

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
ФГБОУ ВО Уральский государственный лесотехнический университет  
Уральский лесотехнический колледж

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ  
ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ  
РАБОТЫ (ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА)**

*специальности: 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт  
двигателей, систем и агрегатов автомобилей*

г. Екатеринбург, 2023

Методические рекомендации по подготовке и прохождению Государственной итоговой аттестации являются частью учебно-методического комплекса (УМК) по специальности **23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей** Методические рекомендации предназначены для студентов специальности **23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей** по подготовке и проведению Государственной итоговой аттестации базовой и углубленной подготовки.

Разработчик(и): старший преподаватель Крюкова М. А.

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методическим советом Уральского лесотехнического колледжа (протокол №\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 года)

Председатель методического совета \_\_\_\_\_ В.О. Манилова  
(подпись) (Фамилия И.О.)

Рабочая программа утверждена директором Уральского лесотехнического колледжа

Директор \_\_\_\_\_ О.Е. Соловьёва  
(подпись) (Фамилия И.О.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 года

# СОДЕРЖАНИЕ

## 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

*Целью ГИА* является установление соответствия уровня и качества подготовки выпускника Федеральному государственному образовательному стандарту среднего профессионального образования (ФГОС СПО) в части оценки качества сформированности компетенций и государственных требований к минимуму содержания и уровню подготовки выпускников.

*Задачей* ГИА является определение теоретической и практической подготовленности выпускника к выполнению профессиональных задач, соответствующих его квалификации.

ГИА проводится Государственной экзаменационной комиссией (ГЭК) по специальности, которая создается на основании Приказа от 8 ноября 2021 г. № 800 «Об утверждении порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего профессионального образования».

Численность ГЭК не может быть менее 5 человек. Ответственный секретарь ГЭК назначается директором из числа работников колледжа.

Государственная итоговая аттестация для специальности **23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей** является формой заключительного этапа подготовки специалистов в колледже и представляет собой защиту выпускной квалификационной работы.

ГИА проводится в следующих формах:

- для *базовой подготовки* – защита выпускной квалификационной работы, тематика которой соответствует содержанию нескольких профессиональных модулей;

*Оценка качества* подготовки выпускников осуществляется в двух основных направлениях:

- оценка уровня освоения дисциплин;
- оценка уровня овладения компетенциями.

*Область профессиональной деятельности* выпускников:

- организация и проведение работ по техническому обслуживанию и ремонту автомобильного транспорта, организация деятельности первичных трудовых коллективов.

*Объектами профессиональной деятельности* выпускников являются:

- автотранспортные средства;
- техническая документация;
- технологическое оборудование для технического обслуживания и ремонта автотранспортных средств;

– первичные трудовые коллективы.

На основании требований к результатам освоения основной профессиональной образовательной программы техник должен быть готов к следующим видам профессиональной деятельности и обладать компетенциями:

|         |  |
|---------|--|
| ОК 1.   | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам   |
| ОК 2.   | Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности  |
| ОК 3.   | Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.  |
| ОК 4.   | Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.  |
| ОК 05   | Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.  |
| ОК 6    | Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.   |
| ОК 07   | Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.   |
| ОК 08   | