

Министерство образования и науки Российской Федерации
Набережночелнинский институт (филиал)
Федерального государственного автономного
образовательного учреждения высшего образования
«Казанский (Приволжский) федеральный университет»

Кафедра «Эксплуатация автомобильного транспорта»

ОРГАНИЗАЦИЯ ПАССАЖИРСКИХ ПЕРЕВОЗОК

Учебно-методическое пособие



Казань
2018

Рекомендовано к изданию учебно-методической комиссией
Автомобильного отделения Набережночелнинского института
Казанского (Приволжского) федерального университета

Рецензент:

доктор технических наук, доцент, заведующий кафедрой
эксплуатации автомобильного транспорта Кулаков А.Т.

Организация пассажирских перевозок : учебно-методическое
пособие / Е.П. Барыльникова. – Набережные Челны: НЧИ К(П)ФУ,
2018. - 63 с.

Учебно-методическое пособие содержит теоретические сведения и задания, развивающие практические навыки в области организации пассажирских перевозок автомобильным транспортом.

Учебно-методическое пособие предназначено для проведения практических занятий, а также внеаудиторной самостоятельной работы студентов по дисциплинам «Пассажирские перевозки» и «Организация автомобильных перевозок» направления подготовки 23.03.01 «Технология транспортных процессов».

Также материалы данного учебно-методического пособия могут быть полезны для студентов направления подготовки 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов».

© Набережночелнинский институт (филиал) ФГАОУ ВО К(П)ФУ, 2018
© Барыльникова Е.П., 2018

Оглавление

ВВЕДЕНИЕ	4
ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ	5
Практическая работа 1	6
Аудиторная работа	9
Домашнее задание	12
Практическая работа 2	14
Аудиторная работа	18
Домашнее задание	20
Практическая работа 3	21
Аудиторная работа	25
Домашнее задание	29
Практическая работа 4	31
Аудиторная работа	34
Домашнее задание	35
Практическая работа 5	36
Аудиторная работа	39
Домашнее задание	41
Практическая работа 6	44
Аудиторная работа	45
Домашнее задание	48
Практическая работа 7	50
Аудиторная работа	57
Домашнее задание	59
Список литературы.....	61

ВВЕДЕНИЕ

Для осуществления профессиональной деятельности будущему специалисту необходимо знать не только комплекс теоретических вопросов, связанных с управлением, планированием и организацией основных процессов, но и уметь принимать решения.

Без развития практических навыков эффективно использовать полученные знания затруднительно, поэтому наряду с теоретической подготовкой, в образовательном процессе предусмотрены практические занятия.

Данное учебно-методическое пособие содержит краткие теоретические сведения и задания, развивающие практические навыки по ряду вопросов в области организации пассажирских перевозок автомобильным транспортом. Предназначено для проведения практических занятий, а также для внеаудиторной самостоятельной работы студентов по дисциплинам «Пассажирские перевозки» и «Организация автомобильных перевозок» направления подготовки 23.03.01 «Технология транспортных процессов».

Перед каждым занятием студенты должны ознакомиться с содержанием предстоящей работы и подготовиться к её выполнению. Практическая работа выполняется студентами самостоятельно.

Студент получает зачет по практической работе после опроса по существу работы и сдачи преподавателю оформленного отчета.

ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

При подготовке к выполнению заданий необходимо детально ознакомиться со всеми вопросами, относящихся к работе:

- теоретическими сведениями;
- заданием, порядком его выполнения, требованиями к оформлению отчета по работе.

Отчет по работе должен быть оформлен:

- на одной стороне листа формата А4 (297x210 мм) с одним полем с левой стороны 25 мм, с правой стороны 10 мм, с верхним полем 10 мм, нижним полем 20 мм;
- все работы скреплены в один документ и оформлены титульным листом.

Отчет по работе должен содержать:

- наименование;
- цель работы;
- задание для выполнения работы;
- результаты проведенных расчетов: расчеты показателей, таблицы, схемы, необходимые графические зависимости, рисунки и т.д.;
- ответы на контрольные вопросы (при наличии).

Для получения зачета по работе необходимо:

- выполнить работу в соответствии с предъявляемыми требованиями;
- представить отчет преподавателю на проверку;
- защитить работу, показав знание основных положений теории, умение производить расчеты и оценивать полученные результаты.

Практическая работа 1

Нормативное обеспечение пассажи́рских автомоби́льных перевозо́к

Цель работы: изучение нормативно-правовой документации, определяющей порядок организации пассажирских перевозок автомобильным транспортом.

Оснащение: данное учебно-методическое пособие и нормативные документы:

- Гражданский кодекс Российской Федерации (часть вторая) от 26.01.1996 г. № 14-ФЗ (Глава 40. «Перевозка»);
- Федеральный закон от 08.11.2007 г. № 259-ФЗ «Устав автомобильного транспорта и городского наземного электрического транспорта»;
- Федеральный закон от 13.07.2015 г. № 220-Ф «Об организации регулярных перевозок пассажиров и багажа автомобильным транспортом и городским наземным электрическим транспортом в Российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»;
- Постановление Правительства РФ от 14.02.2009 № 112 «Об утверждении Правил перевозок пассажиров и багажа автомобильным транспортом и городским наземным электрическим транспортом»;
- ГОСТ Р 51825 – 2001 «Услуги пассажирского автомобильного транспорта. Общие требования»;
- Приказ Министерства транспорта РФ от 28.09.2015 № 287 «Об утверждении Профессиональных и квалификационных требований к работникам юридических лиц и индивидуальных предпринимателей,

осуществляющих перевозки автомобильным транспортом и городским наземным электрическим транспортом».

Методические указания к работе

1. На этапе подготовки к практическим занятиям необходимо:
 - ознакомиться с содержанием заданий практической работы;
 - повторить материал лекции и подготовить комплект нормативных документов;
 - подготовить ответы на контрольные вопросы входного контроля.
2. Ознакомиться с содержанием нормативных документов.
3. Подготовить отчет по работе, который должен включать в себя:
 - ✍ наименование работы;
 - ✍ цель работы;
 - ✍ перечень нормативных документов;
 - ✍ выполненные задания в соответствии с требованиями.

Контрольные вопросы входного контроля

1. Социальная значимость пассажирских перевозок.
2. Приведите основные признаки классификации пассажирских перевозок.
3. Перечислите виды пассажирского транспорта, назовите их особенности и сферы целесообразного использования.



Краткие теоретические сведения

В соответствии со статьей 784 (пункт 2) Гражданского Кодекса Российской Федерации общие условия перевозки определяются транспортными уставами и кодексами, а также иными законами и издаваемыми в соответствии с ними правилами.

Общие условия перевозок пассажиров и регулирование отношений, возникающих при оказании услуг пассажирам, определяет Федеральный закон «Устав автомобильного транспорта и городского наземного электрического транспорта» (далее – Устав).

В соответствии со статьей 3 Устава (пункт 1) Правительство Российской Федерации утверждает «Правила перевозок пассажиров и багажа автомобильным транспортом и городским наземным электрическим транспортом» (далее - Правила перевозок пассажиров), которые представляют собой нормативно-правовой акт, регулирующий порядок организации и условия перевозок пассажиров и багажа.

Перевозки пассажиров могут осуществляться в городском, пригородном, междугородном, международном сообщении (ст. 4, пункт 1 Устава).

Перевозки пассажиров подразделяются на регулярные перевозки, перевозки по заказам и перевозки легковыми такси (ст. 5 Устава).

Регулярные перевозки пассажиров относятся к перевозкам транспортом общего пользования (ст. 19, пункт 2 Устава).

Правовые отношения по организации регулярных перевозок пассажиров и требования к его участникам регулируются Федеральным законом «Об организации регулярных перевозок пассажиров и багажа автомобильным транспортом и городским наземным электрическим транспортом в Российской Федерации и о внесении изменений в от-

дельные законодательные акты Российской Федерации».

Классификацию, общие требования к услугам пассажирского автомобильного транспорта устанавливает ГОСТ Р 51825 – 2001 «Услуги пассажирского автомобильного транспорта. Общие требования», разработанного Федеральным государственным унитарным предприятием «Государственный научно-исследовательский институт автомобильного транспорта» Министерства транспорта РФ.

Аудиторная работа

Задание 1. «Термины и определения»

Используя ФЗ-259 «Устав автомобильного транспорта и городского наземного электрического транспорта» выписать основные понятия, используемые в целях настоящего закона.

Результаты работы оформить в таблице 1.1.

Таблица 1.1

Термин	Понятие
Пассажир	
Багаж	
Ручная кладь	
Перевозчик	
Маршрут	
Расписание	
Перевозки в городском сообщении	
Перевозки в пригородном сообщении	
Перевозки в междугороднем сообщении	
Перевозки в международном сообщении	

Задание 2. «Анализ нормативных документов»

1. Для выполнения задания рекомендуется использовать нормативные документы:

📖 Гражданский кодекс Российской Федерации (часть вторая) от 26.01.1996 г. № 14-ФЗ (Глава 40. «Перевозка»);

📖 Федеральный закон от 08.11.2007 г. № 259-ФЗ «Устав автомобильного транспорта и городского наземного электрического транспорта» (далее – Устав автомобильного транспорта);

📖 Постановление Правительства РФ от 14.02.2009 № 112 «Об утверждении Правил перевозок пассажиров и багажа автомобильным транспортом и городским наземным электрическим транспортом» (далее – Правила перевозок пассажиров).

2. Внимательно прочитать гл. 40 «Перевозка» Гражданского кодекса Российской Федерации» (далее гл. 40 «Перевозка» ГК РФ).

