Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Хакасский технический институт
институт

Автомобильный транспорт и машиностроение
кафедра

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
_____ А.Н. Борисенко
подпись инициалы, фамилия

« 19 »мая 2016 г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов
код – наименование направления

Оценка показателей работы троллейбусов на городском
тема
троллейбусном маршруте №4 в г. Абакане

Руководитель _____ доцент, канд. тех. наук А.В. Олейников
подпись, дата должность, ученая степень инициалы, фамилия

Выпускник _____ Д.Е. Баранов
подпись, дата инициалы, фамилия

Абакан 2016

Продолжение титульного листа БР по теме Оценка показателей работы троллейбусов на городском троллейбусном маршруте №4 в г. Абакане

Консультанты по разделам:

Исследовательская часть наименование раздела	_____ подпись, дата	А.В. Олейников инициалы, фамилия
Оценка величины пассажиропотоков наименование раздела	_____ подпись, дата	А.В. Олейников инициалы, фамилия
Нормирование скоростей в движении наименование раздела	_____ подпись, дата	А.В. Олейников инициалы, фамилия
Заключение на английском языке наименование раздела	_____ подпись, дата	Е.В. Танков инициалы, фамилия
Нормоконтролер	_____ подпись, дата	А.А. Суетова инициалы, фамилия

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Хакасский технический институт
институт

Автомобильный транспорт и машиностроение
кафедра

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
_____ А.Н. Борисенко
подпись инициалы, фамилия

« 19 »мая 2016 г.

ЗАДАНИЕ
НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ
в форме бакалаврской работы

Студенту Баранову Дмитрию Евгеньевичу
фамилия, имя, отчество

Группа 62-1Направление (специальность) 23.03.03
номер код

Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов
наименование направления (специальности)

Тема выпускной квалификационной работы Оценка показателей работы троллейбусов на городском троллейбусном маршруте №4 в г. Абакане

Утверждена приказом по университету № 324 от 19.05.2016

Руководитель ВКР А.В. Олейников, канд. тех. наук, доцент, кафедра
инициалы, фамилия, должность, ученое звание и место работы
АТиМ

Исходные данные для ВКР Паспорт маршрута №4, структура МУП "Троллейбусное управление", история МУП "Троллейбусное управление", основные производственные показатели по МУП "Троллейбусное управление", численность работающих и временной режим работы МУП "Троллейбусное управление",

Перечень разделов ВКР Исследовательская часть; Оценка величины пассажиропотоков; Нормирование скоростей в движении

Перечень графического материала Лист №1 – Схема маршрута №4 «Аэропорт – Зоопарк», Лист №2 – Места притяжения, Лист №3 – Места притяжения (окончание), Лист №4 – Учёт пассажиропотока, Лист №5 – Результаты расчета вылечены пассажиропотоков прямого направления, Лист №6 – Изменение пассажиропотока прямое направление, Лист №7 – Изменение пассажиропотока обратного направления, Лист №8 – Результаты расчета нормирования скоростей

Руководитель ВКР	_____	А.В. Олейников
	подпись	инициалы и фамилия
Задание принял к исполнению	_____	Д.Е. Баранов
	подпись	инициалы и фамилия

« 19 » мая 2016 г.

РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа по теме «Оценка показателей работы троллейбусов на городском троллейбусном маршруте №4 в г. Абакане» содержит 61 страницу текстового документа, 9 использованных источников, 8 листов графического материала.

ТРОЛЛЕЙБУСЫ, МЕСТА ПРИТЯЖЕНИЯ, ПАССАЖИРОПОТОК, КОРРЕСПОНДЕНЦИЯ ПАССАЖИРОВ, НОРМИРОВАНИЕ СКОРОСТЕЙ.

Объект аудита – Муниципальное унитарное предприятие г. Абакана "Троллейбусное управление".

Цели аудита:

1. Оценка показателей работы троллейбусов на городском троллейбусном маршруте №4 в г. Абакане.

При этом поставлены следующие задачи:

1. Исследовать предприятие и маршрут №4.
2. Оценить величину пассажиропотоков.
3. Рассчитать нормирование скоростей движения на маршруте №4.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение 7
1 Исследовательская часть 8
1.1 История возникновения 8
1.2 Характеристика предприятия 8
1.3 Структура подразделений управления и их назначение 9
1.4 Описание маршрута 12
1.5 Места притяжения 15
2 Оценка величины пассажиропотоков 16
2.1 Методика оценки величины пассажиропотока 16
2.2 Расчет величины пассажиропотоков 21
2.2 Оценка распределения пассажиропотока по остановочным пунктам 29
3. Нормирование скоростей в движении 33
3.1 Методика нормирования скоростей 33
3.2 Расчет нормирования скоростей 35
Заключение 59
Список используемых источников 61

ВВЕДЕНИЕ

Троллейбус — безрельсовое механическое транспортное средство контактного типа с электрическим приводом, получающее электрический ток от внешнего источника питания через двухпроводную контактную сеть с помощью штангового токоприёмника (в народе штанги называют рогами) и сочетающее в себе преимущества трамвая и автобуса. Первый троллейбус был создан в Германии инженером Вернером фон Сименсом и в дальнейшем они долгое время использовались только как вспомогательные транспортные средства. Однако, между мировыми войнами и раннее послевоенное время троллейбусы стали набирать популярность из-за серьезной нехватки топлива и автомобильного транспорта.

Троллейбус предназначен для перевозки пассажиров, но так же встречаются грузовые и специальные троллейбусы. Некоторые преимущества по сравнению с автобусами (для г. Абакан целесообразно рассматривать только сравнение с автобусом из-за отсутствия трамвайных линий): троллейбусы не загрязняют воздух выхлопными газами, срок службы подвижного состава троллейбуса больше, чем срок службы автобуса, вместимость низкопольного троллейбуса обычно больше, чем у низкопольного автобуса, так как не требуется места для размещения топливных баков, двигатель и агрегаты трансмиссии троллейбуса намного более компактны, а часть электрооборудования можно разместить на крыше.

В г. Абакане троллейбусная сеть развита довольно обширно, она захватывает практически все районы города, что позволяет пассажирам добираться до нужного места назначения вовремя. Сегодня МУП г. Абакана "Троллейбусное управление" располагает двадцатью двумя единицами подвижного состава, которые обслуживают шесть маршрутов круглогодично.

1 Исследовательская часть

1.1 История возникновения

Строительство троллейбусного транспорта в г. Абакан, начато в 1976 году. По просьбе Совета народных депутатов Хакасской автономной области Красноярского края, к пятидесятилетию Хакасской автономной области, 8 октября 1980 года Красноярским краевым советом народных депутатов принято решение о создании Абаканского троллейбусного управления.

Объекты пускового троллейбусного транспорта сдавались в эксплуатацию в три очереди. После пуска в эксплуатацию первой очереди троллейбусного транспорта 31 декабря 1980 года, протяженностью 11 километров контактной сети, вышли на линию 6 троллейбусов по маршруту от депо до ул. Крылова по ул. Советской, Володарского, Пушкина, Щетинкина. В 1982 году - от ул. Крылова до седьмого микрорайона по проспекту Дружбы Народов. В 1983 году, протяженностью 12 километров контактной сети, от Универмага до речного вокзала. В 1984 году, протяженностью 13 километров контактной сети, от ул. Крылова до аэропорта и от депо, до ПО "Абаканвагонмаш". В 1986 году была построена контактная сеть, протяженностью - 9 километров по ул. Мира - Аскизская. К 1989 году в г. Абакан, работало пять троллейбусных маршрутов, общей протяженностью - 82,6 километра и на линиях работало 42 троллейбуса. В декабре 1999 года, открыт маршрут в четвёртом микрорайоне, протяженностью - 18 километров. В декабре 2005 года, запущена в эксплуатацию контактная сеть, соединяющая район "Полярный" с центром города.

1.2 Характеристика предприятия

Муниципальное унитарное предприятие г. Абакана "Троллейбусное управление" занимается эксплуатацией троллейбусов для перевозки пассажиров в г. Абакан, техническим обслуживанием и ремонтом троллейбусов, основным конкурентом на рынке являются частные предприниматели, владельцы автобусов малой вместимости. Предприятие расположено на северо-западе города Абакана, Республики Хакасия по улице Советская 150.

Сегодня в Муниципальном унитарном предприятии г. Абакана "Троллейбусное управление" эксплуатируется и состоит на балансе 22 троллейбуса, из них 12 троллейбусов марки "ЗиУ - 682" троллейбусного завода г. Энгельс "Тролза", 6 троллейбусов марки "ВЗТМ" из города Волгограда, один троллейбус марки "БТЗ-5276" Башкирского троллейбусного завода и 3 низкопольных троллейбуса из города Вологды ОАО "Транс-Альфа ЭЛЕКТРО". Количество троллейбусов со сроком эксплуатации до 3-х лет - 4 единицы, с 3-х лет и до 10 лет - 5 единиц, старше 10-ти лет - 12 единиц.

Также в таблице 1.1 представлена информация об основных производственных показателях по МУП "Троллейбусное управление" за период 2012-2015г.

Таблица 1.1 – Основные производственные показатели по МУП "Троллейбусное управление"

Наименование	Единицы измерения	2012	2013	2014	2015
Инвентарное число троллейбусов	ед.	22	22	22	22
Коэффициент использования парка	ед.	0,65	0,8	0,8	0,8
Среднее число машин в движении	ед.	15	18	18	18
Средняя продолжительность работы машин на линии	час.	10,3	10,6	10,6	10,6
Общий пробег	т. км.	1049	1155	1155	1155
Мото-часы в движении	мото-час.	60081	70000	70000	70000
Количество перевезенных пассажиров	тыс. чел.	6086	7400	7400	7400

Численность рабочего персонала и режим работы предприятия, представлен в таблице 1.2.

Таблица 1.2 – Численность рабочего персонала и временной режим работы предприятия

Подразделения	Временной режим работы	Количество рабочих, чел.
АУП - Административно-управленческий персонал	пятидневная рабочая неделя с 8.00 до 17.00	31
Депо	пятидневная рабочая неделя с 8.00 до 17.00,	18
	работа по скользящему графику с продолжительностью рабочей смены 24 часа	16
Энергохозяйство	пятидневная рабочая неделя с 8.00 до 17.00,	2
	работа по скользящему графику с продолжительностью рабочей смены 12 часа	9
Служба эксплуатации	работа по скользящему графику с продолжительностью рабочей смены 10 часа	74
Автотранспортный цех	работа по скользящему графику с продолжительностью рабочей смены 12 часа	11
АХО - Административно-хозяйственный отдел	пятидневная рабочая неделя с 8.00 до 17.00	8
	работа по скользящему графику с продолжительностью рабочей смены 12 часа	7
Итого:		176

1.3 Структура подразделений управления и их назначение

Управление занимается организацией маршрутов, подготовку и выпуск троллейбусов из депо и обеспечивают их высокопроизводительную работу, выполняют техническое обслуживание и ремонт подвижного состава, обеспечивают хранение подвижного состава во внерабочее время, а так же выполнение всех других функций, связанных с транспортным обслуживанием и безопасностью.

Организационная структура предприятия МУП "Троллейбусное управление" представлена на рисунке 1.1.

Организационная структура
МУП «Троллейбусное управление»

Рисунок 1.1 - Организационная структура предприятия МУП "Троллейбусное управление"

Во главе предприятия стоит директор троллейбусного управления Сметанин Виктор Васильевич, который занимается руководством предприятия.

Так же в штате троллейбусного управления находятся:

1. Главный инженер управления, Карасев Андрей Юрьевич, который отвечает за подготовку предприятия к обеспечению надежной эксплуатации троллейбусов, зданий и сооружений, машин, механизмов и оборудования депо. А также руководит производственным обучением и повышением квалификации работающих. Под его руководством находятся следующие службы: а) Троллейбусное депо; б) АТЦ; в) Энергохозяйство, которое контролирует работу: - участков контактно-кабельной сети, занимается ремонтом, обслуживанием контактной и кабельной сети троллейбусов; - участков тяговых подстанций, обеспечивает снабжение электроэнергетики линий троллейбусов; г) Инженер по охране труда.

2. Главный бухгалтер, Сунчугашева Татьяна Николаевна, занимается контролем и учетом финансовой деятельностью по движению материальных ценностей предприятия, составлением необходимых отчетов и балансов, отражающих работу предприятия, учетом и инвентаризации денежных средств и материалов, в её подчинение входит старший экономист Диженина Алла Анатольевна, которая занимается работой по сбору, хранению и учету собранной платы за проезд и передачи их банку, несет ответственность за правильность начисления и своевременную выдачу заработной платы работающим и производство расчетов с бюджетом.

3. Инженер по безопасности движения, Аблаева Надежда Валерьевна, занимающаяся вопросами организации и движения транспорта при выпуске на линию.

4. Заместитель директора по экономическим вопросам Дорохов Александр Сергеевич, которые курирует коммерческие отношения предприятия с другими городскими структурами, предприятиями и агентствами.

5. Инспектор по кадрам, Цекало Лидия Михайловна, выполняет работу по набору, оформлению, расстановке и воспитанию кадров предприятия, занимается вопросами пенсионного обеспечения, ведет учет личного состава, профессиональной квалификации кадров, своевременного предоставления отпусков и учет взысканий и поощрений. Содействует повышению общеобразовательного и профессионального уровня работающих, правильному подбору и эффективному использованию кадров.

6. Инженер по снабжению, Кадышев Геннадий Михайлович, занимающийся бесперебойным обеспечением производственных и служебных подразделений депо запасными частями, материалами, оборудованием, инвентарем, спецодеждой. Контролем за бережным и рациональным их расходом, организацией работы складов и созданием условий для хранения материальных ценностей на складах. А также осуществлением контроля и учета материальных ценностей, обеспечения нормативными запасами для нормальной деятельности депо.

7. Начальник службы эксплуатации, Коновалов Андрей Михайлович,

занимающийся эксплуатацией подвижного состава предприятия.

1.4 Описание маршрута

Маршрут №4 проходит по городу Абакан, начинается от остановочного пункта «Аэропорт» и заканчивается остановочным пунктом «Зоопарк».

На рисунке 1.2 представлена схема маршрута №4.

1- аварийно опасный участок; 2 – неорганизованное появление пешеходов на проезжей части; 3 – места с ограниченной видимостью; 4 – кольцевое движение; 5 – сложные участки контактной сети.

Рисунок 1.2 – Схема маршрута №4

Вид маршрута - городской.
Протяженность маршрута - 18 километров.
Дней работы в году - 365.
Дата открытия - 26.11.1984 г.

В таблице 1.3 представлено расстояние между промежуточными остановочными пунктами маршрута №4

Таблица 1.3 – Расстояние между промежуточными остановочными пунктами маршрута №4

Остановка	Прямое направление	Остановка	Обратное направление
Аэропорт		Зоопарк	
Армада	1,48	Троллейбусное управление	0,43
Преображенский собор	0,49	Поликлиника	0,4
АДМ		Ул. Володарского	0,44
Торговый центр	0,54	Мелькомбинат	0,4
Гостиница Дружба	0,42	Трудовая	0,85
ЗАГС	0,4	Ж/Д вокзал	0,63
Ул. Чехова	0,61	Главпочтамт	1,02
Главпочтамт	0,49	Ул. Чехова	0,56
Отделение дороги	0,8	ЗАГС	0,54
Ж/Д вокзал	0,31	Гостиница Дружба	0,45
Трудовая	0,65	Торговый центр	0,22
Ул. Пушкина	0,32	АДМ	0,4
Мелькомбинат	0,42	Преображенский собор	0,37
Магазин "Фермер"	0,56	Армада	0,42
Мясокомбинат	0,32	Аэропорт	1,75
Зоопарк	0,48		
	8,29		8,88

Действующее расписание троллейбусов на маршруте №4.

График работы троллейбусов №401 и №492 на маршруте №4 представлен в таблице 1.4 – 1.5.

