные части в зависимости от категории и условий эксплуатации;

κ_2 – коэффициент корректирования нормы затрат на запасные части в зависимости от типа подвижного состава;

κ_3 – коэффициент корректирования нормы затрат на запасные части в зависимости от климатических условий.

Все нормы затрат и коэффициенты корректирования выбираются в справочной литературе «Нормы затрат на запасные части и ремонтные материалы» с учетом надбавки к нормам, применяемые на базовом автотранспортном предприятии.

- *общая сумма затрат по статье «Материальные затраты»:*

$$З_{мат.} = З_{топ.} + З_{см} + З_{ш} + З_{зч.мат.}, \text{ (руб)} \quad (4.35)$$

4.3.2 Вторая статья затрат – «Затраты на оплату труда» ($З_{фот}$)

Статья «Затраты на оплату труда» включает в себя: расчет затрат на оплату труда водителей, кондукторов и других категорий работников.

$$З_{фот} = ФОТ_{вод}, \text{ (руб)} \quad (4.36)$$

При выполнении расчетов по автобусным перевозкам затраты по статье включают все виды выплат по оплате труда водителей автобусов, кондукторов и работников других категорий и рассчитываются по формулам:

$$З_{\text{фот}} = \text{ФОТ}_{\text{вод.}} + \text{ФОТ}_{\text{кон}} + \text{ФОТ}_{\text{др к}} \text{ (руб)} \quad (4.37)$$

где $\text{ФОТ}_{\text{вод}}$ – фонд заработной платы водителей, руб. Расчеты формулы 4.29;

$\text{ФОТ}_{\text{др к}}$ – фонд заработной платы других категорий работников, руб

$\text{ФОТ}_{\text{кон}}$, - фонд заработной платы кондукторов, руб. Определяется расчетным путем:

$$\text{ФОТ}_{\text{кон}} = \frac{\text{ФЗП}_{\text{вод}} * 55}{100}, \text{ (руб)} \quad (4.38)$$

где 55 – доля ФЗП кондукторов от ФЗП водителей, %.

Фонд заработной платы других категорий работников определяется расчетным путем:

$$\text{ФОТ}_{\text{др к}} = \frac{\text{ФЗП}_{\text{вод}} * \% \text{ Др.к}}{100}, \text{ (руб)} \quad (4.39)$$

где $\% \text{ Др.к}$ – процент доплат других категорий работников принимается по данным организации или равным 56%.

4.3.3 Третья статья затрат – «Отчисления на социальное страхование и обеспечение» (З_{св})

Статья «Отчисления на социальное страхование и обеспечение» включает в себя: расчет затрат на страховые взносы и определяется по формулам:

$$З_{\text{св}} = \frac{З_{\text{фот}} * \% \text{ св}}{100}, \text{ (руб)} \quad (4.40)$$

где $\% \text{ св}$ - действующий в период расчета работы процент страховых отчислений.

4.3.4 Четвертая статья затрат – «Амортизационные отчисления» (З_а)

Статья «Амортизационные отчисления» включает в себя: расчет амортизационных отчислений по подвижному составу и основным фондам. Для расчета по подвижному составу необходимо выбрать соответствующую группу подвижного состава.

Для подвижного состава 1 группы (автобусы длиной менее 5 метров) амортизационные отчисления рассчитываются в процентах от стоимости подвижного состава и определяются по формуле:

$$\text{Апс1} = \frac{С_{\text{бав(пр.)}} * A_{\text{сс}} * H_a}{100}, \text{ (руб)} \quad (4.41)$$

где $С_{\text{бав}}$ - балансовая стоимость с учетом цены и доставки на автотранспортное предприятие автомобиля, автобуса (прицепа, полуприцепа), руб. Определяется по формуле 4.54;

H_a – норма амортизационных отчислений по подвижному составу в процентах выбирается в справочной литературе «Нормы амортизационных отчислений».

Для подвижного состава 2 группы (автобусы длиной свыше 5 метров) амортизационные отчисления рассчитываются в процентах от стоимости подвижного состава на 1000 км пробега и определяются по формуле:

$$A_{пс2} = \frac{C_{бав} * L_{обц} * H_a}{100 * 1000}, (руб) \quad (4.42)$$

Для основных средств, обслуживающих ТО и ремонт подвижного состава амортизационные отчисления рассчитываются по формуле:

$$A_{ос.ср} = \frac{H_{агр} * C_{бср}}{100}, (руб) \quad (4.43)$$

где $H_{агр}$ - норма амортизации для гаражно-ремонтного оборудования в процентах (принять в размере 10);

$C_{бср}$ - балансовая стоимость основных средств обслуживающих процесс ТО и ремонта подвижного состава, руб. Определяется по формуле:

$$C_{бср} = \frac{25 * C_{бавт} * A_{сс}}{100}, (руб) \quad (4.44)$$

где 25 % - процент стоимости основных фондов, обслуживающих технологический процесс ТО и ремонта от стоимости подвижного состава;

$C_{бавт}$ - балансовая стоимость с учетом цены и доставки на автотранспортное предприятие автомобиля, автобуса, руб. и определяется по формуле:

$$C_{бавт} = C_{авт} * K_{дост}, (руб) \quad (4.45)$$

где $C_{авт}$ - цена единицы подвижного состава, руб. Принять по марке подвижного состава согласно действующим ценам.

$K_{дост}$ - коэффициент, учитывающий расход по доставке приобретенного автомобиля (автобуса) на предприятие. Принять 1,05.

Всего затрат по статье «Амортизационные отчисления»:

$$Z_a = A_{пс1} (A_{пс2}) + A_{ос.ср}, (руб.) \quad (4.46)$$

4.3.5 Пятая статья затрат – «Прочие расходы» ($Z_{проч}$)

Статья «Прочие расходы» включает в себя расходы по управлению и содержанию АТО. Они принимаются в размере 130% от затрат по статье «Затраты на оплату труда» и рассчитываются по формуле:

$$Z_{проч} = \frac{Z_{фот} * 130}{100}, руб \quad (4.47)$$

4.3.6 Общая сумма затрат на автоперевозки ($Z_{общ.пер}$)

Общая сумма затрат на автоперевозки определяется суммированием затрат по статьям:

$$Z_{общ.пер} = Z_{мат.} + Z_{фот} + Z_{св} + Z_a + Z_{проч.}, (руб) \quad (4.48)$$

4.3.7 Калькуляция себестоимости автоперевозок ($C_{1ч}$)

В пассажирских предприятиях себестоимость определяется на 1 автомобиле-час работы автобусов на маршруте и 1 пасс.км.

Расчет калькуляции себестоимости производится по статьям, а затем суммируется. При выполнении пассажирских перевозок расчет выполняется по формулам:

$$1 \text{ статья – «Материальные затраты»}: C_{1a-ч}^{mat} = \frac{Z_{mat}}{AЧ_3}, (\text{руб}) \quad (4.49)$$

$$C_{1пасс.км}^{mat} = \frac{Z_{mat}}{P}, (\text{руб})$$

$$2 \text{ статья – «Затраты на оплату труда»}: C_{1a-ч}^{фот} = \frac{Z_{фот}}{AЧ_3}, (\text{руб}) \quad (4.50)$$

$$C_{1пасс.км}^{фот} = \frac{Z_{фот}}{P}, (\text{руб})$$

3 статья – «Отчисления на социальное страхование и обеспечение»:

$$C_{1a-ч}^{св} = \frac{Z_{св}}{AЧ_3}, (\text{руб}) \quad (4.51)$$

$$C_{1пасс.км}^{св} = \frac{Z_{св}}{P}, (\text{руб})$$

$$4 \text{ статья – «Амортизационные отчисления»}: C_{1a-ч}^a = \frac{Z_A}{AЧ_3}, (\text{руб}) \quad (4.52)$$

$$C_{1пасс.км}^a = \frac{Z_A}{P}, (\text{руб})$$

$$5 \text{ статья – «Прочие расходы»}: C_{1a-ч}^{проч} = \frac{Z_{проч}}{AЧ_3}, (\text{руб}) \quad (4.53)$$

$$C_{1пасс.км}^{проч} = \frac{Z_{проч}}{P}, (\text{руб})$$

Общая себестоимость: одного авточаса определяется по формуле:

$$C_{1a-ч} = \frac{Z_{общ.пер.}}{AЧ_3} = C_{1a-ч}^{mat} + C_{1a-ч}^{фот} + C_{1a-ч}^{св} + C_{1a-ч}^a + C_{1a-ч}^{проч}, (\text{руб} / \text{ч}) \quad (4.55)$$

Общая себестоимость: одного пасс-км определяется по формуле:

$$C_{1пасс.-км} = \frac{Z_{общ.пер.}}{P} = C_{1пасс.км}^{mat} + C_{1пасс.км}^{фот} + C_{1пасс.км}^{св} + C_{1пасс.км}^a + C_{1пасс.км}^{проч}, (\text{руб} / \text{пасс.км}) \quad (4.55)$$

4.3.8 Структура себестоимости автоперевозок

Удельный вес (структура) затрат определяется по статьям себестоимости:

$$1 \text{ статья – «Материальные затраты»}: Уд.вес_{mat} = \frac{Z_{mat}}{Z_{общ.пер.}} * 100\%, (\%) \quad (4.56)$$

$$2 \text{ статья – «Затраты на оплату труда»}: Уд.вес_{фот} = \frac{Z_{фот}}{Z_{общ.пер.}} * 100\%, \% \quad (4.57)$$

3 статья – «Отчисления на социальное страхование и обеспечение»:

$$Уд.вес_{св} = \frac{З_{св}}{З_{общ.пер.}} * 100\%, \% \quad (4.58)$$

4 статья – «Амортизационные отчисления»: $Уд.вес_a = \frac{З_a}{З_{общ.пер.}} * 100\%, \% \quad (4.59)$

5 статья – «Прочие расходы»: $Уд.вес_{проч.} = \frac{З_{проч.}}{З_{общ.пер.}} * 100\%, \% \quad (4.60)$

Общий удельный вес по всем статьям должен быть равен 100%.

4.4 Финансовые показатели проекта

Доходы автотранспортных предприятий образуются от денежных поступлений за перевозку пассажиров и багажа по действующим тарифам. Способ расчета доходов от эксплуатации автобусов на маршруте зависит от характера перевозок. Для городских автобусных перевозок доходы в рублях рассчитывают через объем перевозок и единый тариф за одну поездку. Для пригородных и междугородных перевозок через доходы могут быть рассчитан через пассажирооборот и тариф за проезд 1 пасс.- км.

4.4.1 Тарифная плата за автоперевозки

Расчет тарифной платы за автоперевозки (договорного тарифа) производится по формулам:

- тарифная плата за проезд 1 пассажира:

$$Т_{1пасс.} = C_{1п} * K_{рент.}, \text{ (руб)} \quad (4.61)$$

- тарифная плата за 1а-час:

$$Т_{1а-ч} = C_{1а-ч} * K_{рент.}, \text{ (руб)} \quad (4.62)$$

где $K_{рент.}$ - коэффициент, учитывающий нормативный или предполагаемый (желаемый) уровень рентабельности перевозок. Можно принять по данным базового автотранспортного предприятия или 1,35 (учитывая нормативную рентабельность автоперевозок по рассчитанным договорным тарифам).

4.4.2 Доходы от автоперевозок ($Д_{пер}$)

Доходы от автоперевозок по рассчитанным договорным тарифам определяются по формулам:

- для автобусных перевозок:

городские маршрутные: $Д_{пер.} = Q * Т_{1пасс.} * K_{льгот.}, \text{ (руб)} \quad (4.63)$

пригородные, междугородные: $Д_{пер.} = P * Т_{пасс.-км} * K_{льгот.}, \text{ (руб)} \quad (4.64)$

где $K_{\text{льгот.}}$ - коэффициент, учитывающий льготный проезд пассажиров (принять по данным автотранспортного предприятия).

$T_{\text{пасс.км.}}$ – тарифная плата за 1 пассажирокилометр, руб. Принять по данным автотранспортного предприятия.

4.4.3 Доходная ставка

Доходная ставка определяется по формуле соответствующей теме проекта:

$$d_{1\text{пкм}} = \frac{D_{\text{пер.}}}{P}, (\text{руб}) \quad (4.65)$$

$$d_{1\text{а-час}} = \frac{D_{\text{пер.}}}{AЧ_3}, (\text{руб}) \quad (4.66)$$

4.4.4 Финансовый результат работы предприятия ($\Pi_{\text{пер}}$)

Прибыль это важный финансовый показатель работы предприятия, поэтому каждое предприятие должно стремиться получить прибыль. Если финансовый результат положительный то предприятие получает прибыль, если отрицательный – убытки.

$$\Pi_{\text{пер.}} = D_{\text{пер.}} - Z_{\text{общ.пер.}}, (\text{руб}) \quad (4.67)$$

4.4.5 Рентабельность автоперевозок ($R_{\text{пер.}}$)

Рентабельность автоперевозок рассчитывается, только если финансовым результатом является прибыль и определяется по формуле:

$$R_{\text{пер.}} = \frac{\Pi_{\text{пер.}}}{Z_{\text{общ.пер.}}} * 100\%, \% \quad (4.68)$$

4.5 Расчет показателей эффективности проекта

На основании исследования, выполненного по автотранспортному предприятию, на базе которого выполняется дипломный проект и расчетов по разрабатываемой теме составляется таблица показателей. Показатели по проекту должны быть представлены в сводной таблице 4.1, которая характеризует сравнительную эффективность двух вариантов организации перевозок – существующую и проектируемую. Выбор показателей для таблицы должен соответствовать теме проекта.