3. Сопоставить статьи гл. 40 «Перевозка» ГК РФ со статьями Устава автомобильного транспорта и Правил перевозок пассажиров, относящиеся к пассажирским перевозкам.

4. Отметить в таблице 1.2, в какой главе, статье и пункте нормативных документов нашли отражения положения статей гл. 40 «Перевозка» ГК РФ.


Таблица 1.2


Гл. 40 «Перевозка» ГК РФ	Нормативный документ
Статья 784. Общие положения о перевозке 1. Перевозка ... пассажиров и багажа осуществляется на основании договора перевозки.	<i>Нормативный документ</i> <i>Статья ...</i> <i>Пункт ... (краткое изложение)</i>
2. Общие условия перевозки определяются транспортными уставами и кодексами, иными законами и издаваемыми в соответствии с ними правилами.	<i>Нормативный документ</i>


Гл. 40 «Перевозка» ГК РФ	Нормативный документ
Статья 786. Договор перевозки пассажира 1. По договору перевозки пассажира перевозчик обязуется перевезти пассажира в пункт назначения...	<i>Нормативный документ</i> <i>Статья ...</i> <i>Пункт ... (краткое изложение)</i>
2. Заключение договора перевозки пассажира удостоверяется билетом...	<i>Нормативный документ</i> <i>Статья ...</i> <i>Пункт ... (краткое изложение)</i>
3. Пассажир имеет право в порядке, предусмотренном соответствующим транспортным уставом или кодексом: - перевозить с собой детей бесплатно или на иных льготных условиях; - провозить с собой бесплатно ручную кладь в пределах установленных норм; - сдавать к перевозке багаж за плату по тарифу.	<i>Нормативный документ</i> <i>Статья ...</i>

Задание 3. «Классификация пассажирских перевозок»

1. Для выполнения задания рекомендуется изучить нормативные документы:

 Федеральный закон от 08.11.2007 г. № 259-ФЗ «Устав автомобильного транспорта и городского наземного электрического транспорта» (далее – Устав автомобильного транспорта);

 Федеральный закон от 13.07.2015 г. № 220-ФЗ «Об организации регулярных перевозок пассажиров и багажа автомобильным транспортом и городским наземным электрическим транспортом в Российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»;

 ГОСТ Р 51825 – 2001 «Услуги пассажирского автомобильного транспорта. Общие требования».

2. В соответствии с документами установить признаки классификации пассажирских перевозок. Результаты оформить в таблице 1.3.

Таблица 1.3

Признак классификации	Содержание	Нормативный документ
По виду сообщений		
По виду перевозок		
Виды региональных маршрутов		
Услуги пассажирского автомобильного транспорта		
Перевозки пассажиров по назначению		
Перевозки пассажиров по регулярности		
Перевозки от степени участия пассажиров		
Перевозки от вида используемых автотранспортных средств		

Домашнее задание

Задание. «Квалификационные требования к работникам, осуществляющие пассажирские перевозки автомобильным транспортом»

1. Для выполнения задания рекомендуется изучить Приказ Министерства транспорта РФ от 28.09.2015 № 287 «Об утверждении Профессиональных и квалификационных требований к работникам юридических лиц и индивидуальных предпринимателей, осуществляющих перевозки автомобильным транспортом и городским наземным электрическим транспортом».

2. Установить необходимый уровень знаний, умений, профессионального образования, стаж (опыт) работы по специальности в области пассажирских перевозок.

3. Результаты оформить в таблице по предлагаемой форме

Квалификационные требования к работникам

Работник	Квалификационные требования
Водитель транспортного средства	Вид транспортного средства ... Категория ...
	Должен знать: - ...; - ...
	Должен уметь: - ...; - ...
	Требования к стажу ...
Диспетчер автомобильного транспорта	Образование ...
	Должен знать: - ...; - ...
	Должен уметь: - ... - ...
	Требования к стажу ...
Контролер технического состояния автотранспортных средств	Образование ...
	Должен знать: - ...; - ...
	Должен уметь: - ... - ...
	Требования к стажу ...
Специалист, ответственный за обеспечение безопасности дорожного движения	Образование ...
	Должен знать: - ...; - ...
	Должен уметь: - ... - ...
	Требования к стажу ...

Практическая работа 2

Подвижной состав пассажирского автомобильного транспорта

Цель работы: ознакомление со структурой парка подвижного состава автомобильного транспорта, признаками классификации и требованиями.

Оснащение: данное учебно-методическое пособие, лекционный материал и нормативные документы:

- Постановление Правительства РФ от 14.02.2009 № 112 «Об утверждении Правил перевозок пассажиров и багажа автомобильным транспортом и городским наземным электрическим транспортом»;
- ГОСТ Р 52051-2003 Механические транспортные средства и прицепы. Классификация и определения;
- ГОСТ Р 41.36-2004 (Правила ЕЭК ООН № 36) Единообразные предписания, касающиеся сертификации пассажирских транспортных средств большой вместимости в отношении общей конструкции;
- ГОСТ Р 41.52-2005 (Правила ЕЭК ООН № 52) Единообразные предписания, касающиеся конструкции транспортных средств малой вместимости категории М₂ и М₃ в отношении их общей конструкции;
- Отраслевая нормаль ОН 025 270-66 Классификация и система обозначения автомобильного подвижного состава, а также его агрегатов и узлов, выпускаемых специализированными предприятиями.

Методические указания к работе

1. На этапе подготовки к практическим занятиям необходимо:
 - ознакомиться с содержанием заданий практической работы;
 - повторить материал лекции и подготовить комплект нормативных документов;
 - подготовить ответы на контрольные вопросы входного контроля.
2. Ознакомиться с содержанием нормативных документов.
3. Подготовить отчет по работе, который должен включать в себя:
 - ✍ наименование работы;
 - ✍ цель работы;
 - ✍ перечень нормативных документов;
 - ✍ выполненные задания в соответствии с требованиями.

Контрольные вопросы входного контроля

1. Сформулируйте понятие «автобус».
2. Перечислите основные признаки классификации автобусов.
3. Назовите основные характеристики автобуса, которые являются определяющими при организации пассажирских перевозок.



Краткие теоретические сведения

К подвижному составу пассажирского автомобильного транспорта в соответствии с классификацией, основанной на рекомендациях ЕЭК ООН¹ относятся транспортные средства категорий М₁, М₂ и М₃.

¹ ЕЭК ООН – Европейская экономическая комиссия Организации Объединенных наций

Транспортные средства категории M_1 - используют для перевозки пассажиров и имеют, помимо места водителя, не более восьми мест для сидения.

Транспортные средства категории M_2 - используют для перевозки пассажиров, имеющие, помимо места водителя, более восьми мест для сидения, максимальная масса которых не превышает 5 т.

Транспортные средства категории M_3 - используют для перевозки пассажиров, имеющие, помимо места водителя, более восьми мест для сидения, максимальная масса которых превышает 5 т.

Транспортные средства категорий M_2 и M_3 относят:

- к одному или более из трех классов (I, II, III) по ГОСТ Р 41.36;
- к одному из двух классов (A, B) по ГОСТ Р 41.52.

Класс I - транспортные средства, конструкцией которых предусмотрены зоны для стоящих пассажиров, обеспечивающие возможность пассажирообмена.

Класс II - транспортные средства, сконструированные для перевозки главным образом сидящих пассажиров, в которых может предусматриваться перевозка стоящих пассажиров, находящихся в проходах и/или в зонах, не превосходящих по своей площади пространства, необходимого для размещения двух двойных сидений.

Класс III - транспортные средства, сконструированные исключительно для перевозки сидящих пассажиров.

Класс A - транспортные средства, конструкцией которых предусмотрена перевозка стоящих пассажиров. Транспортное средство этого класса имеет сиденья, но может также предусматривать перевозку стоящих пассажиров.

Класс В - транспортные средства, не предназначенные для перевозки стоящих пассажиров. Транспортное средство этого класса не имеет оборудования, предназначенного для стоящих пассажиров.

Наряду с международной классификацией в Российской Федерации используется отраслевая нормаль ОН 025 270-66.

Согласно данной классификации транспортные средства (автобусы) разделяют на пять классов по длине кузова (табл. 2.1).

Таблица 2.1 - Классификация автобусов

Обозначение ²	Класс автобуса	Габаритная длина, м
22	Особо малый	до 5,5
32	Малый	6,0...7,5
42	Средний	8,5...10,0
52	Большой	11,0...12,0
62	Особо большой	16,5 и более

Автобусы характеризуется комплексом свойств, определяющих степень пригодности к использованию в определенных условиях эксплуатации: габаритные размеры и масса, пассажироместимость, скоростные свойства, безопасность движения, топливная экономичность, удобство использования, проходимость.

Требования к внутреннему оснащению и внешнему виду автобусов описаны в Постановлении правительства РФ «Правила перевозок пассажиров и багажа автомобильным транспортом и городским наземным электрическим транспортом».

Технические требования к автобусам описаны в техническом регламенте Таможенного союза «О безопасности колёсных транспортных средств» (ТР ТС 018/2011).

² Первая цифра в обозначении – класс автобуса.

Вторая цифра - тип транспортного средства («2» - автобусы).

Аудиторная работа

Задание 1. Классификация подвижного состава пассажирского автомобильного транспорта

1. Для выполнения задания рекомендуется ознакомиться с содержанием нормативных документов:

📖 ГОСТ Р 52051-2003 Механические транспортные средства и прицепы. Классификация и определения;

📖 ГОСТ Р 41.36-2004 (Правила ЕЭК ООН № 36) Единообразные предписания, касающиеся сертификации пассажирских транспортных средств большой вместимости в отношении общей конструкции;

📖 ГОСТ Р 41.52-2005 (Правила ЕЭК ООН № 52) Единообразные предписания, касающиеся конструкции транспортных средств малой вместимости категории М₂ и М₃ в отношении их общей конструкции.