Таблица 1.4 – График работы маршрута с выходом троллейбуса №401

Зоопарк	Главпочтамт	Дружбы народов	Торговый центр	Аэропорт	Торговый центр	Дружбы народов	Главпочтамт	Зоопарк
	6-29	6-36	6-41	6-47/50	6-55	7-01	7-08	7-20
7-22	7-35	7-42	7-47	7-52/55	8-01	8-06	8-13	8-25
8-25	8-38	8-45	8-50	8-56/58	9-04	9-09	9-16	9-28
9-28	депо							
Обед с 9-30 до 10-27								
	10-37	10-44	10-49	10-55/59	11-05	11-10	11-17	11-29
11-30	11-42	11-49	11-54	12-00/03	12-09	12-14	12-21	12-33
12-36	12-49	12-56	13-01	13-06/07	13-12	13-17	13-24	13-36
13-37	13-50	13-57	14-02	14-08/10	14-16	14-12	14-28	14-40

Окончание таблицы 1.4

Зоопарк	Главпочтамт	Дружбы народов	Торговый центр	Аэропорт	Торговый центр	Дружбы народов	Главпочтамт	Зоопарк
14-42	14-55	15-02	15-07	15-13/16	15-22	15-27	15-34	15-46
15-46	15-59	16-06	16-11	16-17/19	16-25	16-30	16-37	16-49
16-50	17-03	17-10	17-15	17-21/23	17-29	17-34	17-41	17-53
17-54	18-07	18-14	18-19	18-25/27	18-33	18-38	18-45	18-57
18-57	депо							
Обед с 18-59 до 19-44								
	19-54	20-01	20-06	20-11/12	20-17	20-22	20-29	20-41
20-41	2052	20-59	21-04	21-09	21-14	21-19	21-26	21-36
21-37	21-48	21-55	22-00	22-05	22-10	22-15	22-22	депо

Таблица 1.5 – График работы маршрута с выходом троллейбуса №492

Зоопарк	Главпочтамт	Дружбы народов	Торговый центр	Аэропорт	Торговый центр	Дружбы народов	Главпочтамт	Зоопарк
	7-03	7-10	7-15	7-21/24	7-30	7-35	7-42	7-54
7-57	8-10	8-17	8-22	8-28/30	8-36	8-41	8-48	9-00
9-00	9-13	9-02	9-25	9-31/33	9-39	9-44	9-51	10-03
10-05	10-18	10-25	10-30	10-36/38	10-44	10-49	10-56	11-08
Обед с 11-10 до 12-04								
	12-14	12-21	12-26	12-32/34	12-40	12-45	12-52	13-04
13-06	13-19	13-26	13-31	13-37/41	13-47	13-52	13-59	14-11
14-13	14-26	14-33	14-38	14-44/45	14-51	14-56	15-03	15-15
Обед с 15-17 до 16-23								
	16-33	16-40	16-45	16-51/53	16-59	17-04	17-11	17-23
17-24	17-37	17-44	17-49	17-54/55	18-00	18-05	18-12	18-24
18-25	18-38	18-45	18-50	18-55/57	19-02	19-07	19-14	депо

В таблице 1.6 представлены остановочные пункты и их расположение на улицах города Абакан.

Таблица 1.6 – Остановочные пункты и их расположение на улицах города Абакан

Прямое направление		Обратное направление	
Наименование, улица	Наименование остановочного пункта	Наименование, улица	Наименование остановочного пункта
Международный аэропорт Абакана	Аэропорт	ул. Советская	Троллейбусное управление
ул. Дружбы Народов	Гипермаркет Аллея		Поликлиника №2
	Преображенский собор	ул. Володарского	Володарского
	Торговый центр	ул. Пушкина	Мелькомбинат
	Гостиница Дружба		Трудовая
ул. Щетинкина	Загс		Ж/Д вокзал
	Чехова	ул. Щетинкина	Главпочтамт
	Главпочтамт		Чехова
ул. Пушкина	Отделение дороги		Загс

Окончание таблицы 1.6

Прямое направление		Обратное направление	
Наименование, улица	Наименование остановочного пункта	Наименование, улица	Наименование остановочного пункта
ул. Пушкина	Ж/Д вокзал	ул. Дружбы Народов	Гостиница Дружба
	Трудовая		Торговый центр
	Пушкина		АДМ
	Мелькомбинат		Преображенский собор
	Магазин "Фермер"		Гипермаркет Аллея
	Мясокомбинат	Международный аэропорт Абакана	Аэропорт
	Зоопарк		

1.5 Места притяжения

Места притяжения – это места с многочисленным скоплением людей удаленных на определенные расстояния от остановочных пунктов. Каждый остановочный пункт имеет определенные места притяжения.

Например, остановочный пункт «Аэропорт» имеет следующие места притяжения людей, данные представлены в таблице 1.7.

Таблица 1.7 – Остановочный пункт «Аэропорт»

Остановочный пункт	Категория	Адрес	Удаленность, м	Режим работы, ч
Аэропорт (Калинино)	Аэропорт	Дружба Народов проспект, 59	14	Круглосуточно
	Медицинское учреждение	Дружба Народов проспект, 59 а	58	пн -пт - 9.00 - 20.00 сб-вс - 9.00 - 18.00
	Детский сад, ясли	Калинино, ул. Ленина 51 а	860	пн -пт - 7.00 - 19.00
	Культурное учреждение	Калинино, ул. Школьная 58	832	пн -пт - 10.00 - 18.00 сб - 10.00 - 15.00
	Школа	Калинино, ул. Ленина 51 Б	1038	пн -пт - 8.00 - 18.00 сб - 8.00 - 12.00
	Администрация	Калинино, ул. Ленина 51 В	1103	пн -пт - 8.00 - 17.00, обед 12.00 - 13.00

Например, остановочный пункт «Гипермаркет Аллея» имеет следующие места притяжения людей, данные представлены в таблице 1.8.

Таблица 1.8 – Остановочный пункт «Гипермаркет Аллея»

Остановочный пункт	Категория	Адрес	Удаленность, м	Режим работы, ч
Гипермаркет Аллея	Гипермаркет	Дружба Народов проспект, 50	89	пн -вс - 8.00 - 24.00
	Административное здание (магазины, автомойка, аптека)	Дружба Народов проспект, 48	72	пн -вс - 10.00 - 20.00
	Гостиница	Лермонтова, 25	1346	Круглосуточно

Места притяжения по остальным остановочным пунктам, представлены на листе 2 и 3 графической части.

2 Оценка величины пассажиропотоков

2.1 Методика оценки величины пассажиропотока

Для определения величины пассажиропотоков на троллейбусном маршруте № 4 необходимо использовать теорию планирования многофакторных экспериментов и метод множественного регрессионного анализа.

Согласно теории для получения уравнения регрессии необходимо провести 12 экспериментов в течение определенного периода года, учитывая три переменных фактора (x_i): час суток ($T_{сут}$), день недели ($Д$) и месяц сезона года ($C_г$). При помощи данного метода регрессионного анализа можно выявить форму связи нескольких переменных факторов (x_i) и результирующего признака (Q), не применяя полнообъемных исследований.

Методика применения метода множественного регрессионного анализа состоит из нескольких этапов.

На первом этапе выбирается уравнение регрессии

$$Q=b+b_1 \cdot x_1+b_2 \cdot x_2+b_3 \cdot x_3+b_{11} \cdot x_1^2+b_{22} \cdot x_2^2+b_{33} \cdot x^2_3+b_{12} \cdot x_1 \cdot x_2+b_{13} \cdot x_1 \cdot x_3+ +b_{23} \cdot x_2 \cdot x_3, \quad (2.1)$$

где $b_0, b_1, b_2, b_3, b_{11}, b_{22}, b_{33}, b_{12}, b_{13}, b_{23}$ – коэффициенты регрессии;

x_i – факторы.

На втором этапе составляется матрица кодирования переменных и уровней варьирования факторов.

На третьем этапе составляется матрица планирования эксперимента.

На четвертом этапе составляется исходная матрица эксперимента.

На пятом этапе осуществляется обработка экспериментальных данных (регрессионный анализ).

Определяются значения коэффициентов регрессии $b_0, b_1, b_2, b_3, b_{11}, b_{22}, b_{33}, b_{12}, b_{13}, b_{23}$

$$b_0 = \frac{A}{N} \cdot \left[2 \cdot \lambda_U^2 \cdot (k+2) \cdot (OУ) - 2 \cdot \lambda_U \cdot C \cdot \sum_{i=1}^{K} (iiУ) \right], \quad (2.2)$$

$$b_i = \frac{C}{N} \cdot (iУ), \quad (2.3)$$

$$b_{ii} = \frac{A}{N} \cdot \left[C^2 \cdot \left((k+2) \cdot \lambda_U - k \right) \cdot (iiУ) + C^2 \cdot \left(1 - \lambda_U \right) \cdot \sum_{i=1}^{k} (iiУ) - 2 \cdot \lambda_U \cdot C \cdot (OУ) \right], \qquad (2.4)$$

$$b_{ij} = \frac{C^2}{N \cdot \lambda_U} \cdot (ijУ), \qquad (2.5)$$

где k– количество переменных факторов;

N – количество экспериментов (опытов);

n_0 – число нулевых точек;

n_n – число периферийных точек;

$(OУ)$, $(iУ)$, $(iiУ)$, $(ijУ)$ – коэффициенты сумм;

C, A, λ_u – коэффициенты регрессии, определяемые по формулам

$$C = \frac{N}{\sum x_i^2}, \qquad (2.6)$$

$$A = \frac{1}{2 \cdot \lambda_U \cdot \left[(k+2) \cdot \lambda_U - k \right]}, \qquad (2.7)$$

$$\lambda_U = \frac{k \cdot N}{(k+2) \cdot n_n}. \qquad (2.8)$$

Производится подсчет коэффициентов сумм

$$(OУ) = \sum_{i=1}^{N} Q_i = Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4 + Q_5 + Q_6 + Q_7 + Q_8 + Q_9 + Q_{10} + Q_{11} + Q_{12}. \qquad (2.9)$$

Определяются ошибки регрессионного анализа

сумма квадратов результатов наблюдений

$$(УУ) = \sum_{i=1}^{N} Q_i^2; \qquad (2.10)$$

сумма квадратов, связанная со свободным членом (корректирующий фактор)

$$S_0 = \frac{(OУ)^2}{N}; \qquad (2.11)$$

сумма квадратов, связанная с членами первой степени

$$S_{1.0} = \sum_{i=1}^{k} b_i (iУ); \tag{2.12}$$

сумма квадратов, связанная с членами второй степени

$$S_{2.1.0} = b_0 \cdot (OУ) + \sum b_{ii} \cdot (iiУ) + \sum b_{ij} \cdot (ijУ) - \frac{(OУ)^2}{N}; \tag{2.13}$$

сумма квадратов, связанная с коэффициентом регрессии

$$S_{2.1.0} = b_0 \cdot (OУ) + \sum b_{ii} \cdot (iiУ) + \sum b_{ij} \cdot (ijУ) - \frac{(OУ)^2}{N}; \tag{2.14}$$

остаточная сумма квадратов

$$S_R = (УУ) - S_{0.1.2}; \tag{2.15}$$

сумма квадратов, характеризующая ошибку опыта

$$S_E = \sum_{i=7}^{12} (Q_i - b_0)^2 = (Q_7 - b_0)^2 + (Q_8 - b_0)^2 + (Q_9 - b_0)^2 + (Q_{10} - b_0)^2 + (Q_{11} - b_0)^2 + (Q_{12} - b_0)^2; \tag{2.16}$$

сумма квадратов, характеризующая неадекватность

$$S_{LF} = S_R - S_E. \tag{2.17}$$

Производится подсчёт дисперсий

а) связанной с членами первой степени

$$S_{1.0}{}^2 = \frac{S_{1.0}}{f_{1.0}}; \tag{2.18}$$

б) связанной с членами второй степени

$$S_{2.1.0}{}^2 = \frac{S_{2.1.0}}{f_{2.1.0}}; \tag{2.19}$$

в) характеризующей неадекватность

$$S_{LF}{}^2 = \frac{S_{LF}}{f_{LF}} \; ; \tag{2.20}$$

г) характеризующей ошибку опыта

$$\sigma^2(У) = S_E^2 = \frac{S_E}{f_E} \, . \tag{2.21}$$

Производится подсчёт дисперсионных отношений

для оценки значимости линейных членов

$$F_1 = \frac{S_{1.0}^2}{S_E^2} \; ; \tag{2.22}$$

для оценки значимости членов второй степени

$$F_2 = \frac{S_{2.1.0}^2}{S_E^2} \; ; \tag{2.23}$$

для проверки неадекватности

$$F_3 = \frac{S_{LF}^2}{S_E^2} \; . \tag{2.24}$$

Рассчитывается ошибка в определении коэффициентов регрессии

а) для свободного члена

дисперсия

$$\sigma^2(b_0) = \frac{2 \cdot A \cdot \lambda_U^2 \cdot (k+2) \cdot \sigma^2(У)}{N} \, , \tag{2.25}$$

ошибка

$$\sigma(b_0) = \sqrt{\sigma^2(b_0)} \; . \tag{2.26}$$

б) для членов первого порядка

дисперсия

$$\sigma^2(b_i) = \frac{C \cdot \sigma(У)}{N}, \tag{2.27}$$

ошибка

$$\sigma(b_i) = \sqrt{\sigma^2(b_i)}. \tag{2.28}$$

в) при квадратных членах

дисперсия

$$\sigma^2(b_{ii}) = \frac{A \cdot (\lambda_U^2 \cdot (k+1) - (k-1)) \cdot C^2 \cdot \sigma^2(У)}{N}, \tag{2.29}$$

ошибка

$$\sigma(b_{ii}) = \sqrt{\sigma^2(b_{ii})}. \tag{2.30}$$

г) при взаимодействии

дисперсия

$$\sigma^2(b_{ij}) = \frac{C^2 \cdot \sigma^2(У)}{N}, \tag{2.31}$$

ошибка

$$\sigma(b_{ij}) = \sqrt{\sigma^2(b_{ij})}. \tag{2.32}$$

Осуществляется приведение уравнения регрессии к натуральному виду (к декартовым координатам). Заключается в подстановке натуральных переменных, с учётом нулевого уровня параметра и интервала варьирования в уравнение.

Натуральная переменная выражается через коэффициент x_i по следующей зависимости

$$x_i = \frac{G - x_i(0)}{x_i(1) - x_i(0)}, \qquad (2.32)$$

где G – значение натуральной переменной;

$x_i(0)$, $x_i(1)$ – значение показателя при уровне варьирования равном 0 и 1 соответственно.

Используя полученное приведенное уравнение регрессии, можно определить количество перевезенных пассажиров одним автобусом маршрута за один оборот.

2.2 Расчет величины пассажиропотоков

Согласно методике, описанной в разделе 2.1, мы провели 12 экспериментов, в бланк которых занесли время прибытия троллейбуса на остановочный пункт, количество вошедших и вышедших пассажиров. Эксперимент №1 представлен в таблице 2.1.

Таблица 2.1– Эксперимент №1

Прямое направление					Обратное направление				
Название остановочного пункта	Время подъезда к остановке	Вошло пассажиров (чел.)	Вышло пассажиров (чел.)	Количество проезжающих пассажиров	Название остановочного пункта	Время подъезда к остановке	Вошло пассажиров (чел.)	Вышло пассажиров (чел.)	Количество проезжающих пассажиров
Аэропорт	8:26	5	0	5	Зоопарк		7	0	7
Армада	8:30	2	0	7	Троллейбусное управление	8:56	1	4	4
Преображенский собор	8:32	6	0	13	Поликлиника	8:58	2	2	4
Торговый центр	8:33	2	0	15	Ул. Володарского	9:00	2	0	6
Гостиница "Дружба"	8:34	2	0	17	Мелькомбинат	9:02	3	0	9
ЗАГС	8:37	7	0	24	Трудовая	9:05	0	3	6
Ул. Чехова	8:38	3	3	24	Ж/Д вокзал	9:08	2	2	6
Главпочтамт	8:40	2	5	21	Главпочтамт	9:12	1	3	4
Отделение дороги	8:43	1	4	18	Ул. Чехова	9:15	2	1	5
Ж/Д вокзал	8:45	0	6	12	ЗАГС	9:17	1	1	5
Трудовая	8:47	8	2	18	Гостиница "Дружба"	9:19	0	0	5
Мелькомбинат	8:50	1	6	13	Торговый центр	9:20	0	1	4
Магазин "Фермер"	8:52	0	4	9	АДМ	9:21	1	0	5
Мясокомбинат	8:53	1	2	8	Преображенский собор	9:22	1	2	4
Зоопарк	8:55	0	8	0	Армада	9:24	0	2	2

Окончание таблицы 2.1

Прямое направление					Обратное направление				
Название остановочного пункта	Время подъезда к остановке	Вошло пассажиров (чел.)	Вышло пассажиров (чел.)	Количество проезжающих пассажиров	Название остановочного пункта	Время подъезда к остановке	Вошло пассажиров (чел.)	Вышло пассажиров (чел.)	Количество проезжающих пассажиров
					Аэропорт	9:28	0	2	0
Количество пассажиров		40	40		Количество пассажиров		23	23	

Эксперименты №2-12 представлены на листах 3 и 4 графической части.

Расчет уровней варьирования прямого направления представлен в таблице 2.2.

Таблица 2.2 – Расчет уровней варьирования прямого направления

Наименование показателя	Диапазон изменения		Обозначение	Уровни варьирования				
	от	до		-1,41	-1,00	0,00	1,00	1,41
час суток	6,80	21,10	X1	6,80	8,89	13,95	19,01	21,10
день недели	1,00	7,00	X2	1,00	1,88	4,00	6,12	7,00

В таблице 2.2 мы рассчитали пять уровней варьирования. Уровню -1,414 соответствует понедельник в 06:48, -1 – вторник в 08:53, 0 – четверг в 13:57, 1 – суббота в 19:06, 1,414– суббота в 21:06.

Матрица эксперимента прямого направления представлена в таблице 2.3.

