






Комитет по образованию  
Государственное бюджетное профессиональное образовательное  
учреждение «Санкт-Петербургский технический колледж»

УТВЕРЖДАЮ  
Зам.директора по УМР  
 Е.А.Густокашина  
« 30 » августа 2024 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**  
**К ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОЙ РАБОТЫ**  
**ПО МДК.01.01 «ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕВОЗОЧНОГО ПРОЦЕССА (ПО ВИДАМ**  
**ТРАНСПОРТА)»**

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

Согласовано на заседании  
Методического совета:  
Протокол № 1 от «30» августа 2024 г

Рассмотрено:  
На заседании ПЦК «Техническое обслуживание и  
ремонт автомобильного транспорта»  
Протокол № 1 от «30» августа 2024 г  
Председатель ПЦК  / В.А.Гайворонский/  
Разработал  
преподаватель  / К.С. Циммерман /

Санкт-Петербург, 2024



## ВВЕДЕНИЕ

Курсовая работа – составная часть учебного процесса, важная форма самостоятельного исследования студентами современных проблем теории и практики управления персоналом в условиях рыночных отношений.

Выполнение курсовой работы направлено на закрепление ранее полученных знаний и способствует формированию навыков самостоятельного поиска, систематизации и анализа информации, изучения и научного анализа состояния объектов исследования, а также последующего самостоятельного выбора и принятия обоснованных управленческих решений по вопросам профессиональной деятельности, в частности – по проектированию систем управления персоналом.

Курсовая работа по МДК.01.01 Технология перевозочного процесса (по видам транспорта) профессионального модуля ПМ.01 Организация перевозочного процесса (по видам транспорта) в профессиональном цикле, является одним из основных видов учебных занятий и формой контроля учебной работы.

Курсовая работа – это практическая деятельность обучающегося по изучаемому междисциплинарному курсу профессионального модуля конструкторского, технологического, исследовательского, аналитического, практического или опытно-экспериментального характера.

Выполнение курсовой работы по МДК.01.01 Технология перевозочного процесса (по видам транспорта) профессионального модуля ПМ.01 Организация перевозочного процесса (по видам транспорта) в профессиональном цикле направлено на приобретение практического опыта по систематизации полученных знаний, практических умений, совершенствование профессиональных (ПК) и общих компетенций (ОК).

Выполнение курсовой работы осуществляется под руководством преподавателя по МДК.01.01 Технология перевозочного процесса (по видам транспорта) профессионального модуля ПМ.01 Организация перевозочного процесса (по видам транспорта) в профессиональном цикле. Курсовая работа подлежит обязательной защите.

Методические рекомендации определяют цели и задачи, порядок выполнения, содержат требования к оформлению курсовой работы и практические советы по подготовке и прохождению процедуры защиты.

Выполнение курсовой работы предусмотрено учебным планом по специальности 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам), является обязательным для всех обучающихся. При получении неудовлетворительной оценки по курсовой работе обучающемуся может быть предоставлено право доработки работы в установленные сроки и повторной защиты. При получении неудовлетворительной оценки по курсовой работе обучающийся не может быть допущен к итоговой (промежуточной) аттестации по междисциплинарному курсу, а также экзамену (квалификационному) по профессиональному модулю.

### 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ КУРСОВОЙ РАБОТЫ.

#### *Цели курсовой работы*

Выполнение обучающимся курсовой работы по МДК.01.01 Технология перевозочного процесса (по видам транспорта) профессионального модуля ПМ.01 Организация перевозочного процесса (по видам транспорта) в профессиональном цикле проводится с целью:

Совершенствование умений:

- анализировать документы, регламентирующие работу автомобильного транспорта в целом;

- анализировать документы, регламентирующие работу объектов транспорта;

- систематизировать полученные знания и практические умения по ПМ;
- осуществлять поиск, обобщать, анализировать необходимую информацию;
- проектировать производственный процесс перевозки грузов либо пассажиров в заданных условиях с определенными данными и описывать его основные этапы и характеристики;
- разрабатывать мероприятия для решения поставленных в курсовой работе задач.

#### ***Задачи курсовой работы***

- поиск, обобщение, анализ необходимой информации;
- разработка материалов в соответствии с заданием на курсовую работу;
- оформление курсовой работы в соответствии с заданными требованиями;
- выполнение графической или реальной части курсовой работы;
- подготовка и защита (презентация) курсовой работы.

## **2. СТРУКТУРА КУРСОВОЙ РАБОТЫ**

По содержанию курсовая работа может носить аналитический, практический или опытно - экспериментальный характер. По объему курсовая работа должна быть не менее 25 - 30 страниц печатного текста.

По структуре **курссовая работа практического характера** включает в себя:

- содержание;
- введение (подчеркивается актуальность и значение темы, формулируются цели и задачи работы);
- основную часть (обычно состоит из двух разделов: в первом разделе содержатся теоретические основы разрабатываемой темы; вторым разделом является практическая часть, которая представлена расчетами, таблицами, схемами и т.п.);
- заключение (выводы и рекомендации относительно возможностей практического применения материалов работы);
- список литературы;
- приложения.

## **3. ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ КУРСОВОЙ РАБОТЫ**

### **3.1 Выбор темы**

Курсовая работа выполняется в 5 семестре при обучении на базе среднего (полного) общего образования.

Тематику курсовых работ разрабатывает преподаватель, исходя из содержания программы междисциплинарного курса профессионального модуля, требований работодателей, основных тенденций развития производства. Перечень тем курсовых работ, рассматривается на заседании ПЦК и утверждается директором. При формировании тем соблюдается принцип: одна тема (вариант) – один студент.

Распределение и закрепление тем производит преподаватель. При закреплении темы обучающийся имеет право выбора по выполнению работы по той или иной теме из предложенного списка. Тема курсовой работы может быть предложена обучающимся при условии обоснования им ее целесообразности и с учетом направления его деятельности (выполняемых видов работ) на производственной практике.

Самостоятельно изменить тему после ее утверждения обучающийся не может.

### **3.2 Получение индивидуального задания**

После выбора темы в начале 5 семестра, не позднее, чем за 2 месяца до защиты курсовой работы, обучающийся получает индивидуальное задание установленной формы.

### **3.3 Составление плана подготовки курсовой работы**

В самом начале работы обучающимся совместно с руководителем составляется план выполнения курсовой работы. При составлении плана необходимо уточнить полный круг вопросов, подлежащих изучению и исследованию, структуру работы, сроки её выполнения, определить необходимую литературу. Обязательно составляется рабочая версия содержания курсовой работы по разделам и подразделам.

При подготовке курсовой работы необходимо иметь:

1. Календарный план выполнения курсовой работы.
2. График индивидуальных консультаций руководителя.

Запомните: своевременное выполнение каждого этапа курсовой работы - залог успешной защиты и гарантия допуска к итоговой (промежуточной) аттестации, экзамену (квалификационному) по ПМ и междисциплинарному курсу.

### **3.4 Подбор, изучение, анализ и обобщение материалов по теме**

Прежде чем приступить к разработке содержания курсовой работы, очень важно изучить различные источники (законы, нормативно – техническую документацию ГОСТы, СНиПы, положения, регламенты, уставы и т.п.), ресурсы Интернет, учебные издания и др.) по заданной теме.

Процесс изучения учебной, научной, нормативно - технической и другой литературы требует внимательного и обстоятельного осмысления, конспектирования основных положений, кратких тезисов, необходимых фактов, цитат, что в результате превращается в обзор соответствующей книги, статьи или других публикаций.

От качества работы на данном этапе зависит качество работы по факту её завершения. При изучении различных источников очень важно все их фиксировать сразу. В дальнейшем данные источники должны войти в список используемой литературы.

→ Практический совет: создать в своем компьютере файл «Литература по курсовой работе» и постепенно туда вписывать исходные данные любого источника, который изучен по теме курсовой работы. Чтобы не делать работу несколько раз, внимательно изучите требования к составлению списка источников и литературы. Не забудьте указывать страницы источника, на которых отражена необходимая информация.

Результат этого этапа курсовой работы – это сформированное понимание предмета исследования, логически выстроенная система знаний сущности самого содержания и структуры исследуемой проблемы.

### **3.5 Разработка содержания курсовой работы**

Курсовая работа имеет ряд структурных элементов: введение, теоретическая часть, практическая часть, заключение.

#### **3.5.1 Разработка введения**

Во введении следует обосновать актуальность избранной темы курсовой работы, раскрыть ее теоретическую и практическую значимость, сформулировать цели и задачи работы.

Во введении, а также в той части работы, где рассматривается теоретический аспект данной проблемы, автор должен дать, хотя бы кратко, обзор литературы, изданной по этой теме.

Введение должно подготовить читателя к восприятию основного текста работы. Оно состоит из обязательных элементов, которые необходимо правильно сформулировать. В первом предложении называется тема курсовой работы.

**Актуальность исследования** (почему это следует изучать?) Актуальность исследования рассматривается с позиций социальной и практической значимости. В данном пункте необходимо раскрыть суть исследуемой проблемы и показать степень ее проработанности в различных трудах (ученых-техников, проектировщиков, юристов,



экономистов и др. в зависимости от ВПД) и применения на практике. Здесь же можно перечислить источники информации, используемые для исследования. (Информационная база исследования может быть вынесена в первую главу).

**Цель исследования** (какой результат будет получен?) Цель должна заключаться в решении исследуемой проблемы путем ее анализа и практической реализации. Цель всегда направлена на объект.

**Проблема исследования** (что следует изучать?) Проблема исследования показывает осложнение, нерешенную задачу или факторы, мешающие её решению. Определяется 1 - 2 терминами.

**Объект исследования** (что будет исследоваться?). Объект предполагает работу с понятиями. В данном пункте дается определение явлению, на которое направлена исследовательская деятельность. Объектом может быть личность, среда, процесс, структура, хозяйственная деятельность предприятия (организации).

**Предмет исследования** (как, через что будет идти поиск?) Здесь необходимо дать определение планируемым к исследованию конкретным свойствам объекта или способам изучения экономического явления. Предмет исследования направлен на практическую деятельность и отражается через результаты этих действий.

**Задачи исследования** (как идти к результату?), пути достижения цели. Определяются они исходя из целей работы. Формулировки задач необходимо делать как можно более тщательно, поскольку описание их решения должно составить содержание глав и параграфов работы. Как правило, формулируются 3-4 задачи.