2. На основании нормативных документов изучить Российскую и международную классификацию подвижного состава пассажирского автомобильного транспорта.

3. Составить классификацию автобусов, заполнив таблицу 2.2.

Таблица 2.2 – Международная классификация автобусов

Категория	Класс	Определение
М ₂	I	
	II	
	III	
М ₃	I	
	II	
	III	

Категория	Класс	Определение
M ₂	A	
	B	
M ₃	A	
	B	

4. На основании анализа технических характеристик автобусов определить класс и категорию транспортного средства. Результаты оформить в таблице 2.3.

Исходные данные к работе – раздаточный материал (подготовленный преподавателем).

Таблица 2.3 – Классификация автобусов

Признак	Модель автобуса					
Габаритная длина, мм						
Ширина, мм						
Высота, мм						
Пассажировместимость, пасс						
- всего						
- в том числе сидя						
Класс						
Категория						
По назначению						

Задание 2. Требования к транспортным средствам для выполнения пассажирских перевозок

1. Для выполнения задания рекомендуется изучить Постановление Правительства РФ от 14.02.2009 № 112 «Об утверждении Правил перевозок пассажиров и багажа автомобильным транспортом и городским наземным электрическим транспортом».

2. Выписать требования к внутреннему оснащению и внешнему виду автобусов для регулярных перевозок, заполнив табл. 2.5.

Таблица 2.5 – Требования к автобусам

Вид требования	Требования
Размещение указателя маршрута	
Информация на указателе маршрута	
Табличка «Вход» и «Выход»	
Информация внутри салона	

Домашнее задание

1. Подготовить иллюстрационный материал на тему «Подвижной состав пассажирского автомобильного транспорта». В иллюстрационном материале представить фотографии автобусов с описанием технических характеристик.

2. В иллюстрационном материале привести примеры автобусов каждого класса в зависимости от назначения:

- городские;
- пригородные;
- междугородные.

3. На основе анализа технических характеристик, приведенных в иллюстрационном материале составить сводную таблицу классификации автобусов в соответствии с приведенной формой

Сводная таблица классификации автобусов

№	Модель автобуса	По назначению	Класс	Категория
1.				
2.				
...				
n				

Практическая работа 3

Технико-эксплуатационные показатели работы автобусов на маршруте

Цель работы: получение практических навыков расчета технико-эксплуатационных показателей, формируемых при осуществлении пассажирских автомобильных перевозок.

Оснащение: данное учебно-методическое пособие и лекционный материал.

Методические указания к работе

1. На этапе подготовки к практическим занятиям необходимо:
 - ознакомиться с содержанием заданий практической работы;
 - повторить лекционный материал.
2. Выполнить задания.
3. Подготовить отчет по работе, который должен включать в себя:

- ✍ наименование работы;
- ✍ цель работы;
- ✍ список условных обозначений технико-эксплуатационных показателей, оформленных в виде таблицы

Условные обозначения ТЭП

Условное обозначение	Описание условного обозначения
T_m	время работы маршрута
...	...

- ✍ формулы, приведенные в теоретической части практической работы;
- ✍ решение задач, используя следующее оформление

Дано:

$$L_M = 15 \text{ км}$$

$$V_M = 25 \text{ км/ч}$$

Найти:

$t_{\text{дв}} - ?$

Решение:

Время движения

$$t_{\text{дв}} = \frac{L_M}{V_T}$$

$$t_{\text{дв}} = \frac{15}{25} = 0,6 \text{ часа} = 36 \text{ мин.}$$

Ответ: $t_{\text{дв}} = 36 \text{ мин.}$



Основные формулы для решения задач

При планировании пассажирских перевозок используется система технико-эксплуатационных показателей, позволяющих оценить работу автобусов на маршруте.

Время пребывания автобуса в наряде

$$T_H = t_{\text{возвр.}} - t_{\text{выезда}} - t_{\text{перерыва}},$$

где $t_{\text{выезда}}$ - время выезда автобуса из парка, ч; $t_{\text{возвр.}}$ - время возвращения автобуса в парк, ч; $t_{\text{перерыва}}$ - продолжительность перерыва, ч.

Время работы автобуса на маршруте

$$T_M = T_H - t_0 = T_H - \frac{l'_0 + l''_0}{V_T},$$

где t_0 - время, затрачиваемое на нулевые пробеги, час; V_T - техническая скорость движения, км/час; l'_0, l''_0 - первый и второй нулевые пробеги, км.

Время рейса

$$t_p = t_{\text{дв}} + t_z + n_{\text{н.о.}} \times t_{\text{н.о.}} + t_{\text{к.о.}},$$

$$t_p = \frac{L_M}{V_T} + n_{\text{н.о.}} \times t_{\text{н.о.}} + t_{\text{к.о.}},$$

$$t_p = \frac{L_M}{V_C} + t_{\text{к.о.}},$$

$$t_p = \frac{L_M}{V_{\text{Э}}},$$

где $t_{\text{дв}}$ - время движения, ч; t_3 - время задержек по причинам дорожного движения, ч; $t_{\text{н.о.}}$ - время простоя на промежуточных остановках для посадки и высадки пассажиров, ч; $n_{\text{н.о.}}$ - количество промежуточных остановочных пунктов маршрута; $t_{\text{к.о.}}$ - время простоя на конечном пункте маршрута, ч; V_C - скорость сообщения, км/ч; $V_{\text{Э}}$ - эксплуатационная скорость, км/ч.

Техническая скорость

$$V_T = \frac{L_M}{\sum t_{\text{дв}} + \sum t_3}.$$

Скорость сообщения

$$V_C = \frac{L_M}{\sum t_{\text{дв}} + \sum t_3 + \sum t_{\text{н.о.}}}.$$

Эксплуатационная скорость

$$V_{\text{Э}} = \frac{L_M}{\sum t_{\text{дв}} + \sum t_3 + \sum t_{\text{н.о.}} + \sum t_{\text{к.о.}}};$$

$$V_{\text{Э}} = \frac{L_M}{t_p} \quad \text{или} \quad V_{\text{Э}} = \frac{2L_M}{t_{\text{об}}},$$

где $t_{\text{об}}$ - время оборота, ч.

Время оборота

- для маятникового маршрута

$$t_{\text{об}} = t_p^{\text{np}} + t_p^{\text{обп}},$$

где t_p^{np} - время рейса в прямом направлении, час; $t_p^{\text{обп}}$ - время рейса в обратном направлении, час.

- для кольцевого маршрута

$$t_{\text{об}} = t_p.$$

Количество рейсов

$$Z_p = \frac{T_M}{t_p}.$$

Количество оборотов

$$Z_{об} = \frac{T_M}{t_{об}}.$$

Объем перевозок пассажиров за рейс

$$Q_p = q_n \times \gamma_c \times k_{см},$$

где q_n – пассажироместимость автобуса, пасс; γ_c – статический коэффициент использования пассажироместимости автобуса; $k_{см}$ – коэффициент сменности пассажиров за рейс.

Коэффициент сменности

$$k_{см} = \frac{l_M}{l_{сп}},$$

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

Коэффициент использования пассажироместимости автобуса

$$\gamma_c = \frac{q_{ф}}{q_n},$$

где $q_{ф}$ – фактическое количество пассажиров в автобусе, пасс; q_n – номинальная пассажироместимость автобуса, пасс.

Средняя дальность поездки пассажиров на маршруте

$$l_{сп} = \frac{P}{Q}.$$

где Q – объем перевозок пассажиров, пасс.; P – пассажирооборот, пасс·км.

Объем перевозок пассажиров за сутки (смену)

$$Q_{см} = q_n \times \gamma_c \times k_{см} \times Z_p.$$

Пассажирооборот

$$P = Q \times l_{сп}.$$

Потребное количество автобусов

$$A_M = \frac{Q_{сут}}{Q_{см}},$$

где $Q_{сут}$ - плановый суточный объем перевозок, пасс.

Аудиторная работа

Задача 1.

Определить время рейса и время оборота автобуса. Показатели работы автобуса на маршруте приведены по вариантам в таблице исходных данных

Исходные данные

Показатель	Варианты									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
L_M , км	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
V_T , км/ч	20	21	22	23	24	24	25	25	26	26
$n_{п.о.}$	9	13	15	17	16	19	20	22	23	21

Время простоя на каждом промежуточном остановочном пункте 0,5 мин. Время простоя на конечном пункте 4 мин.

Примечание: варианты с 11-30 принять в соответствии с последней цифрой своего варианта.

Задача 2.

Исходные данные по вариантам о длине автобусного маршрута, технической скорости, а также число промежуточных остановочных пунктов, время простоя на них и время стоянки на конечном пункте, приведены в задаче 1. Нулевой пробег автобуса до двух конечных остановок и время в наряде приведены в таблице исходных данных.

Определить время работы маршрута, эксплуатационную скорость, скорость сообщения, количество рейсов.

Исходные данные

Показатель	Варианты									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
L_n , км	6	7	6	8	9	8	12	11	13	10
T_n , ч	9	10	9	8	9	11	10	8	9	10

Примечание: Варианты с 11-30 принять в соответствии с последней цифрой своего варианта.

Внимание: При формировании исходных данных к задаче записываются все ТЭП.

Задача 3.

Определить техническую скорость автобуса, работающего на пригородном маршруте.

Показатели работы автобуса на маршруте приведены по вариантам в таблице исходных данных

Исходные данные

Показатель	Варианты									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
L_m , км	22	24	26	28	27	29	30	32	35	40
V_{Σ} , км/ч	17	19	21	22	20	24	25	26	27	28
$n_{п.о.}$	5	6	7	7	6	8	9	10	11	12

Время простоя автобуса на каждом промежуточном остановочном пункте 1 мин. Время простоя на конечном пункте 9 мин.