Таблица 2.3 – Матрица эксперимента прямого направления

№ опыта	X_0	X_1	X_2	X_1^2	X_2^2	X_1*X_2
1	1	-1	-1	1	1	1
2	1	1	-1	1	1	-1
3	1	-1	1	1	1	-1
4	1	1	1	1	1	1
5	1	-1,414	0	1,999396	0	0
6	1	1,414	0	1,999396	0	0
7	1	0	-1,414	0	1,999396	0
8	1	0	1,414	0	1,999396	0
9	1	0	0	0	0	0
10	1	0	0	0	0	0
11	1	0	0	0	0	0
12	1	0	0	0	0	0

Результат объема перевезенных пассажиров, купивших билет, представлен в таблице 2.4.

Таблица 2.4 – Результат объема перевезенных пассажиров, купивших билет

№ опыта	Планируемые значения показателей		Фактические значения показателей		Значения функции отклика
	X1 план	X2 план	X1 факт	X2 факт	Количество пассажиров
1	8,89	1,88	8,4	2	40
2	19,01	1,88	18	2	22
3	8,89	6,12	8,4	6	15
4	19,01	6,12	18	6	16
5	6,8	4	6,8	4	21
6	21,1	4	21,1	4	4
7	13,95	1	14,2	1	27
8	13,95	7	14,1	7	12
9	13,95	4	14,1	4	22
10	13,95	4	14,1	4	16
11	13,95	4	13,85	4	17
12	13,95	4	15	4	28

Вспомогательные показатели эксперимента для прямого направления представлены в таблице 2.5.

Таблица 2.5 – Вспомогательные показатели эксперимента для прямого направления

Условные обозначения	Значения	Показатели
K	2	количество переменных
N	12	количество произведённых опытов
n_0	4	количество нулевых точек
$n_П$	8	количество периферийных точек
λ_U	0,75	коэффициенты регрессии
A	0,67	
C	1,5	

Расчет значения коэффициентов суммы и показателей регрессии для прямого направления представлены в таблице 2.6.

Таблица 2.6 – Значения коэффициентов суммы и показателей регрессии для прямого направления

Показатели	X_0	X_1	X_2	X_1^2	X_2^2	$X_1 \cdot X_2$
Коэффициенты сумм	240	-41,04	-52,21	142,98	170,98	19
Показатели регрессии	20,75	-5,13	-6,53	-2,31	1,19	4,75

Определение ошибки регрессионного анализа, связанной с коэффициентами, для прямого направления представлено в таблице 2.7.

Таблица 2.7 – Определение ошибки регрессионного анализа, связанной с коэффициентами для прямого направления

Показатели	*У*	X_0	X_1	X_2	X_1^2	X_2^2	X_1*X_2
S	5708	4800	551,33		142,63		
f	-	1	2		3		
S^2	-	-	275,67		47,54		

Определение ошибки регрессионного анализа, характеризующей точность проведенного эксперимента, для прямого направления представлено в таблице 2.8.

Таблица 2.8 – Определение ошибки регрессионного анализа, характеризующей точность проведенного эксперимента для прямого направления

Показатели	Ошибка, связанная с коэффициентом регрессии	Остаточная	Характеризующая ошибку	Характеризующая неадекватность
S	5493,96	214,04	90,75	123,29
f	10	6	3	3
S^2	-	-	30,25	41,10

Подсчет дисперсионных отношений (критерий Фишера) для прямого направления представлен в таблице 2.9.

Таблица 2.9 – Подсчет дисперсионных отношений (критерий Фишера) для прямого направления

Предназначенные для:	$F=S^2/S_e^2$	f/f_e	Табличное значение
Оценка значимости линейных членов	9,11	0,67	9,55
Оценка значимости членов второй степени	1,57	1	9,28
Проверка неадекватности	1,36	1	9,28

Расчет ошибки в определении коэффициентов регрессии для прямого направления представлен в таблице 2.10.

Таблица 2.10 – Ошибка в определении коэффициентов регрессии для прямого направления

Показатели	X_0	X_1	X_2	X_1^2	X_2^2	$X_1 \cdot X_2$
σ^2	7,56	5,67		2,60		5,67
σ	2,75	2,38		1,61		2,38

Подставляем получившиеся значения в исходное уравнение регрессии и определяем его нормальный вид для прямого направления

$$Q = 20{,}75 - 5{,}13 \cdot \left(\frac{\text{Т}_{\text{сут}} - 13{,}95}{19{,}01 - 13{,}95}\right) - 6{,}53 \cdot \left(\frac{\text{Д} - 4}{6{,}12 - 4}\right) - 2{,}31 \cdot \left(\frac{\text{Т}_{\text{сут}} - 13{,}95}{19{,}01 - 13{,}95}\right)^2 + 1{,}19 \cdot \left(\frac{\text{Д} - 4}{6{,}12 - 4}\right)^2 + 4{,}75 \cdot \left(\frac{\text{Т}_{\text{сут}} - 13{,}95}{19{,}01 - 13{,}95}\right) \cdot \left(\frac{\text{Д} - 4}{6{,}12 - 4}\right).$$

Влияние дня недели и часа рабочего времени троллейбуса на пассажиропоток в прямом направлении представлено в таблице 2.12 и изображено на рисунке 2.1.

Таблица 2.12 – Влияние дня недели и часа рабочего времени троллейбуса на пассажиропоток в прямом направлении

Режим работы троллейбуса, час.	Дни недели						
	1	2	3	4	5	6	7
7	44	37	30	23	18	12	7
8	43	36	30	24	18	13	9
9	42	35	29	24	19	14	10
10	40	34	28	23	19	15	11
11	38	33	28	23	19	15	12
12	37	31	27	22	19	16	13
13	34	30	25	22	18	16	14
14	32	28	24	21	18	16	14
15	30	26	22	20	17	15	14
16	27	24	21	18	16	15	14
17	24	21	19	17	15	14	14
18	21	19	17	15	14	14	14

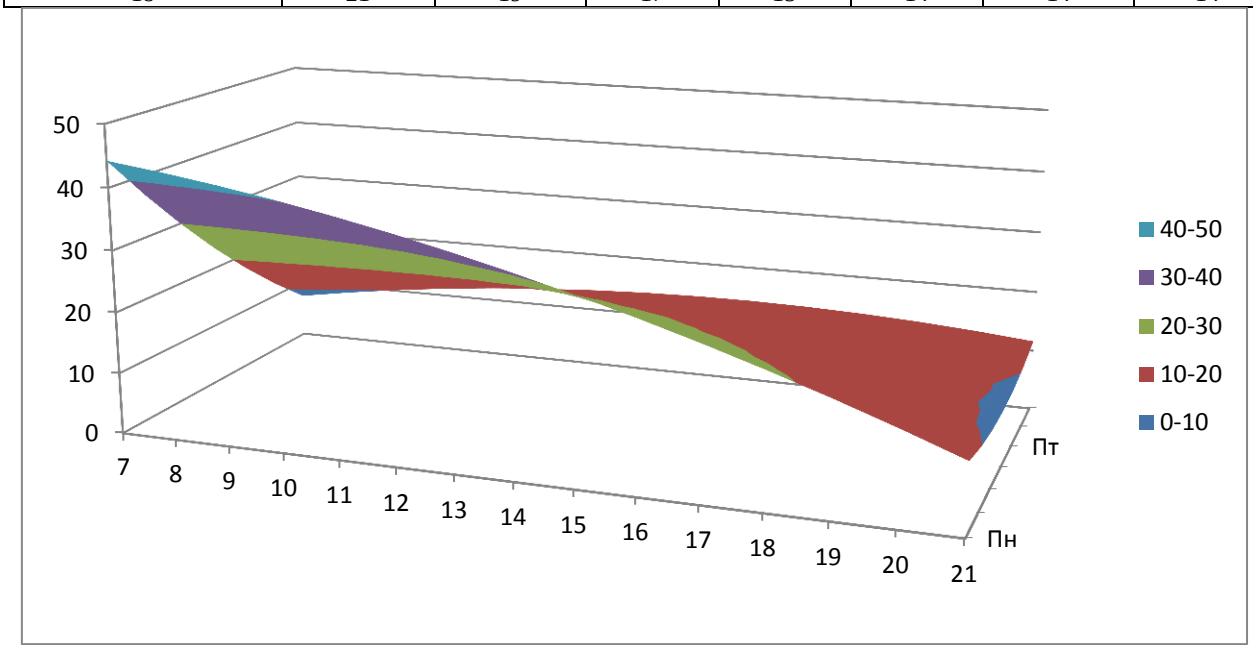

Рисунок 2.1 – Влияние дня недели и часа рабочего времени троллейбуса на пассажиропоток в прямом направлении

Расчет уровней варьирования обратного направления представлен в таблице 2.13.

Таблица 2.13 – Расчет уровней варьирования обратного направления

Наименование показателя	Диапазон изменения		Обозначение	Уровни варьирования				
	от	до		-1,414	-1	0	1	1,414
час суток	7,3	21,6	X_1	7,3	9,39	14,45	19,51	21,6
день недели	1	7	X_2	1,00	1,88	4,00	6,12	7,00

В таблице 2.13 мы рассчитали пять уровней варьирования. Уровню -1,414 соответствует понедельник в 07:18, -1 – вторник в 09:23, 0 – четверг в 14:27, 1 – суббота в 19:31, 1,414– воскресенье в 21:36.

Матрица эксперимента обратного направления представлена в таблице 2.14.

Таблица 2.14 – Матрица эксперимента обратного направления

№ эксперимента	X_0	X_1	X_2	X_1^2	X_2^2	$X_1 \cdot X_2$
1	1,000	-1,000	-1,000	1,000	1,000	1,000
2	1,000	1,000	-1,000	1,000	1,000	-1,000
3	1,000	-1,000	1,000	1,000	1,000	-1,000
4	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
5	1,000	-1,414	0,000	1,999	0,000	0,000
6	1,000	1,414	0,000	1,999	0,000	0,000
7	1,000	0,000	-1,414	0,000	1,999	0,000
8	1,000	0,000	1,414	0,000	1,999	0,000
9	1,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
10	1,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
11	1,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
12	1,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Таблица эксперимента обратного направления представлена в таблице 2.15.

Таблица 2.15 – Таблица эксперимента обратного направления

№ эксперимента	Планируемые значения показателей		Фактические значения показателей		Значения функции отклика
	$X_{1\ план}$	$X_{2\ план}$	$X_{1\ факт}$	$X_{2\ факт}$	количество пассажиров
1	9,4	2	8,9	2	23
2	19,5	2	18,4	2	24
3	9,4	6	8,9	6	21
4	19,5	6	18,6	6	14
5	7,3	4	7,3	4	42
6	21,6	4	21,55	4	9
7	14,5	1	14,65	1	46
8	14,5	7	14,6	7	24
9	14,5	4	14,6	4	29
10	14,5	4	14,6	4	29
11	14,5	4	14,4	4	29
12	14,5	4	15,5	4	41

Вспомогательные показатели эксперимента для обратного направления представлены в таблице 2.16.

Таблица 2.16 – Вспомогательные показатели эксперимента для обратного направления

Условные обозначения	Значения	Показатели
K	2	количество переменных
N	12	количество произведённых опытов
n_0	4	количество нулевых точек
$n_П$	8	количество периферийных точек
λ_U	0,75	коэффициенты регрессии
A	0,67	
C	1,5	

Расчет значения коэффициентов суммы и показателей регрессии для обратного направления представлены в таблице 2.17.

Таблица 2.17 – Значения коэффициентов суммы и показателей регрессии для обратного направления

Показатели	X_0	X_1	X_2	X_1^2	X_2^2	$X_1 \cdot X_2$
Коэффициенты сумм	331	-52,66	-43,11	183,97	211,96	-8
Показатели регрессии	32	-6,58	-5,39	-5,69	-0,94	-2

Определение ошибки регрессионного анализа, связанной с коэффициентами, для обратного направления представлено в таблице 2.18.

Таблица 2.18 – Определение ошибки регрессионного анализа, связанной с коэффициентами для обратного направления

Показатели	$У$	X_0	X_1	X_2	X_1^2	X_2^2	X_1*X_2
S	10483	9130,083	579,036		223,35		
f	-	1	2		3		
S^2	-	-	289,52		74,45		

Определение ошибки регрессионного анализа, характеризующей точность проведенного эксперимента, для обратного направления представлено в таблице 2.19.

Таблица 2.19 – Определение ошибки регрессионного анализа, характеризующей точность проведенного эксперимента для обратного направления

Показатели	Ошибка, связанная с коэффициентом регрессии	Остаточная	Характеризующая ошибку	Характеризующая неадекватность
S	9932,47	550,53	108	442,53
f	10	6	3	3
S^2	-	-	36,000003	147,51

Подсчет дисперсионных отношений (критерий Фишера) для обратного направления представлен в таблице 2.20.

Таблица 2.20 – Подсчет дисперсионных отношений (критерий Фишера) для обратного направления

Предназначенные для:	$F=S^2/S_e^2$	f/f_e	Табличное значение
Оценка значимости линейных членов	8,042	0,667	9,550
Оценка значимости членов второй степени	2,068	1,000	9,280
Проверка неадекватности	4,098	1,000	9,280

Расчет ошибки в определении коэффициентов регрессии для обратного направления представлен в таблице 2.21.

Таблица 2.21 – Ошибка в определении коэффициентов регрессии для обратного направления

Показатели	X_0	X_1	X_2	X_1^2	X_2^2	$X_1 \cdot X_2$
σ^2	9,000001	6,75		3,09		6,75
σ	3	2,6		1,76		2,6

Подставляем получившиеся значения в исходное уравнение регрессии и определяем его нормальный вид для обратного направления

$$Q = 32 - 6{,}58 \cdot \left(\frac{\text{Т}_{\text{сут}} - 14{,}45}{19{,}51 - 14{,}45}\right) - 5{,}39 \cdot \left(\frac{\text{Д} - 4}{6{,}12 - 4}\right) - 5{,}69 \cdot \left(\frac{\text{Т}_{\text{сут}} - 14{,}45}{19{,}51 - 14{,}45}\right)^2 - 0{,}94 \cdot \left(\frac{\text{Д} - 4}{6{,}12 - 4}\right)^2 - 2 \cdot \left(\frac{\text{Т}_{\text{сут}} - 14{,}45}{19{,}51 - 14{,}45}\right) \cdot \left(\frac{\text{Д} - 4}{6{,}12 - 4}\right).$$

Влияние дня недели и часа рабочего времени троллейбуса на пассажиропоток в обратном направлении представлено в таблице 2.23 и изображено на рисунке 2.2.

Таблица 2.23 – Влияние дня недели и часа рабочего времени троллейбуса на пассажиропоток в обратном направлении

Режим работы троллейбуса, час	Дни недели						
	1	2	3	4	5	6	7
7	31	31	30	29	28	26	24
8	33	33	32	31	30	28	25
9	35	35	34	32	31	29	26
10	37	36	35	33	31	29	26
11	38	37	36	34	32	29	26
12	38	37	36	34	32	29	26
13	38	37	35	33	31	28	25
14	38	37	35	33	30	27	23
15	37	36	34	31	28	25	21
16	36	34	32	29	26	23	19
17	34	32	30	27	24	20	16
18	32	30	28	25	21	17	13
19	30	27	25	21	18	14	9

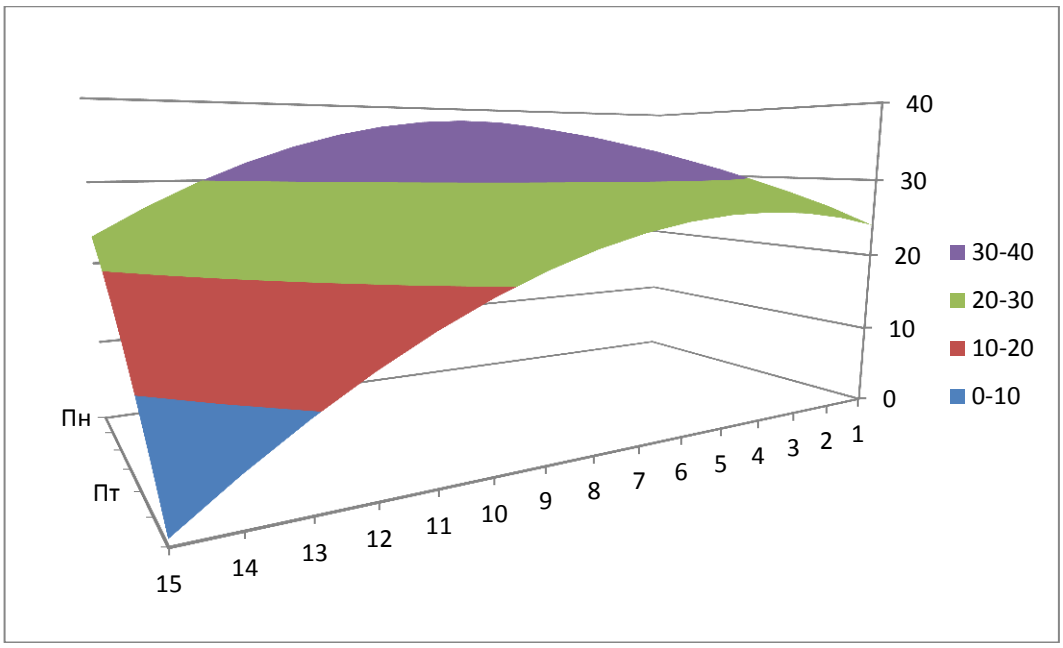

Рисунок 2.2 – Влияние дня недели и часа рабочего времени троллейбуса на пассажиропоток в обратном направлении

2.2 Оценка распределения пассажиропотока по остановочным пунктам

Статистическая обработка информации заключается: в определении статистического распределения выборки; теоретической функции распределения; точечных оценок; построении полигонов и гистограмм; проверке гипотез о законах распределения генеральной совокупности по различным критериям согласия.

Статистическим распределением выборки называют перечень вариантов x_i (перечень остановочных пунктов маршрута) вариационного ряда и соответствующих им фактических частот появления определенного количества пассажиров в салоне подвижного состава n_i (сумма всех частот равна объему выборки n) на маршруте. Определенное количество пассажиров (частота) оценивается в долях от количества вошедших (получивших билет) пассажиров в прямом (обратном) направлении.

В таблице 2.24 приведен пример статистического распределения долей пассажиров от числа вошедших в транспортное средство на маршруте № 4 (троллейбус) утром в будние дни.

Таблица 2.24 – Статистическое распределение пассажиров

Номер остановочного пункта (x_i)	Доля проезжающих в автобусе от количества вошедших (n_i)
1	0,18
2	0,04
3	0,14
4	0,11
5	0,07
6	0,18
7	0,18
8	0,25

Окончание таблицы 2.24

Номер остановочного пункта (x_i)	Доля проезжающих в автобусе от количества вошедших (n_i)
9	0,11
10	0,14
11	0,21
12	0,14
13	0,14
14	0,07
15	0,14
Количество вошедших пассажиров (прямое направление)	28

На основании полученных значений в прямом направлении коэффициента корреляции недостаточно, поэтому принимаем закон Пуассона, который позволит наиболее точно описать статистические данные. В обратном направлении значение коэффициента корреляции наибольшее у закона Пуассона, значит он наиболее точно описывает статистические данные.

Для совместного использования двух представленных выше методик используем выражение:

$$U_i = Q_i \cdot n_i, \tag{2.33}$$

где U_i – величина пассажиропотока между соседними остановочными пунктами, чел.;

Q_i – объем перевезенных пассажиров за один оборот в прямом (обратном) направлении (оценивается методом регрессионного анализа), чел.;

n_i – доля проезжающих пассажиров между соседними остановочными пунктами от объема перевезенных пассажиров за один оборот в прямом (обратном) направлении (оценивается методом статистического анализа).

Например, для троллейбусного маршрута № 4 изменение пассажиропотока в прямом направлении в понедельник представлено в таблице 2.25, рисунок 2.3, в обратном направлении в таблице 2.26, рисунок 2.4.

Таблица 2.25 – Изменение пассажиропотока (прямое направление)

Час суток	Количество вошедших пассажиров	Номера остановок														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
7:00-8:00	44	8	2	7	5	4	8	8	12	5	7	10	7	7	4	7
8:00-9:00	43	8	2	7	5	4	8	8	11	5	7	10	7	7	4	7
9:00-10:00	42	8	2	6	5	3	8	8	11	5	6	9	6	6	3	6
10:00-11:00	40	8	2	6	5	3	8	8	11	5	6	9	6	6	3	6
11:00-12:00	38	7	2	6	5	3	7	7	10	5	6	9	6	6	3	6
12:00-13:00	37	14	0	5	7	0	2	3	9	2	10	10	2	6	0	10
13:00-14:00	34	13	0	4	7	0	2	3	8	2	9	9	2	6	0	9
14:00-15:00	32	12	0	4	6	0	2	3	8	2	9	9	2	5	0	9
15:00-16:00	30	12	0	4	6	0	2	3	7	2	8	8	2	5	0	8
16:00-17:00	27	11	0	4	6	0	2	3	7	2	8	8	2	5	0	8
17:00-18:00	24	8	3	8	4	4	4	4	4	2	4	4	3	4	2	3
18:00-19:00	21	7	3	7	4	4	4	4	4	2	4	4	3	4	2	3
19:00-20:00	18	6	2	6	3	3	3	3	3	1	3	3	2	3	1	2
20:00-21:00	15	5	2	5	3	3	3	3	3	1	3	3	2	3	1	2
21:00-22:00	11	4	2	4	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	1	2

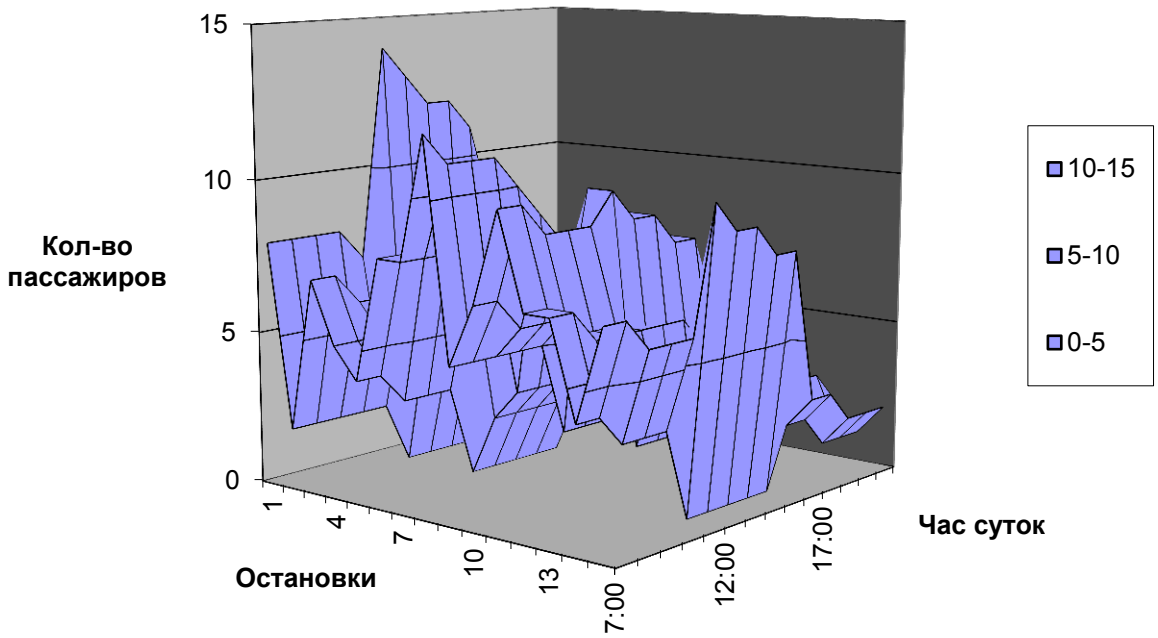

Рисунок 2.3 – Изменение пассажиропотока (прямое направление)

Таблица 2.26 – Изменение пассажиропотока (обратное направление)

Час суток	Количество вошедших пассажиров	Номера остановок															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
7:00-8:00	31	8	8	3	5	5	8	5	6	5	5	2	3	2	5	6	2
8:00-9:00	33	8	8	4	5	5	8	5	7	5	5	2	4	2	5	7	2
9:00-10:00	35	8	8	4	5	5	8	5	7	5	5	2	4	2	5	7	2
10:00-11:00	37	9	9	4	5	5	9	5	7	5	5	2	4	2	5	7	2
11:00-12:00	38	9	9	4	6	6	9	6	7	6	6	2	4	2	6	7	2
12:00-13:00	38	6	5	4	1	5	10	10	13	3	3	1	3	1	5	5	11
13:00-14:00	38	6	5	4	1	5	10	10	13	3	3	1	3	1	5	5	11
14:00-15:00	38	6	5	4	1	5	10	10	13	3	3	1	3	1	5	5	11
15:00-16:00	37	6	5	4	1	5	9	9	13	3	3	1	3	1	5	5	11
16:00-17:00	36	6	4	4	1	4	9	9	12	3	3	1	3	1	4	4	11
17:00-18:00	34	4	4	2	2	0	4	2	8	13	4	0	4	4	13	4	13
18:00-19:00	32	4	4	2	2	0	4	2	7	12	4	0	4	4	12	4	12
19:00-20:00	30	4	4	2	2	0	4	2	7	11	4	0	4	4	11	4	11
20:00-21:00	27	3	3	2	2	0	3	2	6	10	3	0	3	3	10	3	10
21:00-22:00	23	3	3	2	2	0	3	2	5	9	3	0	3	3	9	3	9

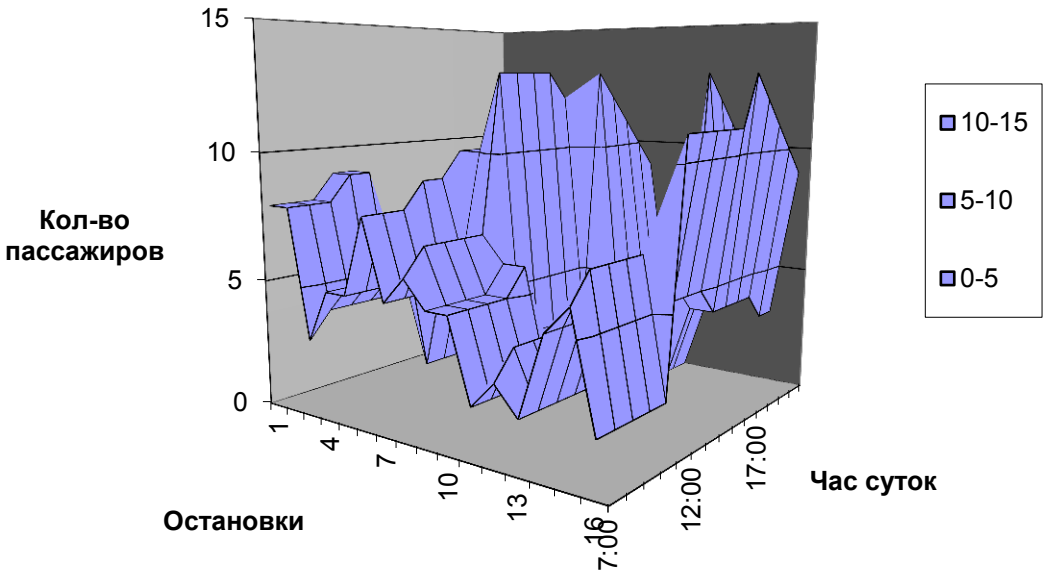

Рисунок 2.4 – Изменение пассажиропотока (обратное направление)

Остальные расчёты изменений пассажиропотока представлены в таблицах на листах 6 и 7 графической части.

3 Нормирование скоростей в движении

3.1 Методика нормирования скоростей

Нормирование скоростей движения, как правило, проводится в летних условиях для каждого периода суток характерных дней недели при "сухом пути" и при полном выпуске планового подвижного состава на маршрут.

На осенне-зимний период производится корректировка принятых норм.

Нормированию скоростей движения должны предшествовать:

– натурное изучение маршрута;
– определение расположения остановочных пунктов;
– выбор типа подвижного состава, для которого проводится нормирование скоростей движения.

Методика нормирования скоростей движения предусматривает:

– подготовку к проведению замеров, сбор и обработку необходимых исходных данных;
– определение характерных периодов суток;
– расчет времени рейса.

Для проведения замеров и нормирования скоростей движения создается комиссия из квалифицированных работников с включением в нее специалиста по безопасности движения.

Перед началом работы комиссия знакомится с паспортом маршрута, изучает трассу и условия движения, подготавливает необходимую документацию, проводит инструктаж водителя троллейбуса.

Замеры проводятся одним из следующих способов:

– передвижной лабораторией для нормирования скоростей движения;
– ручным хронометрированием.

Замеры проводятся непрерывно в течение всего времени работы троллейбуса на маршруте. Для получения достаточных исходных данных для нормирования времени рейса (t_p) необходимо иметь в каждом периоде суток 4-3 замера при t_p = 30-60 мин и 6-4 замера при t_p = 15-30 мин.

Число периодов суток и их продолжительность необходимо выбирать для каждого маршрута в обоих направлениях по результатам целодневных хронометражных замеров (табл. 3.2.1). Как правило, в городах при хронометражных замерах могут быть выявлены следующие характерные периоды:

– начало движения;
– утренние часы "пик";
– межпиковый период;
– вечерние часы "пик";
– период «вечерний спад»;
– завершение движения.

Выбор периодов суток по результатам хронометражных замеров производится в следующем порядке:

a) полученные и проанализированные данные сводятся в таблицу в хронологическом порядке замеров времени рейса (а также между контрольными пунктами) отдельно "туда" и "обратно";

b) по характерным перепадам времени рейса выбираются предварительные периоды и для них рассчитывается норма времени рейса и среднеквадратическое отклонение. При разности среднеквадратического отклонения более одной минуты в соседних периодах последние имеют право на самостоятельность;

c) переход на другой период суток производится, как правило, с начального или конечного пункта маршрута. Однако при необходимости, анализируя время пробега между контрольными пунктами в соседних замерах предварительно выбранных периодов, уточняют не только время, но и участок, на котором происходит изменение периода. С учетом этого выбираются окончательные границы периодов, для которых устанавливается норма времени рейса.

На осенне-зимний период в связи с более сложными метеорологическими и дорожными условиями и значительным сокращением светлого времени суток устанавливаются более низкие скорости сообщения троллейбусного транспорта.

Снижение скоростей сообщения (увеличение времени рейса) в зависимости от специфики осенне-зимних условий эксплуатации в данной местности колеблется в пределах 5-15% от их величины в летних условиях. Величина снижения скорости для осенне-зимнего периода устанавливается для каждого маршрута. При определении величины снижения скорости учитываются: ширина проезжей части, план и профиль трассы маршрута, величина и продолжительность сохранения снежного покрова в данной местности, обеспеченность средствами снегоочистки и т.п. Надлежит придерживаться следующих пределов снижения скорости сообщения троллейбусного транспорта для районов: южных и с малоснежной зимой - 5%, средней полосы - 10%, с сильными снегопадами, длительным сохранением снежного покрова и на дорогах с шириной проезжей части менее 7 м (при недостаточности средств снегоочистки) - 15%.

Необходимые сведения о режимах движения регистрируются в карте хронометража.

При использовании для замеров рейсового автобуса он должен отправляться с начального пункта по расписанию и далее по своим возможностям следовать в зависимости от дорожно-транспортных условий. При этом режим движения автобуса должен соответствовать дорожно-транспортным условиям, что следует учитывать при анализе полученных результатов.

3.2 Расчет нормирования скоростей

Согласно методике, описанной выше, были произведено 12 хронометражных замеров. Данные, полученные в ходе этих замеров, представлены в таблицах 3.1–3.20.

Таблица 3.1 – Результат хронометражного замера времени рейса, прямого направления от 27.10.2015, время 7:21

Расстояние между пунктами км	Остановки	Время								Скорость движения между остановками			Условия движения	Задержки		
		Прибытия	Отправления	Движения				Стоянки на остановке						У регулируемых перекрестков	У остановочных пунктов	Случайные
				Эксплуатации	Техническое	При допустимой скорости	Резерв	Оправданные	Неоправданные	Допускаемая	Эксплуатационная	Техническая				
	Аэропорт	22,950	25,317					2,367								
1,48	Армада	29,283	29,416	6,333	3,966	5,286	1,320	0,133		16,8	14,02	22,39				
0,49	Преображенский собор	30,883	31,283	1,600	1,467	1,750	0,283	0,400		16,8	18,38	20,04				
0,54	Торговый центр	32,817	33,034	1,934	1,534	1,929	0,395	0,217		16,8	16,75	21,12		0,283		
0,42	Гостиница "Дружба"	34,617	34,884	1,800	1,583	1,500	-0,083	0,267		16,8	14,00	15,92		0,317		
0,4	ЗАГС	36,317	36,634	1,700	1,433	1,429	-0,004	0,317		16,8	14,12	16,75		0,050		
0,61	Ул. Чехова	38,633	39,016	2,316	1,999	2,179	0,180	0,383		16,8	15,80	18,31		0,583		
0,49	Главпочтамт	40,800	41,133	2,167	1,784	1,750	-0,034	0,333		16,8	13,57	16,48		0,450		
0,8	Отделение дороги	44,367	44,534	3,567	3,234	2,857	-0,377	0,167		16,8	13,46	14,84		0,283		
0,31	Ж/Д вокзал	45,850	46,200	1,483	1,316	1,107	-0,209	0,350		16,8	12,54	14,13				
0,65	Трудовая	48,533	48,716	2,683	2,333	2,321	-0,012	0,183		16,8	14,54	16,72		0,333		
0,32	Ул. Пушкина	50,033	50,083	1,500	1,317	1,143	-0,174	0,050		16,8	12,80	14,58				
0,42	Мелькомбинат	51,300	51,467	1,267	1,217	1,500	0,283	0,167		16,8	19,89	20,71		0,033		
0,56	Магазин "Фермер"	53,267	53,367	1,967	1,800	2,000	0,200	0,100		16,8	17,08	18,67				
0,32	Мясокомбинат	54,367	54,750	1,100	1,000	1,143	0,143	0,383		16,8	17,45	19,20				
0,48	Зоопарк	56,083	56,083	1,716	1,333	1,714	0,381			16,8	16,78	21,61				

Таблица 3.2 – Результат хронометражного замера времени рейса, обратного направления от 27.10.2015, время 7:56

Расстояние между пунктами км	Остановки	Время								Скорость движения между остановками			Условия движения	Задержки		
		Прибытия	Отправления	Движения				Стоянки на остановке						У регулируемых перекрестков	У остановочных пунктов	Случайные
				Эксплуатации	Техническое	При допустимой скорости	Резерв	Оправданные	Неоправданные	Допускаемая	Эксплуатационная	Техническая				
	Зоопарк	56,083	56,083													
0,43	Троллейбусное управление	57,667	59,784	1,584	1,584	1,536	-0,048	2,117		16,8	16,29	16,29				
0,4	Поликлиника	61,367	61,484	3,700	1,583	1,429	-0,154	0,117		16,8	6,49	15,16		0,100		
0,44	Ул. Володарского	62,967	63,350	1,600	1,483	1,571	0,088	0,383		16,8	16,50	17,80				
0,4	Мелькомбинат	64,633	64,800	1,666	1,283	1,429	0,146	0,167		16,8	14,41	18,71		0,183		
0,85	Трудовая	67,400	68,433	2,767	2,600	3,036	0,436	1,033		16,8	18,43	19,62		0,567		
0,63	Ж/Д вокзал	70,333	70,850	2,933	1,900	2,250	0,350	0,517		16,8	12,89	19,89		1,133		
1,02	Главпочтамт	75,100	75,317	4,767	4,250	3,643	-0,607	0,217		16,8	12,84	14,40		0,250		
0,56	Ул. Чехова	77,167	77,334	2,067	1,850	2,000	0,150	0,167		16,8	16,26	18,16		0,233		
0,54	ЗАГС	79,150	79,317	1,983	1,816	1,929	0,113	0,167		16,8	16,34	17,84		0,367		
0,45	Гостиница "Дружба"	81,117	81,150	1,967	1,800	1,607	-0,193	0,033		16,8	13,73	15,00				
0,22	Торговый центр	81,900	82,067	0,783	0,750	0,786	0,036	0,167		16,8	16,86	17,60		0,333		
0,4	АДМ	83,267	83,384	1,367	1,200	1,429	0,229	0,117		16,8	17,56	20,00				
0,37	Преображенский собор	84,467	84,950	1,200	1,083	1,321	0,238	0,483		16,8	18,50	20,50		0,467		
0,42	Армада	86,217	86,567	1,750	1,267	1,500	0,233	0,350		16,8	14,40	19,89		0,050		
1,75	Аэропорт	91,550	94,567	5,333	4,983	6,250	1,267	3,017		16,8	19,69	21,07				

Таблица 3.3 – Результат хронометражного замера времени рейса, прямого направления от 27.10.2015, время 8:29

Расстояние между пунктами км	Остановки	Время								Скорость движения между остановками			Условия движения	Задержки		
		Прибытия	Отправления	Движения				Стоянки на остановке						У регулируемых перекрестков	У остановочных пунктов	Случайные
				Эксплуатации	Техническое	При допустимой скорости	Резерв	Оправданные	Неоправданные	Допускаемая	Эксплуатационная	Техническая				
	Аэропорт	31,550	34,567					3,017								
1,48	Армада	39,233	39,483	7,683	4,266	5,286	1,020	0,250		16,8	11,56	20,82		0,400		
0,49	Преображенский собор	40,717	41,200	1,484	1,234	1,750	0,516	0,483		16,8	19,81	23,82				
0,54	Торговый центр	42,633	42,883	1,916	1,433	1,929	0,496	0,250		16,8	16,91	22,61				
0,42	Гостиница "Дружба"	43,967	44,100	1,334	1,084	1,500	0,416	0,133		16,8	18,89	23,25		0,133		
0,4	ЗАГС	45,233	45,600	1,266	1,133	1,429	0,296	0,367		16,8	18,96	21,18				
0,61	Ул. Чехова	47,333	47,550	2,100	1,733	2,179	0,446	0,217		16,8	17,43	21,12		0,050		
0,49	Главпочтамт	49,200	49,717	1,867	1,650	1,750	0,100	0,517		16,8	15,75	17,82		0,333		
0,8	Отделение дороги	53,017	53,450	3,817	3,300	2,857	-0,443	0,433		16,8	12,58	14,55		0,183		
0,31	Ж/Д вокзал	54,883	55,200	1,866	1,433	1,107	-0,326	0,317		16,8	9,97	12,98		0,283		
0,65	Трудовая	57,400	58,017	2,517	2,200	2,321	0,121	0,617		16,8	15,49	17,73				
0,32	Ул. Пушкина	59,600	59,700	2,200	1,583	1,143	-0,440	0,100		16,8	8,73	12,13				
0,42	Мелькомбинат	61,100	61,150	1,500	1,400	1,500	0,100	0,050		16,8	16,80	18,00		0,350		
0,56	Магазин "Фермер"	63,483	63,633	2,383	2,333	2,000	-0,333	0,150		16,8	14,10	14,40		0,650		
0,32	Мясокомбинат	64,817	64,817	1,334	1,184	1,143	-0,041			16,8	14,39	16,22				
0,48	Зоопарк	66,200	66,200	1,383	1,383	1,714	0,331			16,8	20,82	20,82				

Таблица 3.4 – Результат хронометражного замера времени рейса, обратного направления от 27.10.2015, время 9:07

Расстояние между пунктами км	Остановки	Время								Скорость движения между остановками			Условия движения	Задержки		
		Прибытия	Отправления	Движения				Стоянки на остановке						У регулируемых перекрестков	У остановочных пунктов	Случайные
				Эксплуатации	Техническое	При допустимой скорости	Резерв	Оправданные	Неоправданные	Допускаемая	Эксплуатационная	Техническая				
	Зоопарк	6,200	6,200													
0,43	Троллейбусное управление	7,533	8,683	1,333	1,333	1,536	0,203	1,150		16,8	19,35	19,35				
0,4	Поликлиника	9,850	10,150	2,317	1,167	1,429	0,262	0,300		16,8	10,36	20,57		0,033		
0,44	Ул. Володарского	11,817	11,817	1,967	1,667	1,571	-0,096			16,8	13,42	15,84				
0,4	Мелькомбинат	13,350	13,517	1,533	1,533	1,429	-0,104	0,167		16,8	15,66	15,66				
0,85	Трудовая	16,067	16,267	2,717	2,550	3,036	0,486	0,200		16,8	18,77	20,00		0,400		
0,63	Ж/Д вокзал	18,650	18,900	2,583	2,383	2,250	-0,133	0,250		16,8	14,63	15,86		0,617		
1,02	Главпочтамт	22,267	22,650	3,617	3,367	3,643	0,276	0,383		16,8	16,92	18,18		0,533		
0,56	Ул. Чехова	24,933	25,016	2,666	2,283	2,000	-0,283	0,083		16,8	12,60	14,72		0,517		
0,54	ЗАГС	26,933	27,133	2,000	1,917	1,929	0,012	0,200		16,8	16,20	16,90				
0,45	Гостиница "Дружба"	28,650	28,683	1,717	1,517	1,607	0,090	0,033		16,8	15,73	17,80		0,150		
0,22	Торговый центр	29,567	29,600	0,917	0,884	0,786	-0,098	0,033		16,8	14,39	14,93				
0,4	АДМ	30,667	30,767	1,100	1,067	1,429	0,362	0,100		16,8	21,82	22,49				
0,37	Преображенский собор	31,650	31,783	0,983	0,883	1,321	0,438	0,133		16,8	22,58	25,14		0,267		
0,42	Армада	33,667	33,667	2,017	1,884	1,500	-0,384			16,8	12,49	13,38		0,100		
1,75	Аэропорт	38,133	38,266	4,466	4,466	6,250	1,784	0,133		16,8	23,51	23,51				

Таблица 3.5 – Результат хронометражного замера времени рейса, прямого направления от 27.10.2015, время 9:39

Расстояние между пунктами км	Остановки	Время								Скорость движения между остановками			Условия движения	Задержки		
		Прибытия	Отправления	Движения				Стоянки на остановке						У регулируемых перекрестков	У остановочных пунктов	Случайные
				Эксплуатации	Техническое	При допустимой скорости	Резерв	Оправданные	Неоправданные	Допускаемая	Эксплуатационная	Техническая				
	Аэропорт	38,133	38,266					0,133								
1,48	Армада	43,067	43,067	4,934	4,334	5,286	0,952			16,8	18,00	20,49		0,467		
0,49	Преображенский собор	44,900	45,133	1,833	1,366	1,750	0,384	0,233		16,8	16,04	21,52		0,467		
0,54	Торговый центр	46,700	46,783	1,800	1,567	1,929	0,362	0,083		16,8	18,00	20,68				
0,42	Гостиница "Дружба"	47,983	48,166	1,283	1,200	1,500	0,300	0,183		16,8	19,64	21,00		0,283		
0,4	ЗАГС	49,600	49,883	1,617	1,434	1,429	-0,005	0,283		16,8	14,84	16,74		0,117		
0,61	Ул. Чехова	51,700	51,933	2,100	1,817	2,179	0,362	0,233		16,8	17,43	20,14		0,317		
0,49	Главпочтамт	53,600	53,917	1,900	1,667	1,750	0,083	0,317		16,8	15,47	17,64		0,283		
0,8	Отделение дороги	56,533	56,666	2,933	2,616	2,857	0,241	0,133		16,8	16,37	18,35		0,233		
0,31	Ж/Д вокзал	58,267	58,500	1,734	1,601	1,107	-0,494	0,233		16,8	10,73	11,62		0,383		
0,65	Трудовая	60,717	60,917	2,450	2,217	2,321	0,104	0,200		16,8	15,92	17,59		0,250		
0,32	Ул. Пушкина	62,017	62,017	1,300	1,100	1,143	0,043			16,8	14,77	17,45				
0,42	Мелькомбинат	63,300	63,300	1,283	1,283	1,500	0,217			16,8	19,64	19,64		0,317		
0,56	Магазин "Фермер"	65,217	65,584	1,917	1,917	2,000	0,083	0,367		16,8	17,53	17,53				
0,32	Мясокомбинат	66,550	66,650	1,333	0,966	1,143	0,177	0,100		16,8	14,40	19,88				
0,48	Зоопарк	68,133	68,133	1,583	1,483	1,714	0,231			16,8	18,19	19,42				

Таблица 3.6 – Результат хронометражного замера времени рейса, обратного направления от 27.10.2015, время 10:11

Расстояние между пунктами км	Остановки	Время								Скорость движения между остановками			Условия движения	Задержки		
		Прибытия	Отправления	Движения				Стоянки на остановке						У регулируемых перекрестков	У остановочных пунктов	Случайные
				Эксплуатации	Техническое	При допустимой скорости	Резерв	Оправданные	Неоправданные	Допускаемая	Эксплуатационная	Техническая				
	Зоопарк	8,133	8,133													
0,43	Троллейбусное управление	9,383	9,533	1,250	1,250	1,536	0,286	0,150		16,8	20,64	20,64				
0,4	Поликлиника	10,767	11,017	1,384	1,234	1,429	0,195	0,250		16,8	17,34	19,45		0,400		
0,44	Ул. Володарского	12,950	13,017	2,183	1,933	1,571	-0,362	0,067		16,8	12,09	13,66				
0,4	Мелькомбинат	14,650	14,850	1,700	1,633	1,429	-0,204	0,200		16,8	14,12	14,70		0,183		
0,85	Трудовая	17,700	17,950	3,050	2,850	3,036	0,186	0,250		16,8	16,72	17,89				
0,63	Ж/Д вокзал	19,967	20,150	2,267	2,017	2,250	0,233	0,183		16,8	16,67	18,74		0,967		
1,02	Главпочтамт	23,783	24,116	3,816	3,633	3,643	0,010	0,333		16,8	16,04	16,85		0,383		
0,56	Ул. Чехова	26,083	26,250	2,300	1,967	2,000	0,033	0,167		16,8	14,61	17,08		0,417		
0,54	ЗАГС	27,967	28,200	1,884	1,717	1,929	0,212	0,233		16,8	17,20	18,87				
0,45	Гостиница "Дружба"	29,767	29,917	1,800	1,567	1,607	0,040	0,150		16,8	15,00	17,23				
0,22	Торговый центр	30,617	30,734	0,850	0,700	0,786	0,086	0,117		16,8	15,53	18,86				
0,4	АДМ	32,017	32,184	1,400	1,283	1,429	0,146	0,167		16,8	17,14	18,71				
0,37	Преображенский собор	33,370	33,853	1,353	1,186	1,321	0,135	0,483		16,8	16,41	18,72		0,100		
0,42	Армада	35,033	35,200	1,663	1,180	1,500	0,320	0,167		16,8	15,15	21,36				
1,75	Аэропорт	40,150	40,150	5,117	4,950	6,250	1,300			16,8	20,52	21,21				

Таблица 3.7 – Результат хронометражного замера времени рейса, прямого направления от 27.10.2015, время 12:49

Расстояние между пунктами км	Остановки	Время								Скорость движения между остановками			Условия движения	Задержки		
		Прибытия	Отправления	Движения				Стоянки на остановке						У регулируемых перекрестков	У остановочных пунктов	Случайные
				Эксплуатации	Техническое	При допустимой скорости	Резерв	Оправданные	Неоправданные	Допускаемая	Эксплуатационная	Техническая				
	Аэропорт	47,283	47,550					0,267								
1,48	Армада	51,567	51,684	4,284	3,734	5,286	1,552	0,117		16,8	20,73	23,78		0,283		
0,49	Преображенский собор	53,183	53,500	1,616	1,466	1,750	0,284	0,317		16,8	18,19	20,05		0,033		
0,54	Торговый центр	55,417	55,850	2,234	1,917	1,929	0,012	0,233	0,200	16,8	14,50	16,90		0,233		
0,42	Гостиница "Дружба"	56,983	57,183	1,566	1,133	1,500	0,367	0,117	0,083	16,8	16,09	22,24				
0,4	ЗАГС	58,483	58,883	1,500	1,300	1,429	0,129	0,400		16,8	16,00	18,46	затор			
0,61	Ул. Чехова	61,500	61,733	3,017	2,617	2,179	-0,438	0,233		16,8	12,13	13,99		0,433		
0,49	Главпочтамт	63,617	63,900	2,117	1,734	1,750	0,016	0,183	0,100	16,8	13,89	16,96		0,267	0,150	
0,8	Отделение дороги	66,717	67,334	3,100	2,817	2,857	0,040	0,617		16,8	15,48	17,04		0,433		
0,31	Ж/Д вокзал	68,467	68,650	1,750	1,133	1,107	-0,026	0,183		16,8	10,63	16,42		0,550		
0,65	Трудовая	70,850	71,117	2,383	2,200	2,321	0,121	0,267		16,8	16,37	17,73				
0,32	Ул. Пушкина	72,467	72,584	1,617	1,317	1,143	-0,174	0,117		16,8	11,87	14,58		0,200	0,033	
0,42	Мелькомбинат	73,783	73,950	1,316	1,199	1,500	0,301	0,167		16,8	19,15	21,02				
0,56	Магазин "Фермер"	75,633	75,966	1,850	1,683	2,000	0,317	0,333		16,8	18,16	19,96				
0,32	Мясокомбинат	77,033	77,200	1,400	1,067	1,143	0,076	0,167		16,8	13,71	17,99				
0,48	Зоопарк	78,483	78,483	1,450	1,283	1,714	0,431			16,8	19,86	22,45				

Таблица 3.8 – Результат хронометражного замера времени рейса, обратного направления от 27.10.2015, время 13:20