#### **Примеры рекомендуемых задач:**

1. «На основе теоретического анализа литературы разработать...» (ключевые понятия, основные концепции).
2. «Определить... » (выделить основные условия, факторы, причины, влияющие на объект исследования).
3. «Раскрыть... » (выделить основные условия, факторы, причины, влияющие на предмет исследования).
4. «Разработать... » (средства, условия, формы, программы).
5. «Апробировать...» (что разработали) и дать рекомендации...

**Методы исследования** (как исследовали?): дается краткое перечисление методов исследования через запятую без обоснования: теоретические и эмпирические (практические)

**Теоретическая и практическая значимость исследования** (что нового, ценного дало исследование?).

Теоретическая значимость исследования не носит обязательного характера. Наличие сформулированных направлений реализации полученных выводов и предложений придает работе большую практическую значимость.

При написании можно использовать следующие фразы: результаты исследования позволят осуществить...; будут способствовать разработке... позволят совершенствовать....

**Структура работы** – это завершающая часть введения (что в итоге в работе представлено).

В завершающей части в назывном порядке перечисляются структурные части работы, например: «Работа состоит из ... страниц, включает в себя введение, теоретическую часть, практическую часть, заключение, список литературы, 5 приложений».

Здесь допустимо дать развернутую структуру курсовой работы и кратко изложить содержание глав. (Чаще содержание глав курсовой работы излагается в заключении).

Таким образом, введение должно подготовить к восприятию основного текста работы.

Краткие комментарии по формулированию элементов введения представлены в таблице 1.

Таблица 1. Комментарии по формулированию элементов введения

| Элемент введения                                     | Комментарий к формулировке   |
|--|--|
| Актуальность темы                                    | <i>Почему это следует изучать?</i><br>Раскрыть суть исследуемой проблемы и показать степень ее проработанности.  |
| Цель исследования                                    | <i>Какой результат будет получен?</i><br>Должна заключаться в решении исследуемой проблемы путем ее анализа и практической реализации.   |
| Объект исследования                                  | <i>Что будет исследоваться?</i><br>Дать определение явлению или проблеме, на которое направлена исследовательская деятельность.  |
| Предмет исследования                                 | <i>Как и через что будет идти поиск?</i><br>Дать определение планируемым к исследованию конкретным свойствам объекта или способам изучения явления или проблемы.   |
| Задачи работы  | <i>Как идти к результату?</i><br>Определяются исходя из целей работы и в развитие поставленных целей. Формулировки задач необходимо делать как можно более тщательно, поскольку описание их решения должно составить содержание глав и параграфов работы. Рекомендуется сформулировать 3 – 4 задачи.<br>Раскрывают путь к достижению цели. Каждой задаче, как правило, посвящена глава (либо параграф, раздел) курсовой работы. Задачи могут вводиться словами: выявить, раскрыть, изучить, разработать, исследовать, проанализировать, систематизировать; уточнить и т.д. |
| Методы исследования                                  | <i>Как изучали?</i><br>Краткое перечисление методов через запятую без обоснования.<br>В курсовой работе можно использовать следующие методы:<br>- теоретические (анализа литературы, анализа нормативно-правовой документации по теме, моделирование, теоретический анализ и синтез, );<br>- эмпирические (наблюдение, эксперимент, интервьюирование, индукция и дедукция, сравнение).<br>• изучение и обобщение отечественной и зарубежной практики;<br>• абстрагирование,<br>• конкретизация и идеализация,<br>• аналогия,<br>• классификация,<br>• обобщение.           |
| Теоретическая и практическая значимость исследования | <i>Что нового, ценного дало исследование?</i><br>Формулировка теоретической и практической значимости не носит обязательного характера. Наличие сформулированных направлений реализации полученных выводов и предложений придает работе большую практическую значимость.   |
| Структура работы (завершающая часть введения)        | <i>Что в итоге в работе представлено.</i><br>Краткое изложение перечня и/или содержания глав работы.   |

### **3.5.2 Разработка основной части курсовой работы**

Основная часть состоит из двух разделов: в первом содержатся теоретические основы темы, история вопроса, уровень разработанности вопроса темы в теории и практике посредством сравнительного анализа литературы.

В теоретической части излагают наиболее общие положения, касающиеся данной темы. Теоретическая часть предполагает анализ объекта исследования и содержит ключевые понятия, историю вопроса, уровень разработанности проблемы в теории и практике. Излагая содержание публикаций других авторов, необходимо обязательно давать ссылки на них с указанием номеров страниц этих информационных источников.

Вторым разделом является практическая часть, которая должна носить прикладной характер.

В ней описывают конкретный объект исследования, приводят результаты практических расчетов и направления их использования, а также формулируют направления совершенствования. По заданным условиям в курсовой работе необходимо будет представить расчеты (объема перевозимого груза за расчетный период, суточная производительность одного автомобиля, груженный пробег, суточный пробег, грузооборот за расчетный период, общий пробег на маршруте, автомобили часы в эксплуатации) и составить транспортно-технологическую схему маршрута.

Для написания практической части можно использовать материалы, собранные в ходе производственной практики. В тех случаях, если такие материалы отсутствуют, теоретические положения курсовой работы следует иллюстрировать данными Госкомстата, центральной и местной периодической печати и т.д. Сбор материалов для данной главы не следует принимать как простой набор показателей за соответствующие плановые и отчетные периоды. Важно изучить наиболее существенные с точки зрения задач курсовой работы стороны и особенности.

### **3.5.3 Разработка заключения**

По окончании работы подводятся итоги по теме. Заключение носит форму обобщения полученных в работе результатов. Его основное назначение - резюмировать содержание работы, подвести итоги проведенного исследования. В заключении излагаются полученные выводы и их соотношение с целью исследования и конкретными задачами, сформулированными во введении.

### **3.5.4 Составление списка источников и литературы**

В список источников и литературы включаются источники, изученные в процессе подготовки работы, в т.ч. те, на которые имеются ссылки в тексте курсовой работы.

Список используемой литературы должен содержать 5-10 источников (не менее 5-7 книг и 3-5 материалов периодической печати, нормативно – технической документации, электронных ресурсов), которые были изучены в ходе выполнения курсовой работы.

Список используемой литературы включает в себя:

- учебники, учебные пособия;
- нормативно-техническую документацию;
- научную литературу и материалы периодической печати;
- практические материалы.

Источники размещаются в алфавитном порядке. Для всей литературы применяется сквозная нумерация.

При ссылке на литературу в тексте курсовой работы следует записывать не название книги (статьи), а присвоенный ей в указателе “Список литературы” порядковый номер в квадратных скобках. Ссылки на литературу нумеруются по ходу появления их в тексте записки. Применяется сквозная нумерация.



#### **4. СОДЕРЖАНИЕ И ВАРИАНТЫ ЗАДАНИЙ**

Курсовая работа включает в себя исходные данные по грузовым и пассажирским перевозкам в различных вариантах, разработку элементов суточного плана перевозки грузов на основании заявки на перевозку, либо разработку маршрутного расписания работы автобусов на основе эпюры распределения пассажиропотока по часам суток на городском маршруте.

Курсовая работа может быть направлена на:

- разработку суточного плана перевозок грузов (тема исследования . 1);
- либо на:
- разработку маршрутного расписания работы автобусов (тема исследования 2).

Возможные варианты заданий по теме исследования 1 приведены в табл. 1.

Возможные варианты заданий по теме исследования 2 приведены в табл. А1, А2, А3, А5

Таблица 1

## Исходные данные по грузовым перевозкам

| Номер варианта (заявки) | Пункт          |                 | Суточный объем перевозки $Q_{i-j}$ , т | Расстояние перевозки $l_{ij}$ , км | Класс груза | Номинальная грузоподъемность автомобиля $q$ , т | Время простоя на 1 т груза, мин |                 |
|-------------------------|----------------|-----------------|--|------------------------------------|-------------|---|---------------------------------|-----------------|
|                         | погрузки $\mu$ | разгрузки $\nu$ |  |                                    |             |   | погрузки $\mu$                  | разгрузки $\nu$ |
| 0                       | А              | Б               | 80                                     | 15                                 | 1           | 2,5   | 4,5                             | 3,0             |
|                         | Б              | А               | 96                                     | 15                                 | 2           |   | 6,0                             | 4,5             |
| 1                       | А              | Б               | 100                                    | 20                                 | 2           | 5   | 3,5                             | 2,5             |
|                         | Б              | А               | 100                                    | 20                                 | 1           |   | 5,0                             | 3,8             |
| 2                       | А              | Б               | 80                                     | 15                                 | 1           | 10  | 2,5                             | 2,5             |
|                         | Б              | В               | 100                                    | 10                                 | 2           |   | 1,0                             | 1,0             |
|                         | В              | А               | 124                                    | 18                                 | 3           |   | 3,0                             | 2,0             |
| 3                       | А              | Б               | 120                                    | 18                                 | 2           | 8   | 2,5                             | 3,5             |
|                         | Б              | А               | 166                                    | 18                                 | 1           |   | 3,0                             | 2,0             |
| 4                       | А              | Б               | 192                                    | 22                                 | 1           | 9   | 2,0                             | 2,0             |
|                         | Б              | А               | 144                                    | 22                                 | 2           |   | 2,5                             | 1,6             |
| 5                       | А              | Б               | 90                                     | 20                                 | 3           | 5   | 0,8                             | 0,6             |
|                         | Б              | В               | 72                                     | 16                                 | 2           |   | 2,0                             | 0,8             |
|                         | В              | А               | 120                                    | 14                                 | 1           |   | 0,3                             | 0,2             |
| 6                       | А              | Б               | 200                                    | 16                                 | 2           | 12  | 1,4                             | 1,4             |
|                         | Б              | А               | 200                                    | 16                                 | 1           |   | 3,0                             | 3,0             |
| 7                       | А              | Б               | 120                                    | 10                                 | 2           | 6   | 2,0                             | 2,0             |
|                         | Б              | А               | 150                                    | 10                                 | 1           |   | 3,0                             | 2,5             |
| 8                       | А              | Б               | 75                                     | 12                                 | 1           | 5   | 1,0                             | 1,0             |
|                         | Б              | В               | 90                                     | 7                                  | 1           |   | 2,5                             | 1,0             |
|                         | В              | А               | 60                                     | 15                                 | 2           |   | 2,0                             | 1,5             |
| 9                       | А              | Б               | 60                                     | 25                                 | 1           | 4   | 2,0                             | 2,0             |
|                         | Б              | А               | 80                                     | 25                                 | 2           |   | 3,5                             | 3,0             |

**Примечание:**

Для всех вариантов время работы на маршруте  $T_m$  составляет 8 ч, норма технической скорости автомобиля  $V_T$  25 км/ч.