На основании данных таблицы с помощью сравнения представленных в ней показателей необходимо проанализировать полученные результаты данных.

По величине полученных результатов следует сделать заключение об эффективности внедряемого проекта дипломной работы и составить рекомендации по улучшению организации автоперевозок уже действующих на базовом автотранспортном предприятии или вновь внедряемых.

4.5.1 Расчет капитальных вложений

Капитальные вложения в приобретение потребного количества автомобилей рассчитываются по формуле:

$$KB_{авт} = C_б * A_{сс}, \text{ (руб)} \quad (4.69)$$

где $C_б$ - балансовая стоимость автомобиля (автопоезда), руб. Определяется расчетным путем:

$$C_б = Ц_{авт.} * K_{дост.}, \text{ (руб)} \quad (4.70)$$

где $Ц_{авт.}$ - цена автомобиля в период расчета дипломной работы, установленная заводом изготовителем в рублях;

$K_{дост.}$ - коэффициент, учитывающий затраты на доставку автомобиля в автотранспортное предприятие (принять в размере от 1,05 до 1,07).

Капитальные вложения в производственно - ремонтную базу и прочие объекты основных средств определяются по формуле:

$$KB_{гро} = C_{бро}, \text{ (руб)} \quad (4.71)$$

где $C_{бро}$ - балансовая стоимость гаражно-ремонтного оборудования, руб. (рассчитана в формуле 4.54).

Общие капитальные вложения во внедрение дипломного проекта определяются по формуле:

$$KB_{проекта} = KB_{авт.} + KB_{гро}, \text{ (руб)} \quad (4.72)$$

4.5.2 Экономический эффект и срок окупаемости внедряемого проекта

Расчет годовой экономии от внедрения ($\Gamma_{эк}$):

$$\Gamma_{эк} = (C_{1\text{пасс.км}} - C_{1\text{пасс.км}}) * P, \text{ (руб)} \quad (4.73)$$

до внедрения после внедрения

где $C_{1\text{пасс.км}}$ - себестоимость единицы транспортной работы до и после внедрения, руб.

Себестоимость единицы транспортной работы до внедрения проекта взять по данным АТП.

Годовой экономический эффект от внедрения проекта ($\mathcal{E}_ф$):

$$\mathcal{E}_ф = \Gamma_{эк} - KB_{проекта} * E_n, \text{ (руб)} \quad (4.74)$$

где E_n - нормативный коэффициент эффективности, равен 0,15.

Срок окупаемости внедряемого проекта ($T_{ок}$):

$$T_{ок} = \frac{KB}{\mathcal{E}_ф}, \text{ (год)} \quad (4.75)$$

Таблица 4.1 - Сводная таблица показателей эффективности проекта (пример)

Наименование показателей	По базовому АТП	По расчетам дипломной работы
Объем перевозок пассажиров, пасс.		
Грузооборот (пассажиरोоборот), пасс.-км		
Общий пробег, км		
Коэффициент выпуска автобусов на линию		
Коэффициент использования вместимости		
Коэффициент использования пробега		
Среднее дальность, проезда пассажира, км		
Время в наряде, час.		
Среднетехническая скорость (эксплуатационная), км/час		
Потребное количество автобусов, ед.		
Потребное количество водителей, чел		
Фонд оплаты труда, руб.		
Среднемесячная зарплата водителя, руб.		
Затраты на перевозки, руб.		
Себестоимость 1пасс.км, руб.		
Себестоимость 1пасс., руб.		
Себестоимость 1а-час, руб.		
Расчетный тариф проезда 1 пасс., руб.		
Расчетный тариф за 1пасс. км, руб.		
Расчетный тариф за 1а-час, руб.		
Доходы от автоперевозок, руб.		
Доходная ставка 1пасс.км, руб.		
Доходная ставка 1а-час, руб.		
Финансовый результат от перевозок, руб.		
Рентабельность перевозок, %		
Капитальные вложения во внедрение проекта, руб.		
Срок окупаемости проекта, год		

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В заключении излагаются краткие выводы, полученные в результате исследования, и возможные перспективы дальнейшего изучения проблемы. Заключение должно содержать следующие пункты:

- краткий перечень проанализированной литературы с указанием содержания важнейших материалов, использованных в дипломном проекте;
- оценку общего состояния разработки темы дипломного проекта в использованной литературе;
- перечень и краткую характеристику предложенных решений, направленных на уменьшение величины проблем и достижения цели дипломного проекта;
- возможные результаты экономической или социальной эффективности деятельности объекта исследования от реализации предложенных решений;
- возможность практической реализации дипломного проекта;
- перспективы развития темы дипломной работы.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

Перечислить список литературы, используемой при разработке проекта.