Расстояние между пунктами км	Остановки	Время								Скорость движения между остановками			Условия движения	Задержки		
		Прибытия	Отправления	Движения				Стоянки на остановке						У регулируемых перекрестков	У остановочных пунктов	Случайные
				Эксплуатации	Техническое	При допустимой скорости	Резерв	Оправданные	Неоправданные	Допускаемая	Эксплуатационная	Техническая				
	Зоопарк	18,483	18,483													
0,43	Троллейбусное управление	19,917	20,367	1,434	1,334	1,536	0,202	0,450		16,8	17,99	19,34		0,367	0,100	
0,4	Поликлиника	21,650	22,017	1,733	1,283	1,429	0,146	0,250	0,117	16,8	13,85	18,71		0,583		
0,44	Ул. Володарского	23,600	23,817	1,950	1,583	1,571	-0,012	0,217		16,8	13,54	16,68				
0,4	Мелькомбинат	25,733	25,966	2,133	1,566	1,429	-0,137	0,233		16,8	11,25	15,33		0,233	0,350	
0,85	Трудовая	29,467	30,450	3,734	3,501	3,036	-0,465	0,983		16,8	13,66	14,57		0,100		
0,63	Ж/Д вокзал	32,667	33,034	3,200	2,217	2,250	0,033	0,367		16,8	11,81	17,05		0,717		
1,02	Главпочтамт	36,150	37,367	3,483	3,116	3,643	0,527	1,217		16,8	17,57	19,64				
0,56	Ул. Чехова	38,983	39,316	2,833	1,616	2,000	0,384	0,333		16,8	11,86	20,79				
0,54	ЗАГС	41,117	41,484	2,134	1,734	1,929	0,195	0,367		16,8	15,18	18,69		0,733	0,067	
0,45	Гостиница "Дружба"	43,200	43,417	2,083	1,716	1,607	-0,109	0,217		16,8	12,96	15,73		0,083		
0,22	Торговый центр	44,267	44,634	1,067	0,850	0,786	-0,064	0,367		16,8	12,37	15,53		0,283		
0,4	АДМ	45,917	46,150	1,650	1,283	1,429	0,146	0,233		16,8	14,55	18,71				
0,37	Преображенский собор	47,267	47,617	1,350	1,117	1,321	0,204	0,350		16,8	16,44	19,87		0,433		
0,42	Армада	48,817	48,984	1,550	1,200	1,500	0,300	0,167		16,8	16,26	21,00		0,117		
1,75	Аэропорт	53,467	54,850	4,650	4,483	6,250	1,767	1,383		16,8	22,58	23,42				

Таблица 3.9 – Результат хронометражного замера времени рейса, прямого направления от 27.10.2015, время 13:53

Расстояние между пунктами км	Остановки	Время								Скорость движения между остановками			Условия движения	Задержки		
		Прибытия	Отправления	Движения				Стоянки на остановке						У регулируемых перекрестков	У остановочных пунктов	Случайные
				Эксплуатации	Техническое	При допустимой скорости	Резерв	Оправданные	Неоправданные	Допускаемая	Эксплуатационная	Техническая				
	Аэропорт	53,467	54,850					1,383								
1,48	Армада	58,800	59,000	5,333	3,867	5,286	1,419	0,200		16,8	16,65	22,96		0,083		
0,49	Преображенский собор	60,633	61,066	1,833	1,366	1,750	0,384	0,433		16,8	16,04	21,52		0,267		
0,54	Торговый центр	62,533	62,900	1,900	1,467	1,929	0,462	0,367		16,8	17,05	22,09		0,117		
0,42	Гостиница "Дружба"	64,150	64,383	1,617	1,250	1,500	0,250	0,233		16,8	15,58	20,16				
0,4	ЗАГС	65,800	66,317	1,650	1,417	1,429	0,012	0,517		16,8	14,55	16,94		0,400		
0,61	Ул. Чехова	68,300	68,633	2,500	1,983	2,179	0,196	0,333		16,8	14,64	18,46		0,333		
0,49	Главпочтамт	70,417	70,867	2,117	1,784	1,750	-0,034	0,317	0,133	16,8	13,89	16,48		0,200		
0,8	Отделение дороги	73,250	73,467	2,833	2,383	2,857	0,474	0,217		16,8	16,94	20,14		0,217		
0,31	Ж/Д вокзал	74,350	74,700	1,100	0,883	1,107	0,224	0,217	0,133	16,8	16,91	21,06				
0,65	Трудовая	76,633	77,166	2,283	1,933	2,321	0,388	0,533		16,8	17,08	20,18		0,467		
0,32	Ул. Пушкина	78,050	78,050	1,417	0,884	1,143	0,259			16,8	13,55	21,72				
0,42	Мелькомбинат	79,267	79,500	1,217	1,217	1,500	0,283	0,233		16,8	20,71	20,71		0,483		
0,56	Магазин "Фермер"	81,350	81,467	2,083	1,850	2,000	0,150	0,117		16,8	16,13	18,16				
0,32	Мясокомбинат	82,833	82,833	1,483	1,366	1,143	-0,223			16,8	12,95	14,06				
0,48	Зоопарк	84,433	84,433	1,600	1,600	1,714	0,114			16,8	18,00	18,00				

Таблица 3.10 – Результат хронометражного замера времени рейса, обратного направления от 27.10.2015, время 14:27

Расстояние между пунктами км	Остановки	Время								Скорость движения между остановками			Условия движения	Задержки		
		Прибытия	Отправления	Движения				Стоянки на остановке						У регулируемых перекрестков	У остановочных пунктов	Случайные
				Эксплуатации	Техническое	При допустимой скорости	Резерв	Оправданные	Неоправданные	Допускаемая	Эксплуатационная	Техническая				
	Зоопарк	24,433	24,433													
0,43	Троллейбусное управление	25,667	28,167	1,234	1,234	1,536	0,302	2,500		16,8	20,91	20,91	смена	0,333		
0,4	Поликлиника	29,533	30,216	3,866	1,366	1,429	0,063	0,683		16,8	6,21	17,57				
0,44	Ул. Володарского	31,667	31,717	2,134	1,451	1,571	0,120	0,050		16,8	12,37	18,19				
0,4	Мелькомбинат	33,000	33,250	1,333	1,283	1,429	0,146	0,250		16,8	18,00	18,71		0,150		
0,85	Трудовая	35,967	36,267	2,967	2,717	3,036	0,319	0,300		16,8	17,19	18,77		0,767		
0,63	Ж/Д вокзал	38,533	38,683	2,566	2,266	2,250	-0,016	0,150		16,8	14,73	16,68		0,900		
1,02	Главпочтамт	42,233	43,083	3,700	3,550	3,643	0,093	0,850		16,8	16,54	17,24		0,450		
0,56	Ул. Чехова	44,767	44,934	2,534	1,684	2,000	0,316	0,167		16,8	13,26	19,95				
0,54	ЗАГС	46,517	46,734	1,750	1,583	1,929	0,346	0,217		16,8	18,51	20,47		0,200		
0,45	Гостиница "Дружба"	48,050	48,333	1,533	1,316	1,607	0,291	0,283		16,8	17,61	20,52				
0,22	Торговый центр	49,067	49,184	1,017	0,734	0,786	0,052	0,117		16,8	12,98	17,98				
0,4	АДМ	50,233	50,383	1,166	1,049	1,429	0,380	0,150		16,8	20,58	22,88		0,067		
0,37	Преображенский собор	51,450	51,833	1,217	1,067	1,321	0,254	0,233	0,150	16,8	18,24	20,81				
0,42	Армада	53,033	53,216	1,583	1,200	1,500	0,300	0,183		16,8	15,92	21,00				
1,75	Аэропорт	57,750	60,167	4,717	4,534	6,250	1,716	2,417		16,8	22,26	23,16				

Таблица 3.11 – Результат хронометражного замера времени рейса, прямого направления от 27.10.2015, время 14:59

Расстояние между пунктами км	Остановки	Время								Скорость движения между остановками			Условия движения	Задержки		
		Прибытия	Отправления	Движения				Стоянки на остановке						У регулируемых перекрестков	У остановочных пунктов	Случайные
				Эксплуатации	Техническое	При допустимой скорости	Резерв	Оправданные	Неоправданные	Допускаемая	Эксплуатационная	Техническая				
	Аэропорт	57,750	60,167					2,417								
1,48	Армада	64,383	64,583	6,633	3,799	5,286	1,487	0,200		16,8	13,39	23,37		0,417		
0,49	Преображенский собор	66,417	66,650	2,034	1,334	1,750	0,416	0,233		16,8	14,45	22,04		0,500		
0,54	Торговый центр	68,033	68,300	1,616	1,383	1,929	0,546	0,267		16,8	20,05	23,43		0,050		
0,42	Гостиница "Дружба"	69,533	70,066	1,500	1,233	1,500	0,267	0,533		16,8	16,80	20,44				
0,4	ЗАГС	71,067	71,401	1,534	1,001	1,429	0,428	0,267	0,067	16,8	15,65	23,98				
0,61	Ул. Чехова	73,033	73,216	1,966	1,632	2,179	0,547	0,183		16,8	18,62	22,43		0,117		
0,49	Главпочтамт	74,633	75,417	1,600	1,417	1,750	0,333	0,217	0,567	16,8	18,38	20,75		0,433		
0,8	Отделение дороги	77,783	78,000	3,150	2,366	2,857	0,491	0,217		16,8	15,24	20,29		0,067		
0,31	Ж/Д вокзал	79,700	79,967	1,917	1,700	1,107	-0,593	0,267		16,8	9,70	10,94		0,617		
0,65	Трудовая	82,083	82,416	2,383	2,066	2,321	0,255	0,333		16,8	16,37	18,88			0,050	
0,32	Ул. Пушкина	83,600	83,767	1,517	1,184	1,143	-0,041	0,167		16,8	12,66	16,22		0,883		
0,42	Мелькомбинат	85,050	85,300	1,450	1,283	1,500	0,217	0,250		16,8	17,38	19,64				
0,56	Магазин "Фермер"	87,333	87,550	2,283	2,033	2,000	-0,033	0,217		16,8	14,72	16,53				
0,32	Мясокомбинат	88,717	89,000	1,384	1,167	1,143	-0,024	0,283		16,8	13,87	16,45				
0,48	Зоопарк	90,383	90,600	1,666	1,383	1,714	0,331	0,217		16,8	17,29	20,82		0,050		

Таблица 3.12 – Результат хронометражного замера времени рейса, обратного направления от 27.10.2015, время 15:32

Расстояние между пунктами км	Остановки	Время								Скорость движения между остановками			Условия движения	Задержки		
		Прибытия	Отправления	Движения				Стоянки на остановке						У регулируемых перекрестков	У остановочных пунктов	Случайные
				Эксплуатации	Техническое	При допустимой скорости	Резерв	Оправданные	Неоправданные	Допускаемая	Эксплуатационная	Техническая				
	Зоопарк	30,383	30,600					0,217								
0,43	Троллейбусное управление	32,117	34,717	1,734	1,517	1,536	0,019	2,600		16,8	14,88	17,01				
0,4	Поликлиника	36,550	36,900	4,433	1,450	1,429	-0,021	0,350		16,8	5,41	16,55		0,450	0,383	
0,44	Ул. Володарского	38,567	38,734	2,017	1,667	1,571	-0,096	0,167		16,8	13,09	15,84		0,400		
0,4	Мелькомбинат	40,417	40,600	1,850	1,683	1,429	-0,254	0,183		16,8	12,97	14,26		0,767		
0,85	Трудовая	43,850	44,217	3,433	3,250	3,036	-0,214	0,367		16,8	14,86	15,69		0,350		
0,63	Ж/Д вокзал	46,583	46,933	2,733	2,216	2,250	0,034	0,350		16,8	13,83	17,06		1,050	0,150	
1,02	Главпочтамт	50,767	51,284	4,184	3,834	3,643	-0,191	0,517		16,8	14,63	15,96		0,300		
0,56	Ул. Чехова	53,067	53,417	2,300	1,783	2,000	0,217	0,350		16,8	14,61	18,84				
0,54	ЗАГС	55,067	55,484	2,000	1,650	1,929	0,279	0,417		16,8	16,20	19,64		0,200		
0,45	Гостиница "Дружба"	56,867	56,917	1,800	1,383	1,607	0,224	0,050		16,8	15,00	19,52		0,167		
0,22	Торговый центр	57,600	57,833	0,733	0,683	0,786	0,103	0,233		16,8	18,01	19,33				
0,4	АДМ	59,017	59,300	1,417	1,184	1,429	0,245	0,283		16,8	16,94	20,27				
0,37	Преображенский собор	60,483	60,783	1,466	1,183	1,321	0,138	0,300		16,8	15,14	18,77		0,883		
0,42	Армада	62,200	62,367	1,717	1,417	1,500	0,083	0,167		16,8	14,68	17,78		0,167		
1,75	Аэропорт	67,517	67,517	5,317	5,150	6,250	1,100			16,8	19,75	20,39				

Таблица 3.13 – Результат хронометражного замера времени рейса, прямого направления от 27.10.2015, время 16:07

Расстояние между пунктами км	Остановки	Время								Скорость движения между остановками			Условия движения	Задержки		
		Прибытия	Отправления	Движения				Стоянки на остановке						У регулируемых перекрестков	У остановочных пунктов	Случайные
				Эксплуатации	Техническое	При допустимой скорости	Резерв	Оправданные	Неоправданные	Допускаемая	Эксплуатационная	Техническая				
	Аэропорт	7,517	7,517													0,067
1,48	Армада	14,617	14,734	7,100	6,833	5,286	-1,547	0,117		16,8	12,51	13,00		0,267		
0,49	Преображенский собор	16,350	16,667	1,733	1,616	1,750	0,134	0,317		16,8	16,96	18,19				
0,54	Торговый центр	18,233	18,666	1,883	1,566	1,929	0,363	0,383	0,050	16,8	17,21	20,69				
0,42	Гостиница "Дружба"	19,900	20,150	1,667	1,234	1,500	0,266	0,250		16,8	15,12	20,42		0,383		
0,4	ЗАГС	21,433	21,616	1,533	1,283	1,429	0,146	0,183		16,8	15,66	18,71				
0,61	Ул. Чехова	23,350	23,717	1,917	1,734	2,179	0,445	0,367		16,8	19,09	21,11		0,117		
0,49	Главпочтамт	25,233	25,583	1,883	1,516	1,750	0,234	0,350		16,8	15,61	19,39		0,433		
0,8	Отделение дороги	28,417	28,667	3,184	2,834	2,857	0,023	0,250		16,8	15,08	16,94				
0,31	Ж/Д вокзал	30,250	30,417	1,833	1,116	1,107	-0,009	0,167		16,8	10,15	16,67			0,467	
0,65	Трудовая	32,267	32,500	2,017	1,850	2,321	0,471	0,233		16,8	19,34	21,08		0,117		
0,32	Ул. Пушкина	33,667	33,734	1,400	1,167	1,143	-0,024	0,017	0,050	16,8	13,71	16,45				
0,42	Мелькомбинат	34,883	35,016	1,216	1,149	1,500	0,351	0,133		16,8	20,72	21,93				
0,56	Магазин "Фермер"	36,767	37,017	1,884	1,751	2,000	0,249	0,250		16,8	17,83	19,19				
0,32	Мясокомбинат	38,167	38,250	1,400	1,150	1,143	-0,007	0,083		16,8	13,71	16,70				
0,48	Зоопарк	39,650	39,717	1,483	1,400	1,714	0,314	0,067		16,8	19,42	20,57				

Таблица 3.14 – Результат хронометражного замера времени рейса, обратного направления от 27.10.2015, время 16:43

Расстояние между пунктами км	Остановки	Время								Скорость движения между остановками			Условия движения	Задержки		
		Прибытия	Отправления	Движения				Стоянки на остановке						У регулируемых перекрестков	У остановочных пунктов	Случайные
				Эксплуатации	Техническое	При допустимой скорости	Резерв	Оправданные	Неоправданные	Допускаемая	Эксплуатационная	Техническая				
	Зоопарк	39,650	39,717					0,067								
0,43	Троллейбусное управление	41,267	42,817	1,617	1,550	1,536	-0,014	1,550		16,8	15,96	16,65		0,167		
0,4	Поликлиника	44,033	44,299	2,766	1,216	1,429	0,213	0,233	0,033	16,8	8,68	19,74		0,050		
0,44	Ул. Володарского	45,767	45,800	1,734	1,468	1,571	0,103	0,033		16,8	15,22	17,98		0,033		
0,4	Мелькомбинат	47,400	47,483	1,633	1,600	1,429	-0,171	0,083		16,8	14,70	15,00		0,117		
0,85	Трудовая	50,133	50,666	2,733	2,650	3,036	0,386	0,533		16,8	18,66	19,25		0,200		
0,63	Ж/Д вокзал	52,817	53,267	2,684	2,151	2,250	0,099	0,450		16,8	14,08	17,57		0,733		
1,02	Главпочтамт	56,517	57,267	3,700	3,250	3,643	0,393	0,750		16,8	16,54	18,83		0,083		
0,56	Ул. Чехова	59,067	59,284	2,550	1,800	2,000	0,200	0,217		16,8	13,18	18,67				
0,54	ЗАГС	60,967	61,117	1,900	1,683	1,929	0,246	0,100	0,050	16,8	17,05	19,25		0,067		
0,45	Гостиница "Дружба"	63,000	63,083	2,033	1,883	1,607	-0,276	0,083		16,8	13,28	14,34				
0,22	Торговый центр	63,900	64,083	0,900	0,817	0,786	-0,031	0,183		16,8	14,67	16,16		0,083		
0,4	АДМ	65,350	65,517	1,450	1,267	1,429	0,162	0,167		16,8	16,55	18,94		0,117		
0,37	Преображенский собор	66,700	66,950	1,350	1,183	1,321	0,138	0,200	0,050	16,8	16,44	18,77		0,033		
0,42	Армада	68,500	68,533	1,800	1,550	1,500	-0,050	0,033		16,8	14,00	16,26		0,617		
1,75	Аэропорт	73,833	77,750	5,333	5,300	6,250	0,950	3,917		16,8	19,69	19,81				

Таблица 3.15 – Результат хронометражного замера времени рейса, прямого направления от 27.10.2015, время 17:15

Расстояние между пунктами км	Остановки	Время								Скорость движения между остановками			Условия движения	Задержки		
		Прибытия	Отправления	Движения				Стоянки на остановке						У регулируемых перекрестков	У остановочных пунктов	Случайные
				Эксплуатации	Техническое	При допустимой скорости	Резерв	Оправданные	Неоправданные	Допускаемая	Эксплуатационная	Техническая				
	Аэропорт	13,833	17,750					3,917								
1,48	Армада	21,983	22,150	8,150	3,766	5,286	1,520	0,167		16,8	10,90	23,58		0,467		
0,49	Преображенский собор	23,417	23,617	1,434	1,267	1,750	0,483	0,200		16,8	20,50	23,20				
0,54	Торговый центр	25,033	25,233	1,616	1,416	1,929	0,513	0,200		16,8	20,05	22,88				
0,42	Гостиница "Дружба"	26,467	26,717	1,434	1,234	1,500	0,266	0,250		16,8	17,57	20,42				
0,4	ЗАГС	27,800	28,000	1,333	1,083	1,429	0,346	0,200		16,8	18,00	22,16		0,033		
0,61	Ул. Чехова	29,833	30,550	2,033	1,833	2,179	0,346	0,450	0,267	16,8	18,00	19,97		0,033		
0,49	Главпочтамт	32,000	32,350	2,167	1,450	1,750	0,300	0,350		16,8	13,57	20,28		0,167		
0,8	Отделение дороги	34,867	35,000	2,867	2,517	2,857	0,340	0,133		16,8	16,74	19,07		0,033		
0,31	Ж/Д вокзал	36,233	36,400	1,366	1,233	1,107	-0,126	0,167		16,8	13,62	15,09		0,483		
0,65	Трудовая	38,967	39,517	2,734	2,567	2,321	-0,246	0,417	0,133	16,8	14,26	15,19		0,417		
0,32	Ул. Пушкина	41,067	41,067	2,100	1,550	1,143	-0,407			16,8	9,14	12,39		0,033		
0,42	Мелькомбинат	42,467	42,567	1,400	1,367	1,500	0,133	0,100		16,8	18,00	18,43				0,033
0,56	Магазин "Фермер"	44,567	44,667	2,100	2,000	2,000	0,000	0,100		16,8	16,00	16,80				
0,32	Мясокомбинат	45,917	46,117	1,350	1,250	1,143	-0,107	0,200		16,8	14,22	15,36				
0,48	Зоопарк	47,667	47,700	1,750	1,550	1,714	0,164	0,033		16,8	16,46	18,58		0,717		

Таблица 3.16 – Результат хронометражного замера времени рейса, обратного направления от 27.10.2015, время 17:50

Расстояние между пунктами км	Остановки	Время								Скорость движения между остановками			Условия движения	Задержки		
		Прибытия	Отправления	Движения				Стоянки на остановке						У регулируемых перекрестков	У остановочных пунктов	Случайные
				Эксплуатации	Техническое	При допустимой скорости	Резерв	Оправданные	Неоправданные	Допускаемая	Эксплуатационная	Техническая				
	Зоопарк	47,667	47,700					0,033								
0,43	Троллейбусное управление	50,067	52,284	2,400	2,367	1,536	-0,831	2,217		16,8	10,75	10,90				
0,4	Поликлиника	54,017	54,217	3,950	1,733	1,429	-0,304	0,200		16,8	6,08	13,85		0,467		
0,44	Ул. Володарского	56,567	56,800	2,550	2,350	1,571	-0,779	0,233		16,8	10,35	11,23		0,167		
0,4	Мелькомбинат	58,633	58,733	2,066	1,833	1,429	-0,404	0,100		16,8	11,62	13,09		0,733		
0,85	Трудовая	62,533	62,833	3,900	3,800	3,036	-0,764	0,300		16,8	13,08	13,42		0,400		
0,63	Ж/Д вокзал	65,200	65,417	2,667	2,267	2,250	-0,017	0,217		16,8	14,17	16,67		1,100		0,100
1,02	Главпочтамт	69,933	70,300	4,733	4,516	3,643	-0,873	0,367		16,8	12,93	13,55		0,850		
0,56	Ул. Чехова	72,850	73,050	2,917	2,550	2,000	-0,550	0,200		16,8	11,52	13,18		0,083		
0,54	ЗАГС	75,033	75,233	2,183	1,983	1,929	-0,054	0,183	0,017	16,8	14,84	16,34		0,683		
0,45	Гостиница "Дружба"	77,117	77,217	2,084	1,884	1,607	-0,277	0,100		16,8	12,96	14,33		0,167		
0,22	Торговый центр	78,067	78,234	0,950	0,850	0,786	-0,064	0,167		16,8	13,89	15,53		0,500		
0,4	АДМ	79,800	80,000	1,733	1,566	1,429	-0,137	0,200		16,8	13,85	15,33				
0,37	Преображенский собор	81,200	81,417	1,400	1,200	1,321	0,121	0,217		16,8	15,86	18,50		0,200		
0,42	Армада	82,850	83,067	1,650	1,433	1,500	0,067	0,217		16,8	15,27	17,59				
1,75	Аэропорт	88,267	88,267	5,417	5,200	6,250	1,050			16,8	19,38	20,19				

Таблица 3.17 – Результат хронометражного замера времени рейса, прямого направления от 27.10.2015, время 20:07

Расстояние между пунктами км	Остановки	Время								Скорость движения между остановками			Условия движения	Задержки		
		Прибытия	Отправления	Движения				Стоянки на остановке						У регулируемых перекрестков	У остановочных пунктов	Случайные
				Эксплуатации	Техническое	При допустимой скорости	Резерв	Оправданные	Неоправданные	Допускаемая	Эксплуатационная	Техническая				
	Аэропорт	6,667	7,034					0,367								
1,48	Армада	11,067	11,234	4,400	3,533	5,286	1,753	0,167		16,8	20,18	25,13		0,500		
0,49	Преображенский собор	12,417	12,717	1,350	1,183	1,750	0,567	0,300		16,8	21,78	24,85				
0,54	Торговый центр	14,083	14,583	1,666	1,366	1,929	0,563	0,500		16,8	19,45	23,72		0,333		
0,42	Гостиница "Дружба"	15,917	16,300	1,834	1,334	1,500	0,166	0,383		16,8	13,74	18,89		0,367		
0,4	ЗАГС	17,800	18,267	1,883	1,500	1,429	-0,071	0,467		16,8	12,75	16,00		0,100		
0,61	Ул. Чехова	20,283	20,700	2,483	2,016	2,179	0,163	0,417		16,8	14,74	18,15		0,767		
0,49	Главпочтамт	22,583	22,966	2,300	1,883	1,750	-0,133	0,383		16,8	12,78	15,61		0,450		
0,8	Отделение дороги	25,500	25,733	2,917	2,534	2,857	0,323	0,233		16,8	16,46	18,94		0,383		
0,31	Ж/Д вокзал	26,767	26,984	1,267	1,034	1,107	0,073	0,217		16,8	14,68	17,99				
0,65	Трудовая	29,017	29,367	2,250	2,033	2,321	0,288	0,350		16,8	17,33	19,18		0,183		
0,32	Ул. Пушкина	30,550	30,700	1,533	1,183	1,143	-0,040	0,150		16,8	12,52	16,23				
0,42	Мелькомбинат	32,000	32,200	1,450	1,300	1,500	0,200	0,200		16,8	17,38	19,38		0,267		
0,56	Магазин "Фермер"	34,167	34,550	2,167	1,967	2,000	0,033	0,383		16,8	15,51	17,08				
0,32	Мясокомбинат	35,750	35,917	1,583	1,200	1,143	-0,057	0,167		16,8	12,13	16,00				
0,48	Зоопарк	37,500	37,667	1,750	1,583	1,714	0,131	0,167		16,8	16,46	18,19		0,467		

Таблица 3.18 – Результат хронометражного замера времени рейса, обратного направления от 27.10.2015, время 20:38

Расстояние между пунктами км	Остановки	Время								Скорость движения между остановками			Условия движения	Задержки		
		Прибытия	Отправления	Движения				Стоянки на остановке						У регулируемых перекрестков	У остановочных пунктов	Случайные
				Эксплуатации	Техническое	При допустимой скорости	Резерв	Оправданные	Неоправданные	Допускаемая	Эксплуатационная	Техническая				
	Зоопарк	37,500	37,667					0,167								
0,43	Троллейбусное управление	38,983	39,266	1,483	1,316	1,536	0,220	0,283		16,8	17,40	19,60				
0,4	Поликлиника	40,483	40,716	1,500	1,217	1,429	0,212	0,233		16,8	16,00	19,72		0,500		
0,44	Ул. Володарского	42,200	42,400	1,717	1,484	1,571	0,087	0,200		16,8	15,38	17,79		0,183		
0,4	Мелькомбинат	43,633	43,850	1,433	1,233	1,429	0,196	0,217		16,8	16,75	19,46		0,267		
0,85	Трудовая	46,533	46,716	2,900	2,683	3,036	0,353	0,183		16,8	17,59	19,01				
0,63	Ж/Д вокзал	48,517	48,834	1,984	1,801	2,250	0,449	0,317		16,8	19,05	20,99		0,267		
1,02	Главпочтамт	51,917	52,300	3,400	3,083	3,643	0,560	0,383		16,8	18,00	19,85		0,083		
0,56	Ул. Чехова	53,800	54,067	1,883	1,500	2,000	0,500	0,267		16,8	17,84	22,40				
0,54	ЗАГС	55,583	56,083	1,783	1,516	1,929	0,413	0,500		16,8	18,17	21,37		0,467		
0,45	Гостиница "Дружба"	57,800	58,017	2,217	1,717	1,607	-0,110	0,217		16,8	12,18	15,73				
0,22	Торговый центр	58,667	58,900	0,867	0,650	0,786	0,136	0,233		16,8	15,22	20,31				
0,4	АДМ	60,250	60,467	1,583	1,350	1,429	0,079	0,217		16,8	15,16	17,78				
0,37	Преображенский собор	61,583	62,216	1,333	1,116	1,321	0,205	0,633		16,8	16,65	19,89				
0,42	Армада	63,500	63,650	1,917	1,284	1,500	0,216	0,150		16,8	13,15	19,63				
1,75	Аэропорт	68,500	68,983	5,000	4,850	6,250	1,400	0,483		16,8	21,00	21,65				

Таблица 3.19 – Результат хронометражного замера времени рейса, прямого направления от 27.10.2015, время 21:09

Расстояние между пунктами км	Остановки	Время								Скорость движения между остановками			Условия движения	Задержки		
		Прибытия	Отправления	Движения				Стоянки на остановке						У регулируемых перекрестков	У остановочных пунктов	Случайные
				Эксплуатации	Техническое	При допустимой скорости	Резерв	Оправданные	Неоправданные	Допускаемая	Эксплуатационная	Техническая				
	Аэропорт	8,500	8,983					0,483								
1,48	Армада	12,800	13,000	4,300	3,567	5,286	1,719	0,200		16,8	20,65	24,89		0,250		
0,49	Преображенский собор	14,583	14,833	1,783	1,216	1,750	0,534	0,250		16,8	16,49	24,18		0,367		
0,54	Торговый центр	16,283	16,533	1,700	1,450	1,929	0,479	0,250		16,8	19,06	22,34				
0,42	Гостиница "Дружба"	17,667	17,917	1,384	1,134	1,500	0,366	0,250		16,8	18,21	22,22		0,150		
0,4	ЗАГС	19,217	19,417	1,550	1,300	1,429	0,129	0,200		16,8	15,48	18,46		0,083		
0,61	Ул. Чехова	21,250	21,500	2,033	1,833	2,179	0,346	0,250		16,8	18,00	19,97		0,500		
0,49	Главпочтамт	23,250	23,717	2,000	1,583	1,750	0,167	0,467		16,8	14,70	18,57		0,417		0,167
0,8	Отделение дороги	26,417	26,600	3,167	2,700	2,857	0,157	0,183		16,8	15,16	17,78				
0,31	Ж/Д вокзал	27,417	27,584	1,000	0,817	1,107	0,290	0,167		16,8	18,60	22,77		0,383		
0,65	Трудовая	29,333	29,450	1,916	1,749	2,321	0,572	0,117		16,8	20,35	22,30		0,317		
0,32	Ул. Пушкина	30,400	30,517	1,067	0,950	1,143	0,193	0,117		16,8	17,99	20,21				
0,42	Мелькомбинат	31,667	31,750	1,267	1,150	1,500	0,350	0,083		16,8	19,89	21,91				
0,56	Магазин "Фермер"	33,417	33,500	1,750	1,667	2,000	0,333	0,083		16,8	19,20	20,16				
0,32	Мясокомбинат	34,500	34,700	1,083	1,000	1,143	0,143	0,200		16,8	17,73	19,20				
0,48	Зоопарк	36,000	36,083	1,500	1,300	1,714	0,414	0,083		16,8	19,20	22,15				

Таблица 3.20 – Результат хронометражного замера времени рейса, обратного направления от 27.10.2015, время 21:36

Расстояние между пунктами км	Остановки	Время								Скорость движения между остановками			Условия движения	Задержки		
		Прибытия	Отправления	Движения				Стоянки на остановке						У регулируемых перекрестков	У остановочных пунктов	Случайные
				Эксплуатации	Техническое	При допустимой скорости	Резерв	Оправданные	Неоправданные	Допускаемая	Эксплуатационная	Техническая				
	Зоопарк	36,000	36,083					0,083								
0,43	Троллейбусное управление	37,333	37,433	1,333	1,250	1,536	0,286	0,100		16,8	19,35	20,64				
0,4	Поликлиника	38,500	38,633	1,167	1,067	1,429	0,362	0,133		16,8	20,57	22,49				
0,44	Ул. Володарского	39,800	39,883	1,300	1,167	1,571	0,404	0,083		16,8	20,31	22,62		0,417		
0,4	Мелькомбинат	41,000	41,083	1,200	1,117	1,429	0,312	0,083		16,8	20,00	21,49				
0,85	Трудовая	43,417	43,650	2,417	2,334	3,036	0,702	0,233		16,8	21,10	21,85		0,117		
0,63	Ж/Д вокзал	45,283	45,450	1,866	1,633	2,250	0,617	0,167		16,8	20,26	23,15		0,367		
1,02	Главпочтамт	48,450	48,767	3,167	3,000	3,643	0,643	0,317		16,8	19,32	20,40		0,167		
0,56	Ул. Чехова	50,283	50,466	1,833	1,516	2,000	0,484	0,183		16,8	18,33	22,16				
0,54	ЗАГС	51,917	52,184	1,634	1,451	1,929	0,478	0,267		16,8	19,83	22,33				
0,45	Гостиница "Дружба"	53,583	53,666	1,666	1,399	1,607	0,208	0,083		16,8	16,21	19,30				
0,22	Торговый центр	54,367	54,734	0,784	0,701	0,786	0,085	0,367		16,8	16,84	18,83		0,500		
0,4	АДМ	56,167	56,350	1,800	1,433	1,429	-0,004	0,183		16,8	13,33	16,75				
0,37	Преображенский собор	57,550	58,000	1,383	1,200	1,321	0,121	0,450		16,8	16,05	18,50		0,800		
0,42	Армада	59,667	59,750	2,117	1,667	1,500	-0,167	0,083		16,8	11,90	15,12		0,083		
1,75	Аэропорт	64,583	65,116	4,916	4,833	6,250	1,417	0,533		16,8	21,36	21,73				

Используя данные хронометражных замеров, рассчитываем время рейса в прямом направлении и среднеквадратическое отклонение. Расчеты представлены в таблицах 3.21 и 3.22 соответственно.

Таблица 3.21 – Время рейса в прямом направлении

	7ч 21мин	8ч 29мин	9ч 39мин	12ч 49мин	13ч 53 мин	14ч 59 мин	16ч 07мин	17ч 15мин	20ч 07мин	21ч 09мин
Аэропорт										
Армада	3,966	4,266	4,334	3,734	3,9	4	5,833	3,766	3,533	3,567
Преображенский собор	1,467	1,234	1,366	1,466	1,366	1,334	1,616	1,267	1,183	1,216
Торговый центр	1,534	1,433	1,567	1,917	1,467	1,383	1,566	1,416	1,366	1,45
Гостиница Дружба	1,583	1,084	1,2	1,133	1,25	1,233	1,234	1,234	1,334	1,134
ЗАГС	1,433	1,133	1,434	1,3	1,417	1,001	1,283	1,083	1,5	1,3
Ул. Чехова	1,999	1,733	1,817	2,617	1,983	1,632	1,734	1,833	2,016	1,833
Главпочтамт	1,784	1,65	1,667	1,734	1,784	1,417	1,516	1,45	1,883	1,583
Отделение дороги	3,234	3,3	2,616	2,817	2,383	2,366	2,834	2,517	2,534	2,7
Ж/Д вокзал	1,316	1,433	1,601	1,133	0,883	1,7	1,116	1,233	1,034	0,817
Трудовая	2,333	2,2	2,217	2,2	1,933	2,066	1,85	2,567	2,033	1,749
Ул. Пушкина	1,317	1,583	1,1	1,317	0,884	1,184	1,167	1,55	1,183	0,95
Мелькомбинат	1,217	1,4	1,283	1,199	1,217	1,283	1,149	1,367	1,3	1,15
Магазин "Фермер"	1,8	2,333	1,917	1,683	1,85	2,033	1,751	2	1,967	1,667
Мясокомбинат	1	1,184	0,966	1,067	1,366	1,167	1,15	1,25	1,2	1
Зоопарк	1,333	1,383	1,483	1,283	1,6	1,383	1,4	1,55	1,583	1,3

Таблица 3.22 – Среднеквадратичное отклонение по времени

Среднее время по направлению	27,316	27,349	26,568	26,600	25,250	24,981	27,199	26,083	25,649
Отклонение от среднего	1,275	1,308	0,527	0,559	-0,791	-1,060	1,158	0,042	-0,392

Зная расстояние между остановочными пунктами и время движения, рассчитываем скорость на маршруте. Результаты расчета представлены в таблице 3.23.

Таблица 3.23 – Результаты расчета скоростей, км/мин

Аэропорт										
Армада	0,3732	0,3469	0,3415	0,3964	0,3827	0,3896	0,2537	0,3930	0,4189	0,4149
Преображенский собор	0,3340	0,3971	0,3587	0,3342	0,3587	0,3673	0,3032	0,3867	0,4142	0,4030
Торговый центр	0,3520	0,3768	0,3446	0,2817	0,3681	0,3905	0,3448	0,3814	0,3953	0,3724
Гостиница Дружба	0,2653	0,3875	0,3500	0,3707	0,3360	0,3406	0,3404	0,3404	0,3148	0,3704
ЗАГС	0,2791	0,3530	0,2789	0,3077	0,2823	0,3996	0,3118	0,3693	0,2667	0,3077
Ул. Чехова	0,3052	0,3520	0,3357	0,2331	0,3076	0,3738	0,3518	0,3328	0,3026	0,3328
Главпочтамт	0,2747	0,2970	0,2939	0,2826	0,2747	0,3458	0,3232	0,3379	0,2602	0,3095
Отделение дороги	0,2474	0,2424	0,3058	0,2840	0,3357	0,3381	0,2823	0,3178	0,3157	0,2963
Ж/Д вокзал	0,2356	0,2163	0,1936	0,2736	0,3511	0,1824	0,2778	0,2514	0,2998	0,3794
Трудовая	0,2786	0,2955	0,2932	0,2955	0,3363	0,3146	0,3514	0,2532	0,3197	0,3716

Окончание таблицы 3.23

Ул. Пушкина	0,243	0,2021	0,2909	0,243	0,362	0,2703	0,2742	0,2065	0,2705	0,3368
Мелькомбинат	0,3451	0,3	0,3274	0,3503	0,3451	0,3274	0,3655	0,3072	0,3231	0,3652
Магазин "Фермер"	0,3111	0,24	0,2921	0,3327	0,3027	0,2755	0,3198	0,28	0,2847	0,3359
Мясокомбинат	0,32	0,2703	0,3313	0,2999	0,2343	0,2742	0,2783	0,256	0,2667	0,32
Зоопарк	0,3601	0,3471	0,3237	0,3741	0,3	0,3471	0,3429	0,3097	0,3032	0,3692
Мясокомбинат	1	1,184	0,966	1,067	1,366	1,167	1,15	1,25	1,2	1
Зоопарк	1,333	1,383	1,483	1,283	1,6	1,383	1,4	1,55	1,583	1,3
Средняя скорость	0,3016	0,3083	0,3108	0,3106	0,3251	0,3291	0,3147	0,3149	0,3171	0,3524

После выделяем периоды, когда скорость продолжительное время держалась в одном диапазоне. Данные представлены в таблице 3.24.

Таблица 3.24 – Характерные периоды

Час суток	7ч 21мин	8ч 29мин	9ч 39мин	12ч 49мин	13ч 53 мин	14ч 59 мин	16ч 07мин	17ч 15мин	20ч 07мин	21ч 09мин
Скорость движения	0,3016	0,3083	0,3108	0,3106	0,3251	0,3291	0,3147	0,3149	0,3171	0,3524
Отклонение от сред-него	1,2749	1,3079	0,5269	0,5589	-0,7911	-1,0601	1,1579	0,0419	-0,3921	-2,6251
Характерный период	1	2			3		4		5	
Границы периода	НД-8.30	8.30-13.30			13.30-15.30		15.30-19.00		19.00-КД	

Разбивка времени по характерным периодам представлена в таблице 3.25

Таблица 3.25 – Разбивка времени по характерным периодам

	НД-8.30	8.30-13.30	13.30-15.30	15.30-19.00	19.00-КД
Аэропорт					
Армада	3,966	4,1113	3,833	4,7995	3,55
Преображенский собор	1,467	1,3553	1,35	1,4415	1,1995
Торговый центр	1,534	1,6390	1,425	1,491	1,408
Гостиница Дружба	1,583	1,1390	1,2415	1,234	1,234
ЗАГС	1,433	1,2890	1,209	1,183	1,4
Ул. Чехова	1,999	2,0557	1,8075	1,7835	1,9245
Главпочтамт	1,784	1,6837	1,6005	1,483	1,733
Отделение дороги	3,234	2,9110	2,3745	2,6755	2,617
Ж/Д вокзал	1,316	1,3890	1,2915	1,1745	0,9255
Трудовая	2,333	2,2057	1,9995	2,2085	1,891
Ул. Пушкина	1,317	1,3333	1,034	1,3585	1,0665
Мелькомбинат	1,217	1,2940	1,25	1,258	1,225
Магазин "Фермер"	1,8	1,9777	1,9415	1,8755	1,817
Мясокомбинат	1	1,0723	1,2665	1,2	1,1
Зоопарк	1,333	1,3830	1,4915	1,475	1,4415

Аналогичным образом делается расчеты в обратном направлении. Расчеты представлены в таблицах 3.26-3.30.

Таблица 3.26 – Время рейса в обратном направлении

	7ч 56мин	9ч 07мин	10ч 11мин	13ч 20мин	14ч 27мин	15ч 32мин	16ч 43мин	17ч 50мин	20ч 38мин	21ч 36мин
Зоопарк										
Троллейбусное управление	1,584	1,333	1,25	1,334	1,234	1,517	1,55	2,367	1,316	1,25
Поликлиника	1,283	1,167	1,234	1,283	1,366	1,45	1,216	1,733	1,217	1,067
Ул. Володарского	1,783	1,667	1,933	1,583	1,451	1,667	1,468	2,35	1,484	1,167
Мелькомбинат	1,583	1,533	1,633	1,566	1,283	1,683	1,6	1,833	1,233	1,117
Трудовая	3,3	2,55	2,85	3,501	2,717	3,25	2,65	3,8	2,683	2,334
Ж/Д вокзал	2,9	2,383	2,017	2,217	2,266	2,216	2,151	2,267	1,801	1,633
Главпочтамт	4,25	3,367	3,633	3,116	3,55	3,834	3,25	4,516	3,083	3
Ул. Чехова	1,85	2,283	1,967	1,616	1,684	1,783	1,8	2,55	1,5	1,516
ЗАГС	1,816	1,917	1,717	1,734	1,583	1,65	1,683	1,983	1,516	1,451
Гостиница Дружба	1,8	1,517	1,567	1,716	1,316	1,383	1,883	1,884	1,717	1,399
Торговый центр	0,75	0,884	0,7	0,85	0,734	0,683	0,817	0,85	0,65	0,701
АДМ	1,2	1,067	1,283	1,283	1,049	1,184	1,267	1,566	1,35	1,433
Преображенский собор	1,083	0,883	1,186	1,117	1,067	1,183	1,183	1,2	1,116	1,2
Армада	1,267	1,884	1,18	1,2	1,2	1,417	1,55	1,433	1,284	1,667
Аэропорт	4,983	4,466	4,95	4,483	4,534	5,15	5,3	5,2	4,85	4,833

Таблица 3.27 – Среднеквадратичное отклонение по времени

Среднее время по направлению	27,316	27,349	26,568	26,600	25,250	24,981	27,199	26,083	25,649
Отклонение от среднего	1,275	1,308	0,527	0,559	-0,791	-1,060	1,158	0,042	-0,392

Таблица 3.28 – Результаты расчета скоростей, км/мин

	7ч 56мин	9ч 07мин	10ч 11мин	13ч 20мин	14ч 27мин	15ч 32мин	16ч 43мин	17ч 50мин	20ч 38мин	21ч 36мин
Зоопарк										
Троллейбусное управление	0,2715	0,3226	0,3440	0,3223	0,3485	0,2835	0,2774	0,1817	0,3267	0,3440
Поликлиника	0,3118	0,3428	0,3241	0,3118	0,2928	0,2759	0,3289	0,2308	0,3287	0,3749
Ул. Володарского	0,2468	0,2639	0,2276	0,2780	0,3032	0,2639	0,2997	0,1872	0,2965	0,3770
Мелькомбинат	0,2527	0,2609	0,2449	0,2554	0,3118	0,2377	0,2500	0,2182	0,3244	0,3581
Трудовая	0,2576	0,3333	0,2982	0,2428	0,3128	0,2615	0,3208	0,2237	0,3168	0,3642
Ж/Д вокзал	0,2172	0,2644	0,3123	0,2842	0,2780	0,2843	0,2929	0,2779	0,3498	0,3858
Главпочтамт	0,2400	0,3029	0,2808	0,3273	0,2873	0,2660	0,3138	0,2259	0,3308	0,3400
Ул. Чехова	0,3027	0,2453	0,2847	0,3465	0,3325	0,3141	0,3111	0,2196	0,3733	0,3694
ЗАГС	0,2974	0,2817	0,3145	0,3114	0,3411	0,3273	0,3209	0,2723	0,3562	0,3722
Гостиница Дружба	0,2500	0,2966	0,2872	0,2622	0,3419	0,3254	0,2390	0,2389	0,2621	0,3217
Торговый центр	0,2933	0,2489	0,3143	0,2588	0,2997	0,3221	0,2693	0,2588	0,3385	0,3138
АДМ	0,3333	0,3749	0,3118	0,3118	0,3813	0,3378	0,3157	0,2554	0,2963	0,2791
Преображенский собор	0,3416	0,4190	0,3120	0,3312	0,3468	0,3128	0,3128	0,3083	0,3315	0,3083
Армада	0,3315	0,2229	0,3559	0,3500	0,3500	0,2964	0,2710	0,2931	0,3271	0,2519
Аэропорт	0,3512	0,3918	0,3535	0,3904	0,3860	0,3398	0,3302	0,3365	0,3608	0,3621
Средняя скорость	0,2866	0,3048	0,3044	0,3056	0,3276	0,2966	0,2969	0,2486	0,3280	0,3415

Таблица 3.29 – Характерные периоды

Час суток	7ч 56мин	9ч 07мин	10ч 11мин	13ч 20мин	14ч 27мин	15ч 32мин	16ч 43мин	17ч 50мин	20ч 38мин	21ч 36мин
Скорость движения	0,2866	0,3048	0,3044	0,3056	0,3276	0,2966	0,2969	0,2486	0,328	0,3415
Отклонение от средне-го	2,1736	-0,3574	-0,1584	-0,6594	-2,2244	0,7916	0,1096	6,2736	-2,4584	-3,4904
Характерный период	1	2			3	4		5	6	
Границы периода	НД-9.00	9.00-14.00			14.00-15.00	15.00-17.00		17.00-19.00	19.00-КД	

Таблица 3.30 – Разбивка времени по характерным периодам

	НД-9.00	9.00-14.00	14.00-15.00	15.00-17.00	17.00-19.00	19.00-КД
Зоопарк						
Троллейбусное управление	1,5840	1,3057	1,2340	1,5335	2,3670	1,2830
Поликлиника	1,2830	1,2280	1,3660	1,3330	1,7330	1,1420
Ул. Володарского	1,7830	1,7277	1,4510	1,5675	2,3500	1,3255
Мелькомбинат	1,5830	1,5773	1,2830	1,6415	1,8330	1,1750
Трудовая	3,3000	2,9670	2,7170	2,9500	3,8000	2,5085
Ж/Д вокзал	2,9000	2,2057	2,2660	2,1835	2,2670	1,7170
Главпочтамт	4,2500	3,3720	3,5500	3,5420	4,5160	3,0415
Ул. Чехова	1,8500	1,9553	1,6840	1,7915	2,5500	1,5080
ЗАГС	1,8160	1,7893	1,5830	1,6665	1,9830	1,4835
Гостиница Дружба	1,8000	1,6000	1,3160	1,6330	1,8840	1,5580
Торговый центр	0,7500	0,8113	0,7340	0,7500	0,8500	0,6755
АДМ	1,2000	1,2110	1,0490	1,2255	1,5660	1,3915
Преображенский собор	1,0830	1,0620	1,0670	1,1830	1,2000	1,1580
Армада	1,2670	1,4213	1,2000	1,4835	1,4330	1,4755
Аэропорт	4,9830	4,6330	4,5340	5,2250	5,2000	4,8415

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Целью выпускной квалификационной работы являлось оценка показателей работы троллейбусов на городском троллейбусном маршруте №4. Были проведены исследования и в итоге решены задачи и получены следующие результаты:

1. Исследовано предприятие и троллейбусный маршрут №4.
2. Описана методика и рассчитана величина пассажиропотоков.
3. Описана методичка и произведен расчет нормирования скоростей на маршруте №4.

Первый раздел состоит из истории предприятия, его развития, характеристики, структуры МУП г. Абакана "Троллейбусное управление", описания маршрута и мест притяжения к остановочным пунктам маршрута.

"Оценка величины пассажиропотоков" - второй раздел выпускной квалификационной работы, который состоит из методики оценки, расчета, а так же оценки величины распределения пассажиропотока по остановочным пунктам, в котором было с достаточной точностью рассчитано в какой период и сколько пассажиров проезжает в транспортном средстве.

В заключительном разделе был произведен расчет нормирования скоростей движения. Было произведено двенадцать хронометражных замеров, после чего рассчитано время рейса в прямом и обратном направлениях, а так возможные отклонения, затем рассчитана скорость и выделены характерные периоды, для прямого направления их пять, а для обратного шесть. Затем была произведена разбивка времени по характерным периодам суток.

CONCLUSION

The purpose of the final qualification work is estimating indicators of trolleybuses operation on the city trolleybus route № 4. The research has been conducted and the set aims have been achieved and the following results are received:

1. Activity of the enterprise and operation of the trolleybus route No. 4 are analyzed.

2. Analytical procedure of passenger traffics is described and their value is calculated.

3. Analytical procedure of speeds' normalization is described and calculation of speeds on the route No. 4 is made.

The first part includes information about history of the enterprise and its development. There are characteristics, structure of the municipal unitary enterprise "Trolleybus management", the description of the route and places of attraction to stopping points of the route.

"Assessment of passenger traffics value" is the second part of the final qualification work. This part contains techniques of assessment and calculation, and also estimation of value of passenger traffic distribution at stopping points that presents with a sufficient accuracy the calculation demonstrating different time periods and number of passengers using the vehicle at that time.

In the final part the calculation of traffic speeds' normalization was made. Twelve time measurements were carried out; the round trip time and possible deviations were calculated. The trip speed and characteristic periods were defined. There are five periods for the direct trip, and six for the return one. According to the part of the day, the optimal time intervals were determined.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. 4 троллейбус в Абакане: маршрут и остановки [Электронный ресурс]://2gis. – Режим доступа: www.2gis.ru.
2. ГОСТ 2.316–2008 Единая система конструкторской документации. Правила нанесения надписей,технических требований и таблиц на графических документах. Общие положения. – Взамен ГОСТ 2.316–68 ;введ.01.07.2009. – Москва:Стандартинформ, 2009. – 12 с.
3. История [Электронный ресурс]://Муниципальное унитарное предприятие г. Абакана «Троллейбусное управление». – Режим доступа: www.trolleybus-abakan.ru.
4. Олейников, А.В. Организация пассажирских перевозок: метод.указания к практическим работам / А. В. Олейников, В. А. Васильев; Сиб. федер. ун-т; ХТИ – Филиал СФУ. – Абакан, 2015. – 50 с.
5. Расписание[Электронный ресурс]://Муниципальное унитарное предприятие г. Абакана «Троллейбусное управление». – Режим доступа: www.trolleybus-abakan.ru.
6. Стандартизация в Российской Федерации: [сборник]. – Москва:Стандартинформ, 2007. – 211 с. – Содерж. 12 док.
7. СТО 4.2-07-2014 Общие требования к построению, изложению и оформлению документов учебной деятельности. –Введ. 01.07.2014. – Красноярск, 2014. – 60с.
8. Троллейбус [Электронный ресурс]://Свободная энциклопедия «Википедия». – Режим доступа: www.wikipediya.ru.
9. Электротранспорт [Электронный ресурс]://Свободная энциклопедия «Википедия». – Режим доступа: www.wikipediya.ru.