## Исходные данные по пассажирским перевозкам

*Выбор варианта задания*

Таблица А1 - Длина перегонов на маршруте, м

| Длина перегона, м | № варианта |      |     |      |      |      |      |      |     |     |      |     |
|-------------------|------------|------|-----|------|------|------|------|------|-----|-----|------|-----|
|                   | 1          | 2    | 3   | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9   | 10  | 11   | 12  |
| l1                | 650        | 1200 | 300 | 1200 | 400  | 1100 | 500  | 1150 | 700 | 800 | 1200 | 400 |
| l'1               | 700        | 1100 | 300 | 1200 | 300  | 1100 | 450  | 1100 | 750 | 850 | 1100 | 500 |
| l2                | 800        | 1200 | 450 | 1200 | 700  | 1000 | 300  | 1200 | 600 | 900 | 1100 | 300 |
| l'2               | 900        | 1200 | 450 | 1200 | 750  | 1000 | 350  | 1200 | 650 | 900 | 1100 | 400 |
| l3                | 500        | 1100 | 600 | 1000 | 650  | 1200 | 500  | 1150 | 300 | 400 | 900  | 650 |
| l'3               | 500        | 1100 | 600 | 1000 | 600  | 1000 | 400  | 1000 | 350 | 500 | 850  | 700 |
| l4                | 900        | 800  | 300 | 1100 | 450  | 600  | 700  | 1200 | 500 | 800 | 340  | 700 |
| l'4               | 900        | 800  | 300 | 1100 | 550  | 800  | 600  | 1200 | 500 | 800 | 360  | 650 |
| l5                | 1000       | 900  | 800 | 1200 | 1000 | 500  | 300  | 1100 | 400 | 700 | 700  | 900 |
| l'5               | 1100       | 900  | 800 | 1200 | 500  | 500  | 400  | 1100 | 300 | 700 | 650  | 950 |
| l6                | 950        | 800  | 850 | 1100 | 300  | 1000 | 700  | 1200 | 600 | 550 | 850  | 400 |
| l'6               | 950        | 800  | 850 | 1100 | 300  | 1000 | 600  | 1200 | 600 | 500 | 840  | 300 |
| l7                | 900        | 950  | 750 | 1000 | 600  | 1200 | 400  | 1100 | 300 | 900 | 1200 | 900 |
| l'7               | 900        | 950  | 750 | 1000 | 500  | 1200 | 300  | 1100 | 300 | 800 | 1200 | 900 |
| l8                | 850        | 900  | 450 | 1200 | 700  | 1100 | 500  | 1000 | 800 | 950 | 950  | 350 |
| l'8               | 850        | 900  | 450 | 1200 | 600  | 900  | 500  | 1000 | 800 | 850 | 850  | 350 |
| l9                | 1100       | 900  | 650 | 1000 | 400  | 800  | 1200 | 300  | 600 | 600 | 250  | 800 |
| l'9               | 1200       | 900  | 650 | 1000 | 400  | 700  | 1200 | 300  | 700 | 650 | 250  | 700 |
| l10               | 1200       | 1000 | 400 | 1100 | 700  | 1000 | 500  | 1200 | 600 | 300 | 400  | 950 |
| l'10              | 1100       | 1000 | 400 | 1100 | 500  | 1000 | 300  | 1200 | 600 | 400 | 400  | 950 |
| l11               | 1000       | 250  | 350 | 1200 | 1000 | 900  | 700  | 1200 | 300 | 500 | 650  | 300 |
| l'11              | 1000       | 250  | 350 | 1200 | 300  | 950  | 650  | 1200 | 400 | 400 | 700  | 300 |

Продолжение таблицы А1

| Длина<br>перегона,<br>м | № варианта |      |     |      |      |      |      |      |     |     |      |     |
|-------------------------|------------|------|-----|------|------|------|------|------|-----|-----|------|-----|
|                         | 13         | 14   | 15  | 16   | 17   | 18   | 19   | 20   | 21  | 22  | 23   | 24  |
| 11                      | 1000       | 250  | 350 | 1200 | 300  | 950  | 650  | 1200 | 400 | 400 | 700  | 300 |
| 1'1                     | 1000       | 250  | 350 | 1200 | 1000 | 900  | 700  | 1200 | 300 | 500 | 650  | 300 |
| 12                      | 1200       | 1000 | 400 | 1100 | 700  | 1000 | 500  | 1200 | 600 | 300 | 400  | 950 |
| 1'2                     | 1100       | 1000 | 400 | 1100 | 500  | 1000 | 300  | 1200 | 600 | 400 | 400  | 950 |
| 13                      | 1100       | 900  | 650 | 1000 | 400  | 800  | 1200 | 300  | 600 | 600 | 250  | 800 |
| 1'3                     | 1200       | 900  | 650 | 1000 | 400  | 700  | 1200 | 300  | 700 | 650 | 250  | 700 |
| 14                      | 850        | 900  | 450 | 1200 | 700  | 1100 | 500  | 1000 | 800 | 950 | 950  | 350 |
| 1'4                     | 850        | 900  | 450 | 1200 | 600  | 900  | 500  | 1000 | 800 | 850 | 850  | 350 |
| 15                      | 900        | 950  | 750 | 1000 | 600  | 1200 | 400  | 1100 | 300 | 900 | 1200 | 900 |
| 1'5                     | 900        | 950  | 750 | 1000 | 500  | 1200 | 300  | 1100 | 300 | 800 | 1200 | 900 |
| 16                      | 950        | 800  | 850 | 1100 | 300  | 1000 | 700  | 1200 | 600 | 550 | 850  | 400 |
| 1'6                     | 950        | 800  | 850 | 1100 | 300  | 1000 | 600  | 1200 | 600 | 500 | 840  | 300 |
| 17                      | 1000       | 900  | 800 | 1200 | 1000 | 500  | 300  | 1100 | 400 | 700 | 700  | 900 |
| 1'7                     | 1100       | 900  | 800 | 1200 | 500  | 500  | 400  | 1100 | 300 | 700 | 650  | 950 |
| 18                      | 900        | 800  | 300 | 1100 | 450  | 600  | 700  | 1200 | 500 | 800 | 340  | 700 |
| 1'8                     | 900        | 800  | 300 | 1100 | 550  | 800  | 600  | 1200 | 500 | 800 | 360  | 650 |
| 19                      | 500        | 1100 | 600 | 1000 | 650  | 1200 | 500  | 1150 | 300 | 400 | 900  | 650 |
| 1'9                     | 500        | 1100 | 600 | 1000 | 600  | 1000 | 400  | 1000 | 350 | 500 | 850  | 700 |
| 110                     | 800        | 1200 | 450 | 1200 | 700  | 1000 | 300  | 1200 | 600 | 900 | 1100 | 300 |
| 1'10                    | 900        | 1200 | 450 | 1200 | 750  | 1000 | 350  | 1200 | 650 | 900 | 1100 | 400 |
| 111                     | 650        | 1200 | 300 | 1200 | 400  | 1100 | 500  | 1150 | 700 | 800 | 1200 | 400 |
| 1'11                    | 700        | 1100 | 300 | 1200 | 300  | 1100 | 450  | 1100 | 750 | 850 | 1100 | 500 |

Таблица А2 - Распределение пассажиропотока по часам суток, %

| Часы<br>суток | Прямое направление |         |         |         |         |         |         |         |         |          |          |          |
|---------------|--------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|----------|----------|
|               | № варианта         |         |         |         |         |         |         |         |         |          |          |          |
|               | 1<br>13            | 2<br>14 | 3<br>15 | 4<br>16 | 5<br>17 | 6<br>18 | 7<br>19 | 8<br>20 | 9<br>21 | 10<br>22 | 11<br>23 | 12<br>24 |
| 6-7           | 4                  | 3       | 7       | 4       | 5       | 2       | 5       | 2       | 3       | 1        | 3        | 2        |
| 7-8           | 11                 | 12      | 11      | 12      | 11      | 7       | 10      | 5       | 12      | 9        | 12       | 5        |
| 8-9           | 10                 | 11      | 9       | 9       | 10      | 10      | 9       | 7       | 9       | 8        | 9        | 7        |
| 9-10          | 8                  | 9       | 8       | 9       | 8       | 7       | 7       | 8       | 8       | 6        | 8        | 8        |
| 10-11         | 5                  | 5       | 7       | 6       | 7       | 6       | 6       | 7       | 5       | 4        | 5        | 7        |
| 11-12         | 3                  | 4       | 6       | 5       | 4       | 4       | 5       | 4       | 6       | 3        | 6        | 4        |
| 12-13         | 3                  | 3       | 5       | 3       | 2       | 3       | 3       | 3       | 4       | 4        | 4        | 3        |
| 13-14         | 4                  | 2       | 3       | 2       | 3       | 5       | 4       | 5       | 3       | 5        | 3        | 5        |
| 14-15         | 5                  | 3       | 2       | 3       | 2       | 7       | 2       | 6       | 4       | 7        | 4        | 6        |
| 15-16         | 6                  | 2       | 3       | 2       | 4       | 8       | 5       | 5       | 3       | 7        | 3        | 5        |
| 16-17         | 8                  | 9       | 8       | 10      | 10      | 9       | 9       | 11      | 6       | 10       | 6        | 11       |
| 17-18         | 11                 | 12      | 8       | 8       | 12      | 10      | 10      | 6       | 13      | 10       | 13       | 6        |
| 18-19         | 6                  | 10      | 7       | 10      | 9       | 8       | 9       | 9       | 6       | 8        | 6        | 9        |
| 19-20         | 5                  | 4       | 3       | 7       | 4       | 5       | 5       | 8       | 3       | 5        | 3        | 8        |
| 20-21         | 4                  | 4       | 4       | 3       | 3       | 4       | 2       | 4       | 2       | 4        | 2        | 4        |
| 21-22         | 3                  | 3       | 6       | 4       | 1       | 2       | 4       | 5       | 3       | 4        | 3        | 5        |
| 22-23         | 2                  | 2       | 2       | 2       | 2       | 1       | 2       | 3       | 3       | 3        | 3        | 3        |
| 23-24         | 2                  | 2       | 1       | 1       | 3       | 2       | 3       | 2       | 1       | 2        | 1        | 2        |



Продолжение таблицы А2

| Обратное направление |            |         |         |         |         |         |         |         |         |          |          |          |
|----------------------|------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|----------|----------|
| Часы<br>суток        | № варианта |         |         |         |         |         |         |         |         |          |          |          |
|                      | 1<br>13    | 2<br>14 | 3<br>15 | 4<br>16 | 5<br>17 | 6<br>18 | 7<br>19 | 8<br>20 | 9<br>21 | 10<br>22 | 11<br>23 | 12<br>24 |
| 6-7                  | 2          | 3       | 2       | 3       | 5       | 5       | 4       | 3       | 4       | 3        | 4        | 3        |
| 7-8                  | 7          | 5       | 11      | 3       | 11      | 9       | 7       | 10      | 13      | 7        | 13       | 10       |
| 8-9                  | 10         | 9       | 8       | 10      | 8       | 11      | 10      | 10      | 9       | 10       | 9        | 10       |
| 9-10                 | 8          | 6       | 8       | 8       | 6       | 9       | 9       | 8       | 8       | 7        | 8        | 8        |
| 10-11                | 6          | 7       | 4       | 7       | 7       | 5       | 6       | 5       | 6       | 5        | 6        | 5        |
| 11-12                | 6          | 3       | 3       | 5       | 4       | 3       | 3       | 5       | 3       | 4        | 3        | 5        |
| 12-13                | 4          | 5       | 6       | 4       | 3       | 3       | 3       | 3       | 3       | 3        | 3        | 3        |
| 13-14                | 5          | 6       | 5       | 5       | 3       | 4       | 4       | 4       | 4       | 4        | 4        | 4        |
| 14-15                | 6          | 7       | 6       | 7       | 5       | 5       | 5       | 3       | 5       | 7        | 5        | 3        |
| 15-16                | 7          | 8       | 5       | 6       | 7       | 6       | 6       | 5       | 6       | 8        | 6        | 5        |
| 16-17                | 6          | 7       | 6       | 8       | 10      | 10      | 10      | 11      | 8       | 9        | 8        | 11       |
| 17-18                | 9          | 9       | 10      | 9       | 12      | 11      | 12      | 9       | 10      | 10       | 10       | 9        |
| 18-19                | 7          | 8       | 8       | 7       | 6       | 5       | 6       | 8       | 6       | 8        | 6        | 8        |
| 19-20                | 4          | 7       | 4       | 8       | 3       | 4       | 4       | 5       | 3       | 5        | 3        | 5        |
| 20-21                | 5          | 2       | 5       | 4       | 3       | 3       | 4       | 3       | 4       | 4        | 4        | 3        |
| 21-22                | 3          | 4       | 3       | 3       | 2       | 3       | 3       | 4       | 3       | 3        | 3        | 4        |
| 22-23                | 3          | 2       | 2       | 3       | 4       | 5       | 1       | 3       | 2       | 4        | 3        | 2        |
| 23-24                | 2          | 1       | 1       | 2       | 3       | 4       | 2       | 1       | 1       | 2        | 2        | 1        |

Таблица А3 - Значения коэффициентов

| Коэффициенты:         | № варианта |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |     |
|-----------------------|------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|
|                       | 1          | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    | 10   | 11   | 12  |
| Выпуска               | 0,89       | 0,92 | 0,85 | 0,87 | 0,86 | 0,82 | 0,81 | 0,83 | 0,84 | 0,86 | 0,88 | 0,8 |
| Дефицита              | 0,92       | 0,85 | 0,9  | 0,95 | 0,98 | 0,87 | 0,96 | 0,87 | 0,91 | 0,88 | 0,89 | 0,9 |
| сменяемости           | 4,1        | 3,9  | 3,2  | 4,0  | 2,9  | 3,5  | 5,3  | 4,8  | 6,7  | 2,2  | 1,9  | 6,0 |
| использования пробега | 0,98       | 0,94 | 0,96 | 0,97 | 0,99 | 0,93 | 0,95 | 0,92 | 0,94 | 0,96 | 0,89 | 0,9 |
| Коэффициенты:         | № варианта |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |     |
|                       | 13         | 14   | 15   | 16   | 17   | 18   | 19   | 20   | 21   | 22   | 23   | 24  |
| Выпуска               | 0,98       | 0,94 | 0,96 | 0,97 | 0,99 | 0,93 | 0,95 | 0,92 | 0,94 | 0,96 | 0,89 | 0,9 |
| Дефицита              | 0,89       | 0,92 | 0,85 | 0,87 | 0,86 | 0,82 | 0,81 | 0,83 | 0,84 | 0,86 | 0,88 | 0,8 |
| сменяемости           | 4,4        | 3,2  | 5,6  | 5,9  | 2,3  | 2,7  | 4,6  | 5,1  | 3,89 | 2,6  | 5,9  | 4,4 |
| использования пробега | 0,92       | 0,85 | 0,9  | 0,95 | 0,98 | 0,87 | 0,96 | 0,87 | 0,91 | 0,88 | 0,89 | 0,9 |

Таблица А4 - Время движения автобуса по перегонам маршрута, с

| Длина маршрута, км | Длина перегона, м |     |     |     |     |     |      |      |      |      |
|--------------------|-------------------|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|
|                    | 300               | 401 | 501 | 601 | 701 | 801 | 901  | 1001 | 1101 | 1201 |
|                    | 400               | 500 | 600 | 700 | 800 | 900 | 1000 | 1100 | 1200 |      |
| Время движения, с  |                   |     |     |     |     |     |      |      |      |      |
| до 10              | 50                | 55  | 65  | 70  | 80  | 90  | 100  | 110  | 130  |      |
|                    | 76                | 78  | 80  | 86  | 98  | 120 | 130  | 160  | 190  |      |
| 11-15              | 46                | 50  | 55  | 60  | 70  | 80  | 90   | 100  | 110  |      |
|                    | 66                | 70  | 75  | 80  | 90  | 110 | 120  | 150  | 180  |      |
| 16-20              | 48                | 48  | 53  | 60  | 65  | 78  | 85   | 90   | 95   |      |
|                    | 58                | 64  | 68  | 70  | 84  | 102 | 110  | 140  | 165  |      |
| 21-30              | 40                | 46  | 50  | 58  | 60  | 68  | 80   | 85   | 100  |      |
|                    | 54                | 60  | 65  | 66  | 80  | 110 | 106  | 125  | 150  |      |

Таблица А5 - Объем перевозок за сутки, пасс.

|           |       |       |       |       |       |       |       |       |
|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| № вар.    | 1     | 2     | 3     | 4     | 5     | 6     | 7     | 8     |
| $Q_{сут}$ | 20000 | 14000 | 12000 | 26000 | 8000  | 30000 | 6000  | 40000 |
| № вар.    | 9     | 10    | 11    | 12    | 13    | 14    | 15    | 16    |
| $Q_{сут}$ | 5000  | 35000 | 42000 | 34000 | 30500 | 27000 | 11000 | 15000 |
| № вар.    | 17    | 18    | 19    | 20    | 21    | 22    | 23    | 24    |
| $Q_{сут}$ | 16000 | 39000 | 17000 | 19000 | 37000 | 25500 | 31000 | 9000  |

Задания для всех вариантов:

время нулевого пробега по каждому выходу – 0,5 часа;

время подготовительно-заключительных операций по каждому выходу – 0,3 часа;

продолжительность обеденных перерывов от 0,5 до 2 часов;

время предоставления обеденных перерывов не ранее чем через два

часа и не позднее чем через 6 часов после начала работы;  
 коэффициент надежности  $K_H$  принимают в пределах 0,92–0,98;  
 коэффициент внутричасовой неравномерности распределения пассажиропотока  $K_B$   
 принимают в пределах 1,1–1,3.

Маршрут состоит из десяти промежуточных и двух конечных остановочных пунктов (рис. 1).



Рис. 1. Схема автобусного маршрута: А – начальный пункт; В – конечный пункт; 1, 2, 3, ..., 10, 1', 2', 3', ..., 10' – промежуточные остановочные пункты;  $l_1, l_2, l_3, \dots, l_{10}, l'_{10}, l'_{9}, l'_{8}, \dots, l'_1$  – длины перегонов в прямом и обратном направлениях соответственно.

### Определение исходных данных для расчета

Длину маршрута определяют по данным таблицы А1

$$L_M = \sum_{i=1}^{i=11} l_i + \sum_{i=1}^{i=11} l'_i, \text{ км},$$

где  $l_i$  – длина перегона для прямого направления, м;

$l'_i$  – длина перегона для обратного направления, м.

Среднюю дальность поездки одного пассажира определяют по формуле

$$l_{cp} = \frac{L_M}{\eta_{CM}}, \text{ км}$$

где  $\eta_{CM}$  – коэффициент сменяемости, абсолютное значение которого выбирают по таблице А3

Время движения автобуса на маршруте определяют по таблице А4 (см. Приложения).

Первоначально находят время движения отдельно по каждому перегону. Общее время движения по маршруту определяют из выражения

$$t_{\partial \epsilon} = \sum_{i=1}^{i=11} t_{\partial \epsilon_i} + \sum_{i=1}^{i=11} t'_{\partial \epsilon_i}, \text{ ч},$$

где  $t_{\partial \epsilon}$  и  $t'_{\partial \epsilon}$  – время движения по участкам соответственно для прямого и обратного направлений, с (см. табл. П4)

Общее время простоя автобуса на промежуточных остановочных пунктах

$$\sum t_{он} = 0,05t_{де}, ч$$

Суммарное время, затрачиваемое на конечных остановочных пунктах

$$\sum t_{ко} = 0,1t_{де}, ч$$

Время оборота на маршруте

$$t_{об} = t_{де} + \sum t_{он} + \sum t_{ко}, ч$$

1. Техническая скорость

$$V_T = \frac{L_M}{t_{де}}, км/ч$$

2. Скорость сообщения

$$V_c = \frac{L_M}{\sum t_{де} + \sum t_{он}}, км/ч$$

3. Эксплуатационная скорость

$$V_э = \frac{L_M}{t_{де} + \sum t_{он} + \sum t_{ко}}, км/ч$$

Выбор типа подвижного состава

По таблице А5 находят пассажиропоток за сутки  $Q_{сут}$  в обоих направлениях. При помощи таблицы А2 в соответствии с выбранным вариантом определяют пассажиропоток по часам суток для прямого  $Q_{п}$  и обратного  $Q_{о}$  направлений. По значениям  $Q_{п}$  и  $Q_{о}$  строят эпюру пассажиропотока по часам суток (рисунок 2).

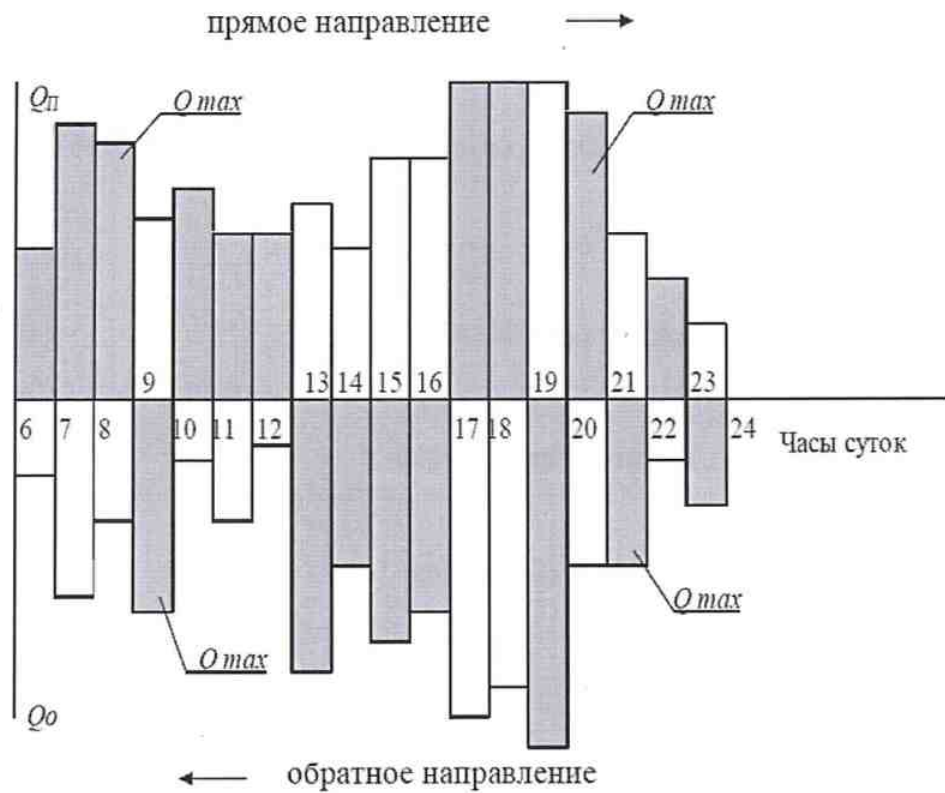


Рис. 2. Распределение пассажиропотока по часам суток для прямого и обратного направлений

Расчётные значения величин пассажиропотока по каждому часу суток  $Q_{pi}$  выбирают по данным рис. 2 (заштрихованная часть).

Далее составляют таблицу расчетных значений пассажиропотока и изображают их на следующей эпюре (рисунок 3).

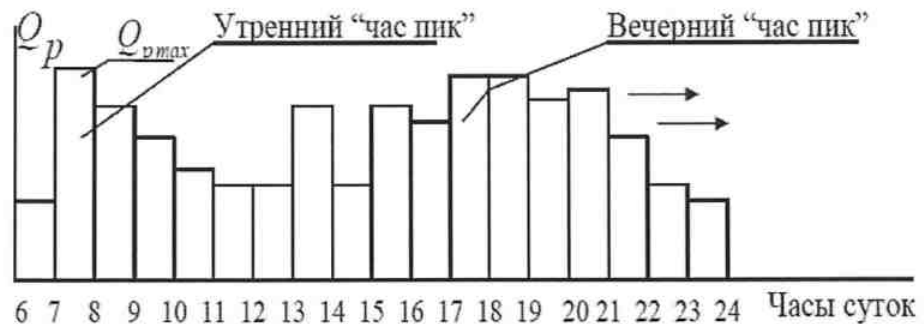


Рис. 3. Эпюра расчётных величин пассажиропотока по часам суток  
По абсолютному значению  $Q_{pmax}$  ориентировочно выбирают тип автобуса по вместимости, используя данные таблицы 1.



Таблица 1

|  |         |               |               |               |
|--|---------|---------------|---------------|---------------|
| Пассажиропоток в часы<br>$Q_{p\max}$ , пасс. | до 1000 | 1000–<br>1800 | 1800–<br>3500 | более<br>3500 |
| Вместимость автобуса при<br>пасс.            | 30–35   | 50–60         | 80–85         | 100–120       |

Затем по таблице 2 выбирается конкретная марка и модель автобуса.

При выполнении этой части задания студенту необходимо самому подобрать марку и модель автобуса, исходя из числа сидячих мест и общей вместимости автобуса

Таблица 2

| Марка и модель автобуса | Число мест для сидения,<br>$q_{снасс}$ | Общая вместимость автобуса<br>$q_n$ , пасс. при $\gamma=1$ |
|-------------------------|--|--|
|                         | 24                                     | 37   |
|                         | 25                                     | 80   |
|                         | 30                                     | 85   |
|                         | 22                                     | 90   |
|                         | 46                                     | 145  |
|                         | 32                                     | 117  |
|                         | 37                                     | 130  |

### Определение числа автобусов и распределение их по сменности

Потребность в автобусах устанавливают для каждого часа всего периода движения. Он начинается с 5-6 ч утра и заканчивается в 0–1 ч ночи, т.е. составляет 18–20 ч в сутки. В этот период наблюдается ярко выраженная неравномерность пассажиропотока, что позволяет выделить часы пик и часы спада пассажиропотока. Потребное число автобусов для каждого часа

$$A_p = \frac{Q_p t_{об}}{q\gamma}, \quad (10)$$

где  $Q_p$  - наибольшее значение пассажиропотока для рассчитываемого часа, пасс.;

$t_{об}$  - время оборота автобуса на маршруте, ч;

$q$  - общая вместимость автобуса, пасс.;

$\gamma$  - коэффициент наполнения.

Определение фактического числа автобусов и распределение их по сменности производят графоаналитическим методом. В зависимости от продолжительности работы на линии и времени выхода автобусы подразделяются по сменности на четыре группы: трехсменные, работающие от начала до конца движения без заходов в автотранспортное предприятие (АТП). Водители второй и третьей смен принимают автобус на линии; двухсменные утреннего выхода и двухсменные вечернего выхода, работающие без захода в АТП две смены; двухсменные автобусы, работающие на линии в утренние и вечерние часы пик. В межпиковый период спада пассажиропотока они снимаются с линии и находятся в отстое;

односменные утреннего выпуска и односменные вечернего выпуска, работающие на линии только одну смену в утренние или вечерние часы движения.

Зная расчетные величины  $A_p$  автобусов, по всем часам периода движения, строят расчетную диаграмму потребностей автобусов по всем часам периода движения (рисунок Б1).

Площадь диаграммы представляет собой транспортную работу в автобусо-часах на линии, требующихся для освоения данных перевозок. При равномерном распределении пассажиров по часам периода движения достаточно на линии иметь  $A_s = 260 / 20 = 13$  автобусов. В действительности же из-за неравномерности пассажиропотоков потребность в утренний час «пик» составляет 20 автобусов и является максимальной. Кроме того, при организации движения автобусов на городских маршрутах необходимо иметь резерв в количестве не менее 5 % от общей потребности и не всегда предприятия могут направлять на маршрут то количество автобусов, которое соответствует максимальной расчетной потребности в час «пик». В связи с этим в часы максимального спроса может появиться дефицит автобусов, а фактическое их число  $A_{\phi}^{\max}$  определяется из условия

$$A_{\phi}^{\max} = A_{расч}^{\max} \cdot K_{деф},$$

где  $A_{расч}^{\max}$  - максимальное расчетное число автобусов;

$K_{деф}$  - коэффициент дефицита.

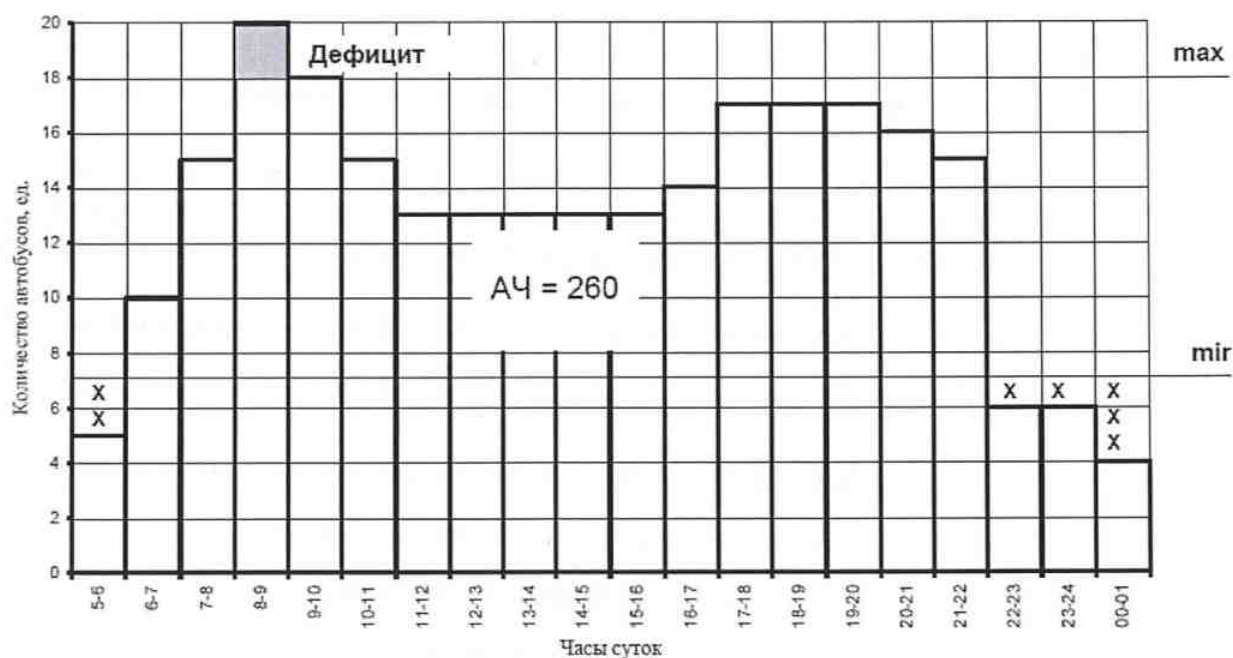


Рисунок Б1. Расчетное распределение автобусов по часам суток

В часы спада пассажиропотока (дежурного движения) потребность в автобусах на маршруте определяется не размерами пассажиропотока, а максимально допустимым интервалом движения  $J_{\max}$ :

$$A_{\phi}^{\min} = \frac{t_0}{J_{\max}}$$

$J_{\max}$  находится в пределах 15-20 мин. для маршрутов, связывающих периферийные районы города между собой и 8-10 мин. для маршрутов центральной части города.

Количество автобусов, которое нужно иметь на маршруте для обеспечения максимальных интервалов движения в заданных пределах фиксируется линией «min». К расчетным автобусо-часам (260 АЧ) необходимо добавить еще 7 АЧ (на рисунке Б1 обозначены знаком «+»). За вычетом двух автобусо-часов, не обеспеченных автобусами в связи с дефицитом автобусов, транспортная работа составит 265 автобусо-часов.

Режим движения, соответствующий рисунку Б1, осуществить нельзя, т.к. автобус 18 должен работать только 2 часа, а автобусы 16 и 17 работают на линии 5-6 часов, но с недопустимо большим перерывом - 7 часов. Для выбора рационального режима работы автобусов на линии применяется графический метод, сущность которого состоит в следующем. Пустые и занятые клетки на диаграмме (автобусо-часы) можно перемещать по вертикали, не изменяя временного интервала. Нужно подобрать такое их расположение по вертикали, не добавляя лишних автобусо-часов, по которому число занятых клеток в каждой из строк соответствовало бы желаемой продолжительности рабочих смен водителей. Одновременно выбирают для них обеденные перерывы и смены водителей.

Работу ведут в такой последовательности (рисунок Б2):

выравнивают диаграмму по верхнему максимальному пределу, приподнимая часть диаграммы за 10 часами на одну клетку.

свободные клетки области А перемещают по вертикали вниз (рисунок Б2 Приложения Б) в положение В, чтобы иметь желаемую продолжительность рабочих смен водителей. В результате получают разделение автобусов на односменные, двухсменные без выемки и с выемкой и трехсменные.

решают вопросы перерывов так, чтобы в часы обеденных перерывов автобусы подменялись другими из расчета один автобус на два, стоящих на обеденном перерыве по 0,5 часа; один автобус на один, стоящий на перерыве один час. Автобусо-часы работы автобусов, подменяющих находящихся на обеденном перерыве, отмечаются знаком "К", находящиеся на обеденном перерыве - знаком «П», пересменки автобусных бригад - знаком «V».

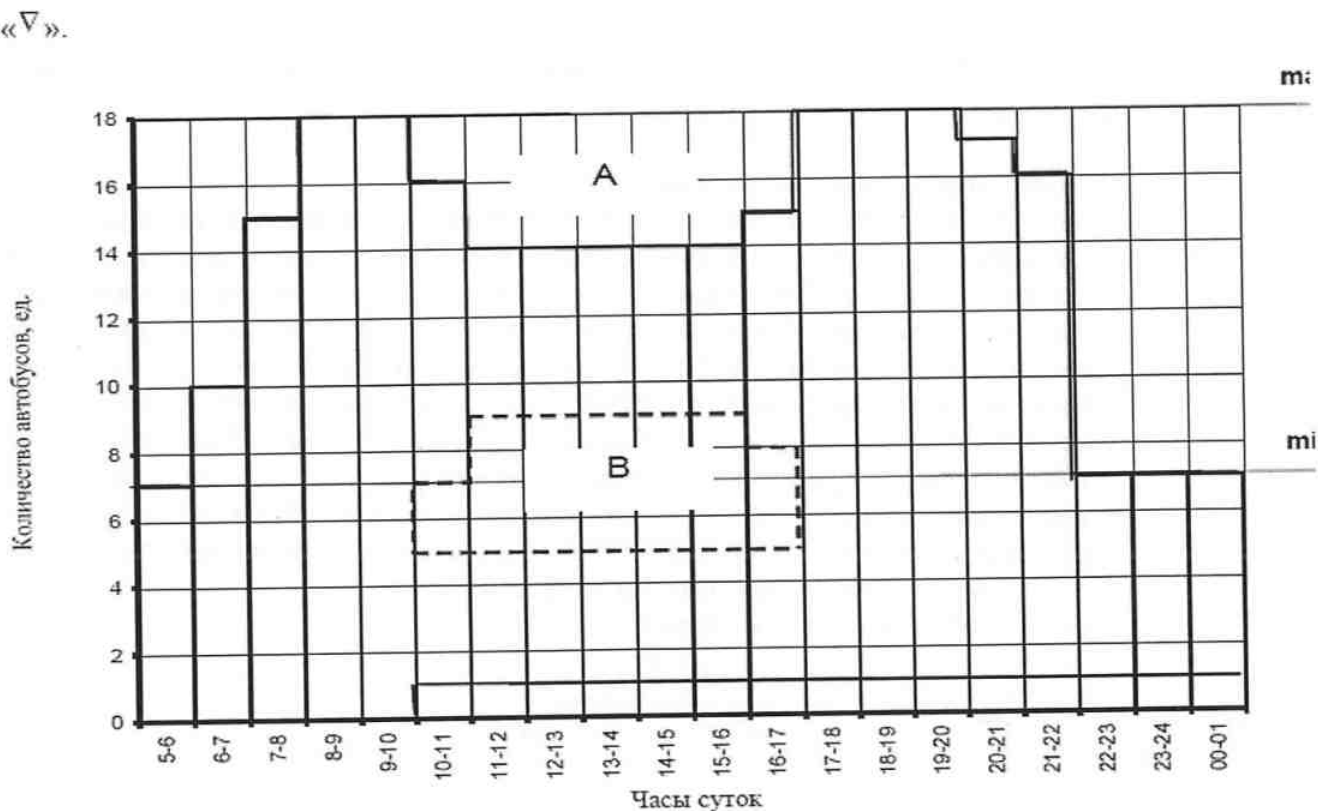


Рисунок Б2. Промежуточный вариант распределения автобусов по часам суток

Окончательное (фактическое) распределение автобусов по часам периода движения и по сменности представлено на рисунке Б3. Фактическое количество автобусов  $A_{ФАКТ}$  заносят в сводную таблицу показателей маршрута. Фактический интервал движения определяется по формуле

$$J_{\phi} = t_{\phi} / A_{ФАКТ}$$

и также заносится в таблицу показателей.

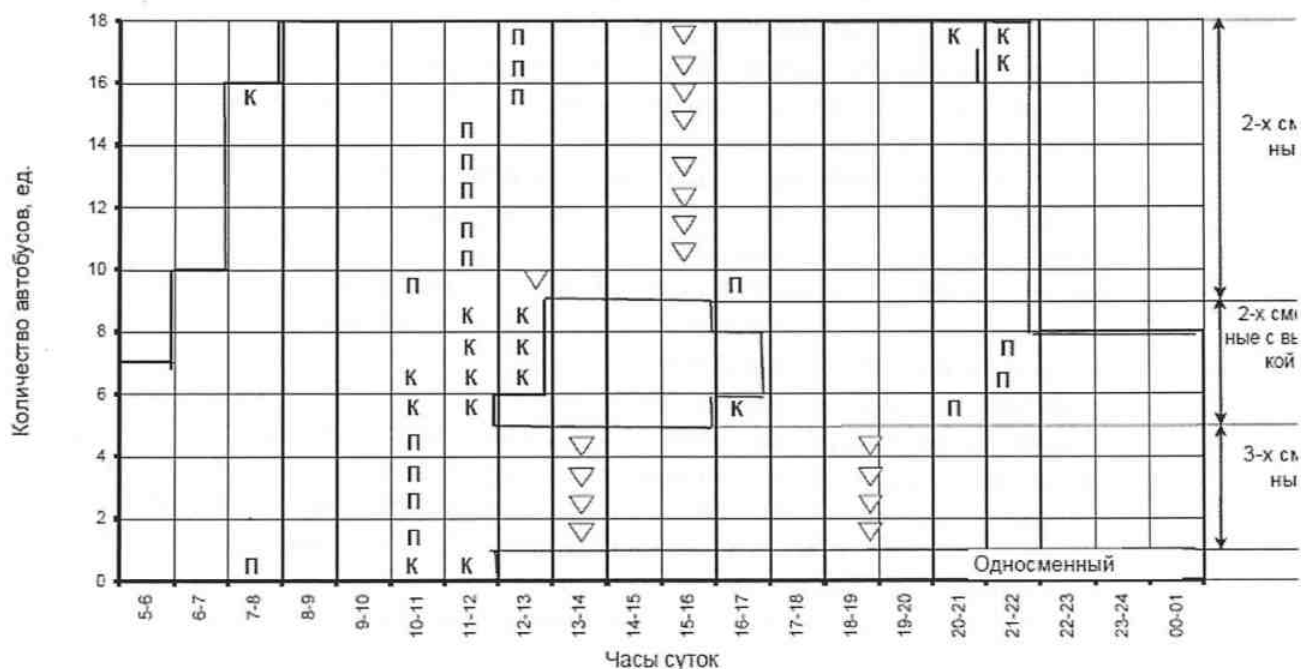


Рисунок Б3. Окончательный вариант распределения автобусов по часам суток и определение сменности их работы

### Расчет потребности в водителях

Для расчета потребности в водителях необходимо сгруппировать автобусы по продолжительности их работы на маршруте. Из диаграммы на рисунке Б3, можно сделать вывод, что только один автобус работает в одну смену продолжительностью  $T_M = 6$  часов. Он и составит первую группу. Во вторую группу входят четыре автобуса, работающие три смены общей продолжительностью в 19 часов со сменой водительских бригад на линии в конечных пунктах маршрута. Затем два автобуса двухсменных с выемкой продолжительностью работу  $T_M = 15$  часов, один автобус продолжительностью работы 14 часов, и еще один - 13 часов. Эти четыре автобуса заходят на отстой в АТП и смена автобусных бригад происходит там. Остальные автобусы работают в две смены, причем семь автобусов общей продолжительностью  $T_M = 14$  часов и два автобуса  $T_M = 13$  часов. Смена водителей происходит на линии.

Число водителей в каждой группе

$$N_{\text{вод}} = \frac{[T_M + 2t_n + 2(t_{\text{пз}} + t_{\text{мо}})] \cdot A_{\text{гр}} \cdot D_M}{\Phi_{\epsilon}}$$

где  $T_M$  - время работы на маршруте по группам автобусов;



$t_n$  - время нулевого пробега по каждому выходу  $t_n = 0,5$  ч ( $2t_n$  принимается, когда автобусы заходят в АТП на отстой);

$t_{пз}$  - время на проведение подготовительно-заключительных операций по каждому выходу;  $t_{мо}$  - время медицинского осмотра водителя; суммарное время  $t_{пз} + t_{мо}$  принимается равным 0,4 часа;  $2(t_{пз} + t_{мо})$  берется, когда автобусы заходят в АТП на отстой;

$A_{гр}$  - количество автобусов в конкретной группе;

$D_n$  - число инвентарных (календарных) дней работы, так как расчет ведется на месяц, то  $D_n = 30$ ;

$\Phi_B$  - месячный фонд рабочего времени одного водителя,  $\Phi_B = 176$  ч.

Число водителей в каждой группе на один автобус:

$$n_{вод.} = \frac{N_{вод.}}{A_{гр}}$$

где  $n_{вод.}$  - округляется до целого числа.

После этого выбирается форма организации труда водителей, и составляются графики работы водителей всех групп. При организации труда водителей необходимо строго придерживаться нормируемого режима труда и отдыха, чередования утренних, дневных и вечерних смен работы и сверхурочных работ. Специфические условия организации перевозок

пассажиров приводят к тому, что, как правило, не удастся установить рабочий день нормируемой продолжительности. Время работы за смену в зависимости от выхода может быть различным, поэтому применяется помесечный учет рабочего времени, при котором продолжительность смены может быть больше или меньше нормируемой, но общее время работы за месяц не должно превышать месячного фонда.

При помесечном учете рабочего времени продолжительность одной смены для водителей допускается не более 10 часов, а с разрешения Минавтотранса и при согласовании с выборными органами - не более 12 часов. При разрывной смене и двух выходах продолжительность перерыва должна быть не менее двух часов.

Для водителей автобусов каждой групп по графикам их работы подсчитывают число часов работы в месяц и сравнивают с месячным фондом. Если у определенных водителей этот фонд перевыполнен, а у других недовыполнен, то их нужно скомпенсировать. Если компенсацию провести не удастся и имеет место переработка или недоработка в целом, то надо скорректировать число водителей, необходимых для маршрута на каждый день.

$$N_{вод.} = \frac{AЧ_{сут.} \cdot 30}{\Phi_a}$$

где  $AЧ_{сут.}$  - суточное количество машино-часов.

Затем определяют число водителей, приходящееся на один автобус:

$$n_{вод.} = \frac{N_{вод.}}{A_{ф}}$$

Это необходимо для того, чтобы сравнить и уточнить округленные значения предыдущего расчета потребного количества водителей для групп автобусов. Затем уточненные значения взять за основу и для них рассчитать месячные фонды рабочего времени. В целом они должны соответствовать нормативам.

Приняв одну из форм организации труда, разрабатывают график работы водителей на планируемый месяц (таблица 3).



Таблица 3 – График работы водителей автобусов

| Водитель | Смена работы по числам месяца |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |      |
|----------|-------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|------|
|          | 1                             | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | т.д. |
| Первый   | 1                             | 1 | 1 | 1 | В | В | 2 | 2 | 2 | 2  | В  | В  | 1  | 1  | 1  |      |
| Второй   | 2                             | 2 | В | В | 1 | 1 | 1 | 1 | В | В  | 2  | 2  | 2  | 2  | В  |      |
| Третий   | В                             | В | 2 | 2 | 2 | 2 | В | В | 1 | 1  | 1  | 1  | В  | В  | 2  |      |

Примечание: 1 – утренняя смена; 2 – вечерняя смена; В – выходной

Такого вида график составляется для двухсменного автобуса, работающего в две смены с тремя водителями на один автобус. В других случаях будут свои графики.

### Составление рабочего (автобусного) расписания

Рабочее (автобусное) расписание составляется по каждому выходу автобуса и выдается водителю при выезде из АТП или на линейном диспетчерском пункте. Необходимо составить расписание движения для первого выхода автобуса. В расписании указывают время выезда из АТП и прибытие на начальную (конечную) остановку маршрута, продолжительность смены, время обеда и отстоя, если он есть, время пересменки. В таблице расписания по вертикали записывают наименование конечных и контрольных промежуточных пунктов маршрута, а по горизонтали по каждому рейсу указывают время (ч., мин.) прохождения автобусом контрольных пунктов. Кроме конечных пунктов в расписании необходимо указать произвольно 2-3 контрольных пункта на промежуточных остановках. Зная длину маршрута, расстояния по перегонам маршрута, число остановок, техническую скорость и время простоя на промежуточных и конечных остановках, нетрудно определить время рейса и прибытие в контрольные пункты по каждому рейсу. Пример составления рабочего расписания приведен на рисунке.

#### РАБОЧЕЕ РАСПИСАНИЕ

Время выезда из АТП первой смены 4 ч 45 мин  
 Время прибытия в начальный пункт маршрута 5 ч  
 Время возвращения в АТП 10 ч 23 мин  
 Время отстоя с 10 ч 30 мин до 18 ч 40 мин  
 Время выезда из АТП во вторую смену 18 ч 40 мин  
 Время прибытия в начальный пункт 19 ч 04 мин  
 Время возвращения в гараж 23 ч 39 мин

| ЖДВ   | Контрольные пункты |           |       |                 |
|-------|--------------------|-----------|-------|-----------------|
|       | Рынок              | ДК Геолог | КПД   | Рабочий поселок |
| 5.00  | 5.14               | 5.26      | 5.36  | 5.48            |
| 6.41  | 6.27               | 6.15      | 6.05  | 5.53            |
| 6.46  | 7.00               | 7.12      | 7.22  | 7.34            |
| 8.27  | 8.13               | 8.01      | 7.51  | 7.38            |
| 8.32  | 8.06               | 8.58      | 9.08  | 9.20            |
| 10.13 | 9.59               | 9.47      | 9.37  | 9.25            |
| 19.04 | 19.18              | 19.30     | 19.40 | 19.52           |
| 20.45 | 20.31              | 20.19     | 20.09 | 19.57           |
| 20.50 | 21.04              | 21.16     | 21.26 | 21.38           |
| 22.31 | 22.17              | 22.05     | 21.55 | 21.43           |
| 22.36 | 22.50              | 23.02     | 23.12 | 23.24           |

## Определение основных технико-эксплуатационных показателей

Время пребывания автобусов в наряде  $T_H$ , ч

$$T_H = T_M + T_0 + T_{ПЗ}$$

где  $T_M$  - время непосредственной работы на маршруте (линии). Оно зависит от группы автобусов и определяется по диаграмме рис.3

$$T_M^{сум} = \sum_1^{N_M} t_{ли} \cdot T_M^{мес} = T_M^{сум} \cdot 30,$$

$T_0$  – время, затраченное на нулевой пробег.

$$T_0^{сум} = t_n \cdot A_{\phi}^{max} \cdot T_0^{мес} = T_0^{сум} \cdot 30;$$

$T_{ПЗ}$  – время, затраченное на подготовительно-заключительные операции и медицинский осмотр.

$$T_{ПЗ}^{сум} = (t_{ПЗ} + t_{МО}) \cdot A_{\phi}^{max} \cdot T_{ПЗ}^{мес} = T_{ПЗ}^{сум} \cdot 30,$$

$2(t_{ПЗ} + t_{МО})$  - принимается, когда автобусы возвращаются на отстой в АТП или пересменка проходит в гараже;

$$T_{ли}^{мес} = T_M^{мес} + T_0^{мес} + T_{ПЗ}^{мес}.$$

Определяется также месячное время на отстой автобусов за сутки  $T_{отст}^{сут}$  и за месяц  $T_{отст}^{сум} \cdot 30$ .

Пробег на маршруте  $L_M$ , км.

$$L_M = V_э \cdot T_M \cdot L_M^{мес} = L_M \cdot 30,$$

где  $V_э$  - эксплуатационная скорость, равная

$$V_э = \frac{2l_M}{t_0}$$

Нулевой пробег

$$L_0 = T_0 \cdot V_T, L_0^{\text{мес}} = L_0 \cdot 30$$

Общий пробег

$$L_{\text{об}} = L_M + L_0, L_{\text{об}}^{\text{мес}} = L_{\text{об}} \cdot 30.$$

Коэффициент использования пробега

$$\beta = \frac{L_M}{L_{\text{об}}}$$

Число рейсов автобусов  $Z_p$ , ед.

$$Z_p^{\text{сут}} = \frac{T_M}{0,5 \cdot t_0}, Z_p^{\text{мес}} = Z_p^{\text{сут}} \cdot 30$$

Списочное число автобусов  $A_c$ , ед.

$$A_c = \frac{A_{\phi}^{\text{max}}}{\alpha_u(\epsilon)}$$

Провозная возможность маршрута  $Q_M$ , пасс.

$$Q_M^{\text{сут}} = A_{\phi}^{\text{max}} \cdot q_M, Q_M^{\text{мес}} = Q_M^{\text{сут}} \cdot 30$$

Количество перевезенных пассажиров  $Q_{\text{пасс}}$ , пасс.

$$Q_{\text{сут}} = \frac{q_M \cdot \gamma_M \cdot V_{\text{э}} \cdot T_M}{l_{\text{ен}}}, Q_{\text{мес}} = Q_{\text{сут}} \cdot 30$$

Пассажирооборот  $P$ , пасс. км

$$P_{\text{сут}} = Q_{\text{сут}} \cdot l_{\text{ен}}, P_{\text{мес}} = P_{\text{сут}} \cdot 30$$

Выработка на один списочный автобус  $Q_{\text{сн}}$ , в пасс/сут., в пасс/мес.

$$Q_{\text{сн}}^{\text{сут}} = \frac{Q_{\text{сут}}}{A_c}, Q_{\text{сн}}^{\text{мес}} = Q_{\text{сн}}^{\text{сут}} \cdot 30$$

Выработка  $P_{\text{сн}}$  в пасс/сут., в пасс/мес.

$$P_{\text{сн}}^{\text{сут}} = \frac{P_{\text{сут}}}{A_c}, P_{\text{сн}}^{\text{мес}} = P_{\text{сн}}^{\text{сут}} \cdot 30$$

Выработка на одно пассажирское место  $Q_{\text{п.м}}$ , в пасс/сут. на посадочное место, в пасс/мес. на посадочное место

$$Q_{\text{п.м}}^{\text{сут}} = \frac{Q_{\text{сн}}^{\text{сут}}}{q_M}, Q_{\text{п.м}}^{\text{мес}} = \frac{Q_{\text{сн}}^{\text{мес}}}{q_M}$$

Выработка на  $P_{\text{пм}}$ , в пасс/сут. На посадочное место, в пасс/мес. На посадочное место

$$P_{\text{пм}}^{\text{сут}} = \frac{P_{\text{сут}}^{\text{сут}}}{q_{\text{н}}} \cdot P_{\text{пм}}^{\text{мес}} = \frac{P_{\text{сут}}^{\text{мес}}}{q_{\text{н}}}$$

Доходы  $D$ , руб.

Суточные доходы

$$D_{\text{сут}} = T_c \cdot Q_{\text{сут}} (1 - Q_b); D_{\text{мес}} = D_{\text{сут}} \cdot 30$$

где  $T_c$  - тарифная ставка;

$Q_{\text{сут}}$  - количество перевезенных пассажиров;

$Q_b$  - доля пассажиров, пользующихся правом бесплатного проезда

Суточные доходы, приходящиеся на один автобус  $D_a$ , руб.

$$D_a^{\text{сут}} = \frac{D_{\text{сут}}}{A_c} \cdot D_a^{\text{мес}} = D_a^{\text{сут}} \cdot 30,$$

суточные доходы, приходящиеся на одно пассажирское место  $D_{\text{пм}}$ , руб.

$$D_{\text{пм}}^{\text{сут}} = \frac{D_a^{\text{сут}}}{q_{\text{н}}} \cdot D_{\text{пм}}^{\text{мес}} = D_{\text{пм}}^{\text{сут}} \cdot 30,$$

суточные доходы, приходящиеся на один час работы  $D_{\text{ч}}$ , руб.

$$D_{\text{ч}} = \frac{D_{\text{сут}}}{T_{\text{м}}}$$

## ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ ТЕМЫ 1

1. Выбрать номер варианта исходных данных по грузовым перевозкам из табл. 1 и записать их в расчетных обозначениях.
2. Построить исходную эпюру грузопотоков и дать характеристику маршрута.
3. Определить расчетный объем перевозок грузов на звеньях маршрута по формуле

$$Q_{pij} = Q_{ij} / Y_{cij}$$

где  $Q_{ij}$  – заданный объем перевозок на звене  $ij$ , т;  $Y_{cij}$  – среднее значение коэффициента статического использования грузоподъемности автомобиля на звене  $ij$ , определяемое классом груза. Для грузов класса 1 –  $\gamma_c = 1$ ; класса 2 –  $\gamma_c = 0,8$ , класса 3 –  $\gamma_c = 0,6$ ; класса 4 –  $\gamma_c = 0,5$ .

4. Выбрать минимальный расчетный объем перевозок грузов из полученных значений на каждом звене маршрута. При этом разницу между расчетным объемом перевозок и минимальным значением определяет маятниковые перевозки (одна ездка с грузом за оборот), а минимальный расчетный объем перевозок на каждом звене маршрута обеспечивает целочисленное число оборотов автомобиля с грузом на кольцевом маршруте и челночные перевозки (две ездки с грузом за оборот) на маятниковом маршруте.
5. Построить расчетные эпюры грузопотоков по данным п. 4.
6. Провести расчет технико-эксплуатационных показателей работы автомобилей по расчетным эпюрам грузопотоков (длина оборота, время оборота, количество оборотов за время  $T_m$ , объем перевозок за оборот, транспортная работа за оборот, производительность автомобиля за смену, количество автомобилей на маршруте, интервал движения, эксплуатационная скорость, коэффициент использования пробега).
7. Построить графики работы автомобилей на маршрутах.

## ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЯ ТЕМЫ 2

1. Выбрать номер варианта исходных данных по пассажирским перевозкам из табл. 2, 3 и записать их в расчетных обозначениях.
2. Свести в расчетную таблицу по часам суток процентное распределение заданного пассажиропотока и расчетные показатели:
  - объема перевозки пассажиров в прямом направлении маршрута; - объема перевозки пассажиров в обратном направлении; - количества автобусов в каждый час суток; - интервала движения автобусов в каждый час суток.
3. Построить эпюру распределения пассажиропотоков по часам суток в прямом и обратном направлениях маршрута.
4. Оценить неравномерность пассажиропотока через коэффициенты неравномерности по часам суток и направлениям маршрута.
5. Провести расчет основных технико-эксплуатационных показателей (время оборота, количество автобусов на маршруте в каждый час суток, интервал движения автобусов в каждый час суток, эксплуатационная скорость за оборот, скорость сообщения за оборот).
6. Разработать маршрутное расписание работы автобусов методом графо-аналитического расчета.

Процедура графоаналитического расчета включает следующие последовательно выполняемые операции:

- построение диаграммы «максимум» потребности в автобусах по часам суток в системе координат: по оси абсцисс - часы суток с интервалом в один час, а по оси ординат - расчетное количество автобусов;
- определение допустимых значений минимального и максимального количества автобусов на маршруте.



проведение линий максимум и минимум на диаграмме. При этом клетки диаграммы над линией максимум перераспределяются под линию дефицита, а под линией минимум включаются в рабочее поле диаграммы;

- определение количества автобусо-смен на маршруте в течение дня.

- определение сменности работы автобусов на маршруте.

$$\Delta Am = d - 2 Am_{max}$$

При  $\Delta Am = 0$  – все автобусы двухсменные, при  $\Delta Am > 0$   $d - 2 Am_{max}$  автобусов – трехсменные, а остальные – двухсменные, при  $\Delta Am < 0$   $2 Am_{max} - d$  автобусов – односменные, остальные – двухсменные;

- нанесение линии деления по сменности на диаграмме;

- определение рационального времени для обеденных перерывов и отстоя автобусов в соответствии с нормативными документами;

- выравнивание продолжительности работы автобусов по всем выходам;

- внесение результатов графоаналитического расчета в форму маршрутного расписания (табл. 4).

Таблица 4. Маршрутное расписание

| Номер выхода | Номер смены | Начало работы | Обед (отстой) | Окончание работы |
|--------------|-------------|---------------|---------------|------------------|
|              |             |               |               |                  |

7. Провести корректирование потребного количества автобусов и интервалов движения по часам суток и результаты свести в расчетную таблицу.

## 5. ПОРЯДОК ЗАЩИТЫ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Проверенные курсовые работы выносятся на защиту.

К числу основных критериев при оценке курсовой работы относятся следующие:

- грамотное логичное изложение содержания основных вопросов темы;
- самостоятельный подход к подбору, анализу использованных источников;
- элементы исследовательского подхода при анализе использованной литературы;
- обоснование собственной точки зрения на рассматриваемые проблемы и явления;
- грамотное оформление работы в соответствии с предъявляемыми требованиями.

Оценка курсовой работы ведется по пятибалльной системе.

Оценка «отлично» выставляется за всестороннюю и глубокую разработку темы исследования с использованием обширной информационной базы; если представлен детальный и грамотный анализ проблемы с использованием соответствующих методов, и по его результатам выражено критическое собственное мнение, т.е. прослеживается самостоятельность суждений; если все расчеты в работе проведены правильно; выводы вытекают из содержания работы; предложения представлены четкие и обоснованные; работа выдержана по структуре, и ее оформление соответствует предъявляемым требованиям.

Оценка «хорошо» ставится при нарушении хотя бы одного из вышеперечисленных требований. Например, если недостаточно раскрыты теоретические основы изучаемой темы, но при этом на должном уровне проработан фактический материал; есть ошибки в расчетах в анализе экономических показателей развития предприятия или территории. Но в любом случае анализ по проблеме управления персоналом должен быть выполнен на необходимом уровне.

Оценка «удовлетворительно» ставится в случае, если текст и цифровой материал свидетельствуют о том, что студент в целом добросовестно проработал основные

источники информации, но допустил существенные недостатки в изложении теоретического и аналитического материала, что не позволило ему представить аргументированные предложения в проектной части.

Если руководитель оценил работу на «неудовлетворительно», то она возвращается студенту на переработку с указанием замечаний в письменном виде.

Иногда руководитель может возвращать работу на доработку с целью улучшения качества ее выполнения, если недостатки легко устранимы.

Студент, не сдавший и не защитивший курсовую работу, считается имеющим академическую задолженность и не допускается к сдаче квалификационного экзамена по профессиональному модулю.

Курсовая работа хранится в архиве колледжа и может стать основой для выпускной квалификационной работы студента.

Приложение 1



Комитет по образованию  
Государственное бюджетное профессиональное образовательное  
учреждение  
«Санкт-Петербургский технический колледж»

## КУРСОВАЯ РАБОТА

по МДК.01.01 «ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕВОЗОЧНОГО ПРОЦЕССА (ПО  
ВИДАМ ТРАНСПОРТА)»

На тему \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Выполнил студент \_\_\_\_\_  
подпись \_\_\_\_\_ ФИО \_\_\_\_\_

Специальность 23.02.01 «Организация перевозок и управление на транспорте  
(по видам)»

Группа \_\_\_\_\_

Оценка \_\_\_\_\_

Руководитель курсовой работы \_\_\_\_\_  
подпись \_\_\_\_\_ ФИО \_\_\_\_\_

Санкт-Петербург  
20\_\_