Примечание: варианты с 11-30 исходные данные принять в соответствии с последней цифрой своего варианта.

Задача 4.

На городском маршруте работает автобус, пассажироместимость которого 110 мест. Определить статический коэффициент использования пассажироместимости.

Показатели работы автобуса на маршруте за смену приведены по вариантам в таблице исходных данных

Исходные данные

Показатель	Варианты									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
L_m , км	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
l_{cp} , км	3	3,5	4	4,2	3,8	4,1	4,5	5	3,9	4,1
Q , пасс	2000	1900	2100	2200	2250	2300	2350	2400	2380	2410
z_p	10	11	12	10	12	11	13	12	11	12

Примечание: варианты с 11-30 исходные данные принять в соответствии с последней цифрой своего варианта.

Задача 5.

На остановочных пунктах суммарное время простоя автобусов на промежуточных пунктах сократилось на 2 мин. Определить, как изменится скорость сообщения автобуса и количество рейсов за день.

Показатели работы автобуса на маршруте приведены по вариантам в таблице исходных данных

Исходные данные

Показатель	Варианты									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
L_m , км	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
V_T , км/ч	20	21	22	23	24	24	25	25	26	26
$n_{п.о.}$	9	13	15	17	16	19	20	22	23	21

Время простоя на каждом промежуточном остановочном пункте 0,5 мин. Время простоя на конечном пункте 5 мин. Время работы маршрута 16 ч.

Примечание: варианты с 11-30 исходные данные принять в соответствии с последней цифрой своего варианта.

Задача 6.

Определить объем перевозок пассажиров и пассажирооборот для городского маршрута, на котором эксплуатируется автобусы.

Исходные данные

Показатели	Номера вариантов									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A_m	12	10	16	8	9	12	8	9	11	5
γ_c	1,00	0,95	0,97	0,91	0,93	0,91	0,96	0,94	0,87	0,8
z_p	10	17	12	15	14	13	16	11	18	10
k_{cm}	3	3,3	2,8	3,6	4	3,9	4,1	5	4,9	5,1
L_m , км	13	14	15	16	18	19	20	18	21	23

Автобусы принять в соответствии с таблицей 3.1.

Таблица 3.1 - Краткая технико-эксплуатационная характеристика автобусов

№ варианта	Модель автобуса	Число мест	
		общее	в т.ч. сидя
1	ПАЗ-3204	52	18
2	ПАЗ-32054	42	23
3	ПАЗ-3237	55	17
4	НефАЗ-3299	40	14
5	Богдан-09204	45	21
6	Богдан АО92	46	22
7	Волжанин-3290	40	24
8	КАВЗ-4235-03	56	27
9	КАВЗ-4239	89	23
10	МАЗ-206	72	25

Примечание: варианты с 11-30 исходные данные принять в соответствии с последней цифрой своего варианта.

Задача 7.

Автобус, пассажировместимость которого 41 место, перевез за сутки 320 пасс. Определить время пребывания автобуса в наряде.

Исходные данные

Показатель	Варианты									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
L_M , км	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150
V_T , км/ч	49	49	50	48	51	51	50	52	53	55
L_H , км	12	13	15	14	14	15	18	16	20	22
$n_{п.о.}$	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7

Время простоя автобуса на каждом промежуточном остановочном пункте 5 мин. Время простоя на конечном пункте 30 мин. Коэффициент сменности за рейс $k_{см} = 2$, коэффициент использования пассажировместимости $\gamma_c = 1$. Техническая скорость при нулевом пробеге принять равной 25 км/ч.

Примечание: варианты с 11-30 исходные данные принять в соответствии с последней цифрой своего варианта.

Домашнее задание

Рассчитать все технико-эксплуатационные показатели работы автобуса на маршруте с использованием исходных данных, приведенных в таблице

Исходные данные

Показатель	Варианты									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$Q_{сут}$, пасс	2000	2100	2150	1980	2270	2060	2010	1950	2300	2460
L_M , км	15	17	16	18	13	12	17	15	16	19
V_T , км/ч	24	25	26	28	26	27	25	26	27	26
$L_{нз}$, км	8	9	10	12	11	13	14	12	15	12
$n_{п.о.}$	18	20	19	22	17	13	19	18	19	22
$t_{п.о.}$, мин	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
$t_{п.о.}$, мин	5	4	6	5	5	4	6	8	5	4
T_M , ч	16	14	18	16	17	16	19	15	17	16
$l_{ср}$, км	3,2	3,1	3,5	3,8	4,1	3,9	3,5	3,6	3,8	2,9
$q_{нз}$, пасс	55	85	65	67	95	55	44	43	52	68

Требования к оформлению работы.

1. Исходные данные к заданию оформить в виде таблицы

Наименование показателя	Условное обозначение	Значение показателя
Суточный объем перевозок, пасс	$Q_{сут}$	
...		

2. Представить развернутое решение задания, которое включает в себя:

- наименование показателя
- формула, по которой определяется значение показателя или алгоритм выведения формулы, по которой необходимо получить значение показателя
- расчет показателя.

Практическая работа 4

Транспортная подвижность

Цель работы: получение практических навыков определения транспортной подвижности населения.

Оснащение: данное учебно-методическое пособие, лекционный материал, раздаточный материал.

Методические указания к работе

1. На этапе подготовки к практическим занятиям необходимо:
 - ознакомиться с содержанием заданий практической работы;
 - повторить лекционный материал;
 - подготовить ответы на контрольные вопросы входного контроля.
2. Подготовить отчет по работе, который должен включать в себя:
 - ✍ наименование работы;
 - ✍ цель работы;
 - ✍ формулы, приведенные в теоретической части практической работы;
 - ✍ решение задач.

Контрольные вопросы входного контроля

1. Перечислите основные факторы, влияющие на подвижность населения.
2. Сформулируйте понятие «транспортная подвижность».
3. Что такое целевой характер передвижений.



Краткие теоретические сведения

Транспортная подвижность это число поездок, совершаемых одним жителем в год с использованием городского пассажирского транспорта или отдельными его видами (автобусами, трамваями, троллейбусами и т.д.)

$$\rho_{mp} = \frac{\sum \Pi}{N},$$

где $\sum \Pi$ – общее число поездок, совершаемые на транспорте пассажирами в год; N – численности постоянного населения города, чел.

Общее число поездок

$$\sum \Pi = \Pi_1 + \Pi_2 + \Pi_3,$$

где Π_1 – число поездок постоянного населения города; Π_2 – число поездок жителей пригорода, приезжающих в город; Π_3 – число поездок временно проживающих в городе.

В соответствии с принятым делением населения на социальные группы общее количество передвижений на транспорте можно представить как

$$\Pi_1 = \Pi_{т.р.с.} + \Pi_{д.р.с.} + \Pi_{уч} + \Pi_{к-б р.с.} + \Pi_{к-б. уч.} + \Pi_{к-б н.н.},$$

где $\Pi_{т.р.с.}$ – число трудовых передвижений рабочих и служащих, $\Pi_{уч}$ – число передвижений учащихся

$$\Pi_{т.р.с.} = k_v (D_k - D_v - D_p - D_{от} - D_{бол});$$

$$\Pi_{уч} = k_v (D_k - D_v - D_p - D_{от} - D_{бол}),$$

где $D_k, D_v, D_p, D_{от}, D_{бол}$ – число дней соответственно: календарных, выходных, праздничных, отпускных, болезни; k_v – коэффициент возврата.

$P_{д.р.с.}$ – число деловых передвижений рабочих и служащих

$$P_{д.р.с.} = (0,03 - 0,05)P_{т.р.с.}$$

Также годовое количество поездок, совершаемое постоянным населением можно определить

$$P_1 = N \cdot k_{mp} (P_p \cdot \alpha_p + P_y \cdot \alpha_y) \cdot k_d \cdot k_{к-б} \cdot k_n,$$

где N – численность населения города, чел; k_t – коэффициент, учитывающий использование пассажирского транспорта ($k_t = 0,75 \dots 0,8$); P_p – годовое число поездок одного работающего жителя к месту работы; P_y – годовое число поездок одного учащегося к месту учебы; α_p – удельный вес работающих; α_y – удельный вес учащихся; k_d – коэффициент, учитывающий деловые поездки; $k_{к-б}$ – коэффициент, учитывающий культурно-бытовые поездки; k_n – коэффициент, учитывающий пересадки ($k_n = 1,2 \dots 1,35$ для городов, имеющих внеуличные виды транспорта (метро) и $k_n = 1,0 \dots 1,1$ для городов не имеющих внеуличных видов перевозок).

Таблица 4.1 – Значения показателей α_p , α_y , k_y , $k_{к-б}$

Население города	Показатели			
	α_p	α_y	k_y	$k_{к-б}$
свыше 500 тыс. ч	0,60...0,70	0,30...0,35	1,04...1,05	2,2...2,3
менее 100 тыс. ч.	0,70...0,75	0,25...0,30	1,03...1,08	1,8...2,0

Годовое число поездок P_2 жителей пригородов, приезжающих в город, и годовое число поездок P_3 , временно проживающих в городе составляет 5...10% от годового числа поездок P_1 постоянных жителей города, т.е.

$$P_2 + P_3 = (1,05 \dots 1,10)P_1.$$

Фактическая транспортная подвижность

$$\rho_{mp}^{\phi} = \frac{Q_{\Gamma}}{N},$$

где Q_{Γ} - объем перевозок пассажиров городским пассажирским транспортом.

Аудиторная работа

Задача 1.

Определить среднюю подвижность населения города с численностью жителей 300 тыс. чел., если по данным пассажирского АТП в течение года было перевезено 84000000 пассажиров.

Задача 2.

Определить количество пассажиров, которое будет перевезено за год, если численность населения города составляет 420 тыс. чел. Средняя подвижность населения из опыта пассажирского АТП составляет 260 ездов в год на одного жителя.

Задача 3.

Используя данные *задачи 2* определить количество поездок, совершаемых постоянным населением города, жителями пригорода, приезжающих в город, и временно проживающих в городе.

Задача 4.

В результате повышения материального благосостояния трудящихся предполагается увеличение подвижности населения с 260 до 280 ездов в год на одного жителя города. Определить, на сколько возрастет общее количество передвижений, если численность населения 180 тыс. чел.

Домашнее задание

Определить транспортную подвижность одного жителя в год.

Годовое число передвижений рабочих и служащих на работу в одну сторону – 240. Годовое число передвижений учащихся вузов и техникумов в одну сторону – 230. Коэффициент возврата – 1,9.

Остальные показатели представлены в таблице исходных данных.

Исходные данные

Показатели	№ варианта									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Число жителей, тыс. чел.	400	250	330	350	460	280	180	240	440	500
Удельный вес рабочих и служащих	0,60	0,55	0,60	0,60	0,70	0,50	0,60	0,55	0,65	0,70
Удельный вес учащихся	0,30	0,30	0,30	0,30	0,35	0,30	0,30	0,30	0,30	0,35
Число культурно-бытовых передвижений одного рабочего и служащего	300	280	300	300	350	250	200	200	340	350
Число культурно-бытовых передвижений одного учащегося	220	200	210	200	220	230	200	220	250	280
Число культурно-бытовых передвижений несамодеятельного населения	340	320	330	340	320	290	240	240	330	300
Доля деловых передвижений рабочих и служащих	0,04	0,03	0,03	0,03	0,05	0,03	0,03	0,03	0,03	0,05

Примечание: варианты с 11-30 исходные данные принять в соответствии с последней цифрой своего варианта.

Практическая работа 5

Пассажиропоток и его характеристики

Цель работы: получение практических навыков обработки результатов обследования пассажиропотока.

Оснащение: данное учебно-методическое пособие и лекционный материал.

Методические указания к работе

1. На этапе подготовки к практическим занятиям необходимо:
 - ознакомиться с содержанием заданий практической работы;
 - повторить лекционный материал;
 - подготовить ответы на контрольные вопросы входного контроля.
2. Подготовить отчет по работе, который должен включать в себя:
 - ✍ наименование работы;
 - ✍ цель работы;
 - ✍ формулы, приведенные в теоретической части практической работы;
 - ✍ решение задач.

Контрольные вопросы входного контроля

1. Назовите основные характеристики пассажиропотока.
2. Перечислите методы обследования пассажиропотока.
3. Перечислите показатели, формируемые по результатам обследования пассажиропотока.



Краткие теоретические сведения

Пассажиропоток – это количество пассажиров, которое фактически перевозится в данный момент времени на каждом перегоне автобусного маршрута или в целом на автобусной сети всех маршрутов в одном направлении в определенный момент времени.

Перевозки пассажиров в автобусах характеризуются объемом перевозок и пассажирооборотом.

Объем автобусных перевозок Q

$$Q = \sum_{i=1}^n Q_i^{вх} = \sum_{j=1}^n Q_j^{вых},$$

где $Q_i^{вх}, Q_j^{вых}$ - количество входящих и выходящих пассажиров в автобус на каждом остановочном пункте, пасс; n – число остановочных пунктов на маршруте, включая начальные и конечные; i, j - номер остановочного пункта.

Пассажирооборот P

$$P = \sum_{i=1}^m Q_i \cdot l_i = Q_1 l_1 + Q_2 l_2 + \dots + Q_m l_m,$$

где Q_1, Q_2, \dots, Q_m - количество пассажиров, находившихся в автобусе на соответствующих перегонах, пасс.; l_1, l_2, \dots, l_m - расстояние между остановочными пунктами, км; m – число перегонов (участков) на маршруте.

Для оценки степени использования пассажироместимости автобуса определяют соответствующие коэффициенты:

статический коэффициент наполнения автобуса - определяется как отношение фактического количества пассажиров, находящихся на перегоне к номинальной вместимости автобуса

$$\gamma_{CT} = \frac{Q_i}{q_n},$$

где Q_i - количество пассажиров, находившихся в автобусе на соответствующих перегонах, пасс.; q_n – номинальная вместимость автобуса, пасс.;

динамический коэффициент наполнения автобуса - определяется как отношение фактического количества пассажиро-километров к предоставленным место-километрам

$$\gamma_{ДП} = \frac{\sum_{i=1}^m Q_i \cdot l_i}{\sum_{i=1}^m q_n \cdot l_i} = \frac{Q_1 \cdot l_1 + Q_2 \cdot l_2 + \dots + Q_m \cdot l_m}{q_n \cdot l_1 + q_n \cdot l_2 + \dots + q_n \cdot l_m}$$

где l_1, l_2, \dots, l_m - расстояние между остановочными пунктами, км; $q_n \cdot l_i$ - предоставленные место-километры, пасс×км.

Пассажирообмен каждого остановочного пункта определяется как сумма числа пассажиров вошедших $Q_{вх}$ и вышедших $Q_{вых}$ на остановочном пункте

$$Q_{обм.п.} = Q_{вх} + Q_{вых}.$$

Для характеристики степени распределения пассажиропотоков на маршруте используют коэффициенты неравномерности.

Коэффициент неравномерности пассажиропотока определяется отношением максимального объема перевозок Q_{max} за определенный период к среднему объему перевозок Q_{cp} на тот же период

$$\eta_n = \frac{Q_{max}}{Q_{cp}}.$$

Различают коэффициенты неравномерности:

по часам суток

$$\eta_{\text{час}} = \frac{Q_{\text{max}}^{\text{пик}}}{Q_{\text{ср}}^{\text{ч}}};$$

по участкам маршрута

$$\eta_{\text{уч}} = \frac{Q_{\text{max}}^{\text{уч}}}{Q_{\text{ср}}^{\text{уч}}};$$

по направлениям движения

$$\eta_{\text{напр}} = \frac{Q_{\text{ср}}^{\text{пр}}}{Q_{\text{ср}}^{\text{обр}}};$$

по дням недели

$$\eta_{\text{дн}} = \frac{Q_{\text{max}}^{\text{день}}}{Q_{\text{ср}}^{\text{неделя}}};$$

по месяцам

$$\eta_{\text{мес}} = \frac{Q_{\text{max}}^{\text{мес}}}{Q_{\text{ср}}^{\text{мес}}};$$

где $Q_{\text{max}}^{\text{пик}}$ - максимальный пассажиропоток в час «пик»; $Q_{\text{ср}}^{\text{ч}}$ - среднеарифметический объем перевозок на маршруте; $Q_{\text{max}}^{\text{уч}}$ - мощность пассажиропотока на перегоне с наибольшей наполняемостью; $Q_{\text{ср}}^{\text{уч}}$ - среднеарифметическая мощность пассажиропотока на перегонах маршрутах; $Q_{\text{ср}}^{\text{пр}} \cdot Q_{\text{ср}}^{\text{обр}}$ - среднеарифметическая мощность пассажиропотока в прямом и обратном направлениях движения; $Q_{\text{max}}^{\text{день}}$ - максимальный пассажиропоток в один из дней недели; $Q_{\text{ср}}^{\text{неделя}}$ - среднеарифметическая мощность пассажиропотока за неделю; $Q_{\text{max}}^{\text{мес}}$ - максимальный пассажиропоток в напряженный месяц; $Q_{\text{ср}}^{\text{мес}}$ - среднемесячный объем перевозок.

Аудиторная работа

Задача 1.

На маршруте работают автобусы. Определить объем перевозок, пассажирооборот, коэффициент использования пассажироместимости, среднюю дальность ездки пассажира, неравномерность пассажиропотока. Построить эпюру пассажиропотока. Данные изучения пассажиропотоков за рейс представлены в таблице исходных данных.

Исходные данные

Остановочные пункты	Длина перегона, км	Количество пассажиров	
		вошло	сошло
Направление «туда»			
Вокзал	-	12	0
Пушкинская	0,85	8	1
Школа	0,60	16	4
Цирк	0,65	5	7
Ученическая	0,70	11	13
Переезд	0,75	8	10
Поликлиника	0,55	3	19
Больница	0,65	0	9
Направление «обратно»			
Больница	-	4	0
Поликлиника	0,60	17	0
Переезд	0,60	6	2
Ученическая	0,75	13	5
Цирк	0,70	7	10
Школа	0,60	7	12
Пушкинская	0,65	1	11
Вокзал	0,90	0	15

Автобусы

№ варианта	Модель автобуса	Число мест	
		общее	в т.ч. сидя
1	ПАЗ-3204	52	18
2	ПАЗ-32054	42	23
3	ПАЗ-3237	55	17
4	НефАЗ-3299	40	14
5	Богдан-09204	45	21
6	Богдан АО92	46	22
7	Волжанин-3290	40	24
8	КАВЗ-4235-03	56	27
9	КАВЗ-4239	89	23
10	МАЗ-206	72	25

Примечание: варианты с 11-30 исходные данные принять в соответствии с последней цифрой своего варианта.

Задача 2.

Построить эпюру пассажиропотока по часам суток и определить коэффициент неравномерности по данным изучения пассажиропотоков, приведенных в таблице исходных данных

Исходные данные

Время суток, ч	Перевезено пассажиров	Время суток, ч	Перевезено пассажиров
6–7	160	14–15	170
7–8	230	15–16	180
8–9	300	16–17	200
9–10	230	17–18	320
10–11	200	18–19	220
11–12	190	19–20	180
12–13	160	20–21	110
13–14	140	20–21	90

Задача 3.

Определить потребное количество автобусов на маршруте в «час пик», если $\eta_n = 1,9$, среднее количество перевозимых на маршруте пассажиров в «час пик» – 850, городской маршрут обслуживают автобусы, приведенные в задаче 1 (по вариантам), время рейса 30 мин; коэффициент использования пассажироместимости автобуса $\gamma_c = 0,8$, коэффициент сменности $k_{см} = 2,5$.

Домашнее задание

По данным обследования пассажиропотока построить эпюру пассажиропотока и определить общий коэффициент неравномерности пассажиропотока.

Мощность пассажиропотока в «час пик»

№ варианта	Q пасс.	№ варианта	Q пасс.
1	2000	6	2400
2	2500	7	1300
3	1900	8	1600
4	1800	9	2100
5	2300	10	2200

Коэффициент неравномерности пассажиропотоков по часам суток

Часы суток	№ варианта									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
6-7	0,5	0,9	1,0	0,95	0,85	0,9	0,9	0,95	0,9	0,85
7-8	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
8-9	0,9	0,85	0,8	0,8	0,75	0,8	0,85	0,9	0,8	0,85
9-10	0,5	0,6	0,5	0,5	0,6	0,7	0,5	0,6	0,6	0,6
10-11	0,4	0,4	0,4	0,4	0,5	0,4	0,4	0,45	0,4	0,4
11-12	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
12-13	0,2	0,2	0,25	0,2	0,25	0,25	0,2	0,3	0,2	0,3
13-14	0,3	0,4	0,4	0,45	0,35	0,3	0,4	0,4	0,45	0,35
14-15	0,5	0,4	0,5	0,5	0,4	0,5	0,4	0,5	0,5	0,4
15-16	0,6	0,7	0,6	0,5	0,6	0,7	0,6	0,5	0,6	0,7
16-17	0,95	0,9	0,95	1,0	1,0	0,95	0,95	1,0	1,0	0,95
17-18	0,9	0,95	0,95	0,9	1,0	0,9	0,95	0,95	0,9	1,0
18-19	0,9	0,8	0,8	0,8	0,9	0,8	0,9	0,8	0,9	1,0
19-20	0,6	0,5	0,65	0,6	0,5	0,6	0,6	0,5	0,65	0,6
20-21	0,5	0,45	0,5	0,45	0,5	0,45	0,5	0,45	0,5	0,45
21-22	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
22-23	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
23-24	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2

Методика расчета

Распределение суточного объема перевозок пассажиров характеризуется коэффициентом неравномерности по часам суток.

$$Q_{ч} = Q_{\max} \cdot \eta_{ч},$$

где η_n – коэффициент неравномерности пассажиропотоков по часам суток; Q_{\max} – максимальный объем перевозок в «час пик».

Полученные данные заносятся в таблицу

Распределение пассажиропотоков по часам суток

Часы суток	Пассажиропоток
6-7	
...	
23-24	

Общий коэффициент неравномерности пассажиропотоков по часам суток

$$\eta_n = \frac{Q_{\max}}{Q_{cp}},$$

где Q_{cp} – среднечасовой объем перевозок, пасс.

На основании полученных расчетов сформулировать выводы.

Практическая работа 6

Организация движения автобусов

Цель работы: получение практических навыков расчета показателей ТЭП, формируемых при организации движения автобусов на маршруте.

Оснащение: данное учебно-методическое пособие и лекционный материал.

Методические указания к работе

1. На этапе подготовки к практическим занятиям необходимо:
 - ознакомиться с содержанием заданий практической работы;
 - повторить лекционный материал.
2. Подготовить отчет по работе, который должен включать в себя:
 - ✍ наименование работы;
 - ✍ цель работы;
 - ✍ формулы, приведенные в теоретической части практической работы;
 - ✍ решение задач.



Краткие теоретические сведения

Организация движения автобусов осуществляется по данным изучения пассажиропотока и его распределения по маршруту, хронометражных наблюдений времени рейса автобуса. На основании этого рассчитывают частоту и интервалы движения, составляют маршрутное расписание, режимы труда автобусных бригад.

Интервал движения

$$I = \frac{t_{об} \times 60}{A_M},$$

где $t_{об}$ – время оборота, ч; A_M – количество автобусов, работающих на маршруте.

Частота движения

$$A_q = \frac{A_M}{t_{об}}, \quad \text{или} \quad A_q = \frac{1}{I}.$$

Количество автобусов на маршруте

$$A_M = \frac{t_{об}}{I} \quad \text{или} \quad A_M = A_q \cdot t_{об}.$$

Связь между пассажиропотоком и количеством автобусов на маршруте

$$A_M = \frac{Q_{max} \cdot t_{об}}{q_n},$$

где Q_{max} – максимальная мощность пассажиропотока, пасс./ч; q_n – номинальная вместимость автобуса, пасс; $t_{об}$ – время оборота, мин.

При организации движения автобусов используются также ранее рассмотренные показатели.

Аудиторная работа

Задача 1.

Определить пассажироместимость автобуса.

Показатели работы автобуса на маршруте приведены по вариантам в таблице исходных данных.

Исходные данные

Показатель	Варианты									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Q_{\max} , пасс	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900
L_M , км	15	17	16	18	13	12	17	15	16	19
$V_{\text{э}}$, км/ч	21	22	20	19	21	20	22	18	19	21
A_M	6	7	6	8	5	7	9	6	8	6

Задача 2.

Определить, сколько должно работать автобусов на маршруте, интервал движения автобусов, если известны следующие данные

Исходные данные

Показатель	Варианты									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
L_M , км	12	14	16	18	14	15	17	13	18	21
$V_{\text{э}}$, км/ч	15	18	19	19	18	17	19	18	20	23
$A_{\text{ч}}$, авт/ч	7	8	9	10	11	14	12	11	13	15

Задача 3.

В связи с застройкой нового микрорайона длину маршрута решено увеличить на 5 км относительно данных, приведенных в задаче 2. Сколько автобусов надо добавить на маршрут, чтобы сохранить частоту движения?

Задача 4.

Определить, какой тип автобуса необходимо использовать для работы на маршруте. Пассажиропоток Q_{\max} на маршруте в «час пик» и необходимый интервал движения в этот час представлены в таблице.

Исходные данные

Показатель	Варианты									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Q_{\max} , пасс	800	900	950	1000	1050	1100	1200	1250	1300	1350
I , мин	10	12	8	10	12	14	10	12	9	7

Задача 5.

На междугороднем маршруте установлен интервал движения автобусов, равный 2 часа. Определить количество автобусов для работы на маршруте, эксплуатационную скорость, скорость сообщения автобуса. Показатели работы автобуса на маршруте приведены по вариантам в таблице исходных данных.

Исходные данные

Показатель	Варианты									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
L_M , км	120	140	160	180	146	155	175	135	185	210
$n_{п.о}$	2	3	4	2	4	4	3	4	4	5
$t_{п.о}$, ч	1,2	1,3	1,5	1	1,2	1,1	1,4	1,5	1,3	1,2
$t_{к.о}$, ч	2	1,5	1,8	1,5	1,5	1,4	1,6	1,7	2	1
V_T , км/ч	51	50	49	51	50	51	52	49	52	53

Задача 6.

Городской маршрут протяженностью 14 км обслуживают пять автобусов (по вариантам). Техническая скорость 26 км/ч. Начало работы автобуса на маршруте в 6 ч; время перерыва 30 мин в каждой смене; время работы маршрута 15 ч. Время на пробег от предприятия до начальной остановки маршрута 8 мин; время стоянки на конечной остановке 7 мин; количество промежуточных остановок 8; время стоянки на промежуточных остановках 0,5 мин. Построить график движения автобусов на маршруте.

Автобусы

№ варианта	Модель автобуса	Число мест	
		общее	в т.ч. сидя
1	ПАЗ-3204	52	18
2	ПАЗ-32054	42	23
3	ПАЗ-3237	55	17
4	НефАЗ-3299	40	14
5	Богдан-09204	45	21
6	Богдан АО92	46	22
7	Волжанин-3290	40	24
8	КАВЗ-4235-03	56	27
9	КАВЗ-4239	89	23
10	МАЗ-206	72	25

Домашнее задание

Используя результаты домашнего задания *практической работы* 5 организовать работу автобусов на маршруте, используя дополнительные исходные данные.

Показатели маршрута

Показатели	№ варианта									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Протяженность маршрута, км	11	12	10	13	10	11	14	17	17	18
Техническая скорость, км/ч	20	18	19	22	20	21	23	23	24	25
Количество промежуточных остановок	16	17	15	18	13	14	19	20	21	22
Время остановки на промежуточном пункте, мин	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Время стоянки на конечных пунктах, с	6	7	4	6	5	8	4	6	5	7

Определить вместимость автобуса в зависимости от мощности пассажиропотока в «час пик» на городских маршрутах, используя ориентировочные значение вместимости автобуса.

Ориентировочные значения вместимости автобуса

Пассажиропоток, чел/час	Вместимость автобуса, чел.
200-1000	40
1001-1800	65
1801-2600	80
2601-3800	100
Более 3800	160

Определить потребное число автобусов для каждого часа

$$A_{расч} = \frac{Q_{расч} \cdot T_o \cdot k_T}{q_n \cdot T \cdot \gamma_n},$$

где $Q_{расч}$ – расчетное значение пассажиропотока по рассчитываемому часу периода движения, пасс; k_T – коэффициент внутрисуточной неравномерности движения, $k_T = 1,1$; T – период времени предоставления информации, $T = 1$ ч; γ_n – расчетное значение коэффициента наполнения ($\gamma_n = 1-0,4$ – выбирается студентом).

Интервал движения, как и число автобусов на линии, изменяется по часам периода движения в зависимости от величины пассажиропотоков и определяется зависимостью

$$I_{расч} = \frac{T_o}{A_{расч}}$$

где $I_{расч}$ - интервал движения автобусов для определенного часа периода движения.

Полученные значения для $A_{расч}$ и $I_{расч}$ оформить в таблице

Часы суток	A _{расч}	I _{расч}
6-7		
7-8		
...		
23-24		

Практическая работа 7

Оценка качества транспортного обслуживания пассажиров

Цель работы: выработка умений анализировать уровень транспортного обслуживания пассажиров и производить расчеты показателей качества пассажирских перевозок.

Оснащение: данное учебно-методическое пособие, лекционный материал, раздаточный материал.

Методические указания к работе

1. На этапе подготовки к практическим занятиям необходимо:
 - ознакомиться с содержанием заданий практической работы;
 - повторить лекционный материал.
2. Подготовить отчет по работе, который должен включать в себя:
 - ✍ наименование работы;
 - ✍ цель работы;
 - ✍ формулы, приведенные в теоретической части практической работы;
 - ✍ решение задач.



Краткие теоретические сведения

Основными показателями качества перевозок являются:

- уровень развития маршрутной системы;
- затраты времени пассажира на поездку;
- наполнение подвижного состава;
- регулярность движения подвижного состава;
- безопасность движения.

Уровень развития маршрутной системы.

При определении уровня развития маршрутной системы используют характеристику – *плотность маршрутной сети*

$$\delta = \frac{\sum_{i=1}^n L_i}{F_{обсл}},$$

где $\sum L$ – сумма длин всех маршрутов города, км, n – количество маршрутов в городе; $F_{обсл}$ – обслуживаемая территория города городским транспортом, км².

Средняя плотность маршрутной сети для различных городов в зависимости от численности их населения представлена в таблице

Плотность маршрутной сети

Численность населения, тыс. чел.	Свыше 1000	501-1000	251-500	101-251	Менее 100
Плотность маршрутной сети, км ⁻¹	2,5	2,4	2,0 – 2,3	1,8 – 2	1,4 – 1,6

Затраты времени пассажира на поездку.

Общие затраты времени пассажира на сетевую поездку определяются по формуле

$$T_{общ} = 2T_{подх} + (T_{ож} + T_{сл})K_n,$$

где $T_{подх}$ – затраты времени на подход к остановке и на подход к месту назначения, мин; $T_{ож}$ – затраты времени на ожидание транспорта, мин; $T_{сл}$ – затраты времени на следование в транспортном средстве, мин; K_n – коэффициент пересадочности.

Среднее время на подход к остановочному пункту и к месту назначения

$$T_{\text{подх}} = \frac{60}{V_{\text{пеш}}} \left(\frac{1}{3\delta} + \frac{L_n}{4} \right),$$

где $V_{\text{пеш}}$ – средняя скорость пешего передвижения, км/ч; δ – средняя плотность маршрутной сети, км⁻¹; L_n – средняя длина перегона, км.

Рациональная длина перегона в среднем составляет 400 - 500 м. Средняя скорость пешего передвижения в городских условиях принимают 4 км/ч, а в городах с численностью 1 млн. чел. и более - 5 км/ч.

Время ожидания автобуса равно половине интервала движения транспорта.

$$T_{\text{ож}} = \frac{I}{2} + \frac{\sigma_I^2}{2I} + P_{\text{отк}} I_{\text{эф}} = (0,5 + P_{\text{отк}}) I_{\text{эф}} \approx 0,75 I,$$

где I – плановый сетевой интервал движения транспорта, мин; σ_I^2 – среднеквадратическое отклонение от планового интервала движения, мин; $P_{\text{отк}}$ – вероятность отказа пассажиру в поездке; $I_{\text{эф}}$ – эффективный интервал движения на маршруте, мин.

Сетевой интервал движения определяется по формуле

$$I = \frac{2 \cdot 60 L_{\text{мс}}}{V_3 A_{\text{чп}}},$$

где V_3 – эксплуатационная скорость движения, км/ч; $A_{\text{чп}}$ – количество автобусов на маршрутах в час пик; $L_{\text{мс}}$ – протяженность маршрутной сети, км.

Время движения пассажиров в автобусе с учетом пересадок

$$T_{\text{сл}} = \frac{60 l_{\text{сп}}}{V_c},$$

где $l_{\text{сп}}$ – средняя дальность поездки пассажира, км; V_c – скорость сообщения, км/ч.

Средняя дальность поездки при отсутствии конкретных значений определяется эмпирической зависимостью

$$l_{cp} = 1,3 + K_{пл} \sqrt{F},$$

где $K_{пл}$ – коэффициент планировочной структуры города, равный 1,4 при радиальной, 0,9 при радиально-кольцевой, 1,0 при прямоугольной планировке; F – обслуживаемая площадь города городским транспортом, км².

Коэффициент пересадочности

Численность населения города, тыс. чел.	1000 и выше	500-1000	250-500	До 250
Значения $K_{п}$	1,3 - 1,4	1,23 - 1,3	1,15-1,23	1,1 -1,15

Затраты времени пассажира на маршрутную поездку во внутригородском сообщении распределены по элементам следующим образом: $T_{подх} = 10-20\%$; $T_{ож} = 20-30\%$; $T_{сл} = 50-70\%$.

Нормативы затрат времени одного пассажира на поездки городским автобусом приведены в таблице

Нормативы времени на передвижение

Число жителей, тыс. чел	Уровень качества обслуживания	Нормативы времени на передвижения, мин
1000 и выше	Образцовый	32
	Хороший	40
	Удовлетворительный	49
500-1000	Образцовый	28
	Хороший	35
	Удовлетворительный	43
250-500	Образцовый	24
	Хороший	30
	Удовлетворительный	37
До 250	Образцовый	20
	Хороший	25
	Удовлетворительный	32

Наполнение подвижного состава пассажирами.

Наполнение автобуса характеризуется коэффициентом использования общей пассажироместимости (коэффициентом наполнения).

Для городских перевозок предельный норматив для проезда стоя составляет 8 пассажиров на 1 м² свободной площади салона автобуса. В эксплуатационной практике рекомендуется использовать норматив равный 5 пасс./м².

При планировании и организации перевозок в целях обеспечения нормативного показателя предусматривают для часов пик коэффициент наполнения $0,72 \div 0,78$.

Регулярность движения.

Для внутригородского сообщения допустимое отклонение движения автобуса по расписанию составляет ± 2 мин.

Регулярность движения должна составлять не ниже 98%.

Коэффициент регулярности движения определяется по формуле

$$k_p = \frac{\sum Z_{рег}}{\sum Z_{расп}},$$

где $Z_{рег}$ – общее количество регулярных рейсов; $Z_{расп}$ – число рейсов, предусмотренных расписанием движения.

Безопасность перевозок.

Характеристикой безопасности движения может служить коэффициент динамического изменения уровня ДТП

$$k_{БД} = \frac{1}{(1 + \alpha_{o,в} B_o)},$$

где $\alpha_{o,в}$ – коэффициент относительной потери времени пассажиров при передвижении, связанный с ДТП. В практических расчетах принимается 0,2; B_o – динамический показатель уровня ДТП на транспортном

предприятия, измеряемый числом штрафных баллов на 1 млн. км пробега;

$$B_0 = 0,5 \left(A_0 + \frac{L'_{\text{общ}} B_1}{L_{\text{общ}}} \right),$$

где A_0 – показатель ДТП на транспортном предприятии в текущем году,

$$A_0 = \frac{n_0}{L_{\text{общ}}},$$

где n_0 – число штрафных баллов, начисленных за ДТП и нарушения правил дорожного движения; $L_{\text{общ}}$ – общий пробег всех автобусов, млн. км; $L'_{\text{общ}}$ – общий пробег всех автобусов АТП в предыдущем году, млн. км; B_1 – динамический показатель уровня ДТП на предприятии в предыдущем году.

Интегральная оценка качества обслуживания пассажиров.

Интегральная оценка качества проводится по суммарному влиянию на коэффициент качества степени наполнения автобуса, затрат времени на поездку, регулярности движения подвижного состава, безопасности движения при перевозке пассажиров

$$k_{\text{итт}} = k_H k_T k_p k_{БД},$$

где k_H – коэффициент относительного наполнения автобуса; k_T – коэффициент относительных затрат времени на передвижение пассажиров.

Коэффициент относительного наполнения автобусов определяется как отношение нормированного значения коэффициента наполнения $\gamma_{\text{норм}}$ к фактическому коэффициенту наполнения автобуса $\gamma_{\text{факт}}$

$$k_H = \frac{\gamma_{\text{норм}}}{\gamma_{\text{факт}}}.$$

Коэффициент относительных затрат времени на передвижение определяется как отношение затрат времени на поездку в установленных нормированных благоприятных условиях $T_{общ}^{норм}$ к затратам времени на поездку в фактических условиях $T_{общ}^{факт}$

$$k_T = \frac{T_{общ}^{норм}}{T_{общ}^{факт}}.$$

Среднесуточные затраты времени на поездку в установленных нормированных благоприятных условиях можно определить

$$T_{общ}^{норм} = 15,85 + 0,51\sqrt{F_{обсл}}.$$

На автобусных перевозках принята четырехуровневая система оценки качества перевозок, представленная в таблице

Система оценки качества перевозок

Показатель качества	Уровень обслуживания			
	образцовый	хороший	удовлетворительный	неудовлетворительный
k_H	0,95–1,0	0,88–0,94	0,78–0,87	Менее 0,78
k_T	1,0	0,92–0,99	0,75–0,91	-//- 0,75
k_p	0,98–1,0	0,95–0,97	0,93–0,94	-//- 0,93
$k_{БД}$	0,98–1,0	0,85–0,97	0,7–0,84	-//- 0,7
$k_{инт}$	0,96–1,0	0,65–0,69	0,38	-//- 0,38

Аудиторная работа

Задание. Произвести расчет показателей качества транспортного обслуживания пассажиров.

Исходные данные к работе

Показатель	Вариант									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Численность населения, тыс. жителей	70	75	85	100	110	120	130	140	250	260
Площадь города, км ²	32,4	37,0	48,5	58,1	50,7	55,3	55,8	60,6	72,2	70,9
Протяженность маршрутной сети, км	68	80	112	115	124	130	145	148	152	156
Средняя длина перегона, км	0,56	0,62	0,6	0,55	0,52	0,5	0,48	0,45	0,4	0,65

Показатели работы автобусов

Показатель	Вариант									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Количество автобусов в «час пик»	55	60	65	68	70	75	80	85	90	110
Коэффициент наполнения автобусов	1,15	1,1	1,0	0,98	0,95	0,92	0,88	0,85	0,8	0,75
Скорость сообщения, км/ч	18,0	18,5	19,0	19,5	20,0	20,5	19,7	19,2	18,7	18,2
Скорость эксплуатационная, км/ч	15,0	15,8	17,2	17,4	18,0	18,2	17,0	16,8	16,3	16,0
Число рейсов по расписанию	180	190	200	195	185	175	170	165	160	155
Число выполненных рейсов	174	189	194	190	185	170	168	160	153	152
Динамический показатель уровня ДТП	1,1	0,8	0,9	1,0	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7

1. Заполнить таблицу данных и произвести расчет показателей качества транспортного обслуживания

Показатели

Наименование показателя	Значение
Численность населения, тыс. жителей	
Площадь города, км ²	
Протяженность маршрутной сети, км	
Средняя длина перегона, км	
Количество автобусов, работающих в час пик	
Коэффициент наполнения автобусов в час пик	
Скорость сообщения, км/ч	
Скорость эксплуатационная, км/ч	
Число рейсов по расписанию	
Число выполненных рейсов	
Динамический показатель уровня ДТП	

2. Полученные значения сравнить с нормативными значениями.

3. На основе оценки качества по каждому показателю установить общую (интегральную) оценку качества транспортного обслуживания пассажиров.

4. Построить радарную диаграмму качества, представляющей собой исходящие из общей начальной точки координатные оси – лучи, на которых отложены уровни соответствующих показателей качества (рис. 1).

На координатных лучах отметить нормативные значения всех пяти оцениваемых показателей качества по наименьшему их значению и полученные значения качества по результатам расчета, полученные точки для наглядности соединить линиями. В качестве примера, на рис. 7.1 отложены значения показателей качества для образцового уровня обслуживания.

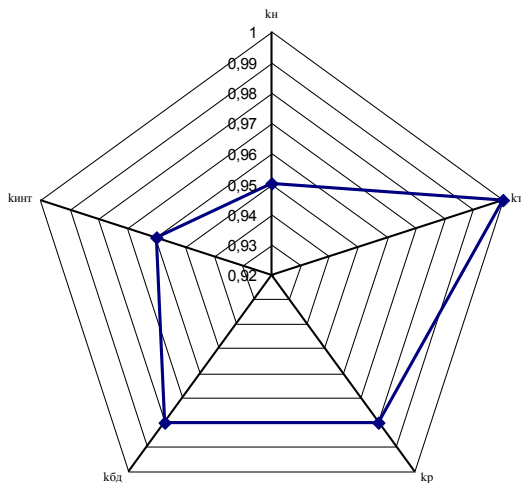


Рис. 7.1 – Радарная диаграмма качества

По результатам выполненной работы сделать выводы.

Домашнее задание

Задача 1.

Оценить качество транспортного обслуживания пассажиров на маршруте, если известны результаты обследования

Показатель	Вариант									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Коэффициент наполнения	0,69	0,71	0,81	0,65	0,78	0,84	0,9	0,88	0,93	0,86
Интервал движения, мин	9,5	10,0	8,5	9,0	7,5	9,5	10,0	7,0	6,5	8,0
Динамический показатель уровня ДТП	0,92	0,90	0,84	0,91	0,90	0,88	0,93	0,92	0,91	0,90
Затраты времени пассажиров, мин	35	42	37	45	29	33	36	40	44	47
Нормированные затраты времени пассажиров, мин	24	35	32	39	21	27	34	36	40	43

Задача 2.

Определить суммарные затраты времени пассажиров на передвижение, если средняя длина перегона составляет $l_{\text{пер}}$, средняя техническая скорость автобуса V_T , средняя дальность поездки пассажира $l_{\text{ср}}$, количество автобусов на линии A , время оборота $t_{\text{об}}$, длина маршрута L_m , коэффициент сменности пассажиров $k_{\text{см}}$, среднее время простоя автобуса на промежуточной остановке 20 сек.

Показатель	Вариант										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$l_{\text{пер}}$, км	0,45	0,55	0,65	0,4	0,5	0,6	0,42	0,38	0,47	0,45	0,52
V_T , км/ч	24,0	26,0	23,5	24,5	25,0	26,5	25,5	23,7	24,8	26	25,2
$l_{\text{ср}}$, км	1,25	1,8	1,6	1,35	1,5	1,3	1,4	1,7	1,65	1,8	1,55
A , ед.	10	12	14	14	12	16	11	15	16	13	14
$t_{\text{об}}$, ч	1,2	1,0	1,3	1,4	1,25	1,35	1,2	1,4	1,5	1,4	1,35
$L_{\text{км}}$, км	12,0	10,5	11,5	13,0	11,0	12,5	11,5	13,5	15,0	15,0	14,0
$k_{\text{см}}$	2,5	2,2	2,6	2,3	2,1	2,5	2,3	2,4	2,6	2,7	2,5

Список литературы

1. Федеральный закон от 08.11.2007 г. № 259-ФЗ «Устав автомобильного транспорта и городского наземного электрического транспорта» [Электронный ресурс] : собрание законодательства Российской Федерации. - Выпуск 46 от 12 ноября 2007 г., ст. 5555 – Режим доступа: <http://www.szrf.ru>

2. Федеральный закон от 13.07.2015 г. № 220-ФЗ «Об организации регулярных перевозок пассажиров и багажа автомобильным транспортом и городским наземным электрическим транспортом в Российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» [Электронный ресурс] : собрание законодательства Российской Федерации. - Выпуск 29 от 20 июля 2015 г. (Часть 1), ст. 4346. – Режим доступа: <http://www.szrf.ru>

3. Постановление Правительства РФ от 14.02.2009 № 112 «Об утверждении Правил перевозок пассажиров и багажа автомобильным транспортом и городским наземным электрическим транспортом» [Электронный ресурс] : собрание законодательства Российской Федерации. - Выпуск 9 от 2 марта 2009г., ст. 1102. – Режим доступа: <http://www.szrf.ru>

4. Постановление Правительства Российской Федерации от 02.04.2012 г. №280 «Об утверждении Положения о лицензировании перевозок пассажиров автомобильным транспортом, оборудованным для перевозок более 8 человек (за исключением случая, если указанная деятельность осуществляется по заказам либо для собственных нужд юридического лица или индивидуального предпринимателя)» [Электронный ресурс] : собрание законодательства Российской Федерации.

- Выпуск № 15 от 9 апреля 2012 г., ст. 1793. – Режим доступа:
<http://www.szrf.ru>

5. ГОСТ Р 51825 – 2001 «Услуги пассажирского автомобильного транспорта. Общие требования».

6. ГОСТ Р 52051-2003 Механические транспортные средства и прицепы. Классификация и определения.

7. ГОСТ Р 41.36-2004 (Правила ЕЭК ООН № 36) Единообразные предписания, касающиеся сертификации пассажирских транспортных средств большой вместимости в отношении общей конструкции.

8. ГОСТ Р 41.52-2005 (Правила ЕЭК ООН № 52) Единообразные предписания, касающиеся конструкции транспортных средств малой вместимости категории М₂ и М₃ в отношении их общей конструкции.

9. ГОСТ Р 51004-96 Услуги транспортные. Пассажирские перевозки. Номенклатура показателей качества.

10.СНиП 2.07.01-89 Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений.

11.Блатнов М.Д. Пассажирские автомобильные перевозки. Учебник – М.Транспорт, 1981 – 198 с.

12.Володин Е.П., Громов И.И. Организация и планирование перевозок пассажиров автомобильным транспортом: Учебник – М. Транспорт, 1982 – 196 с.

13.Гудков В.А., Миротин Л.Б., Вельможин А.В., Ширяев С.А. Пассажирские автомобильные перевозки: Учебник – М.Горячая линия – Телеком, 2004 – 447 с.

14.Гудков В.А., Миротин Л.Б. Технология, организация и управление пассажирскими автомобильными перевозками: Учебник – М. Транспорт, 1997 – 254 с.

15.Пассажирские автомобильные перевозки. Под ред. Н.Б. Островского. – М.: Транспорт, 1986. – 220 с.

16.Спирин, И.В. Перевозки пассажиров городским транспортом : справочное пособие / И.В. Спирин – М.: ИКЦ «Академкнига», 2004. – 413 с.

17.Спирин, И.В. Организация и управление пассажирскими автомобильными перевозками : учебник / И.В. Спирин. - М.: Издательский центр «Академия», 2010. – 400 с.