4 Графическая часть

Задание на разработку графической части проекта, должно иметь непосредственную связь с темой проекта и быть составной частью организационно-технических мероприятий по совершенствованию организации и повышению эффективности перевозок грузов, рассматриваемых в проекте.

В графическую часть проекта могут входить:

- схемы и характеристики маршрутов и эпюры грузопотоков или пассажиропотоков;
- графики и расписания движения подвижного состава на маршруте;
- графики выпуска подвижного состава на линию;
- графики работы водителей;
- схемы диспетчерского руководства и связи;
- схемы документооборота;
- технико-эксплуатационные и экономические показатели работы подвижного состава на маршруте (при существующей и при проектируемой организации перевозок) – сравнительная таблица;
- экономические показатели проекта (диаграммы) - до и после внедрения проекта: производительность, себестоимость, прибыль, рентабельность.

Список используемых источников

1. Федеральный закон от 8 июня 2007г. № 259-ФЗ «Устав автомобильного транспорта и городского наземного электрического транспорта».
2. Федеральный закон от 10.12.1995г. №196-ФЗ «О безопасности дорожного движения»
3. Федеральный закон от 13.07.2015 N 220-ФЗ Об организации регулярных перевозок пассажиров и багажа автомобильным транспортом и городским наземным электрическим транспортом в российской федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты российской федерации
4. Постановление Правительства Российской Федерации от 14 февраля 2009 года. №112 «Об утверждении Правил перевозки пассажиров и багажа автомобильным транспортом и городским наземным электрическим транспортом».
5. Положение об обеспечении безопасности перевозок пассажиров автобусами. Приказ Министра Транспорта РФ от 8.01.1997г. № 2
6. Положение об особенностях режима рабочего времени и времени отдыха водителей автомобилей. Приказ Минтранса РФ от 20 августа 2004г. №15
7. Межотраслевые правила по охране труда на автомобильном М43 транспорте (ПОТ РМ-027-2003). – М.: МЦФЭР, 2009
8. Стандарт предприятия. Дипломные работы и проекты. Курсовые работы и проекты. Правила оформления и структура. ОАТК 2018
9. Бачурин А.А. Анализ производственно-хозяйственной деятельности автотранспортных организаций: учебное пособие/ А.А. Бачурин. - Москва: Академия, 2015
10. Бачурин А.А. Маркетинг на автомобильном транспорте: учебное пособие./А.А. Бачурин - Москва: Академия, 2015
11. Борисова Н.Д. Методическая пособие по теме: Организация труда водителей и кондукторов: учебное пособие/ Н.Д. Борисова - Омск: -2018
12. Бычков В. П. Экономика автотранспортного предприятия: учебник / В.П. Бычков - Москва: ИНФРА – М, 2016
13. Гудков В. А. Пассажирские автомобильные перевозки: учеб. для вузов/под ред. В.А. Гудкова. -М.: Горячая линия, 2015
14. Кононова Г. А. Экономика автотранспортного предприятия: учебник/ Г.А.Кононова. – Москва: Академия, 2016
15. Спирин И. В. Организация и управление пассажирскими автомобильными перевозками: учеб.для студ. учреждений сред. проф. образования / И.В. Спирин. – М.: Академия, 2013.
16. Спирин И. В. Перевозки пассажиров городским транспортом: Справочное пособие / И.В. Спирин. — М.: ИКЦ «Академкнига», 2015
17. Сербиновский Б. Ю. Экономика предприятия автомобильного транспорта: учебное пособие/ Б.Ю. Сербиновский – Москва: «МарТ», 2016
18. Туревский И. С. Экономика отрасли (автомобильный транспорт): учебник/ И.С. Туревский. – Москва: ИД Форум - ИНФРА – М, 2016
19. Туревский И.С. Автомобильные перевозки: учеб. Пособие / И.С. Туревский. – М. : Форум, 2019
20. Хмельницкий А. Д. Экономика и управление на грузовом автомобильном транспорте: учебное пособие / А. Д. Хмельницкий. - Москва: Академия, 2016

Н.Д. БОРИСОВА
С.А. КУСТОВА

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА**

для студентов
специальности 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам)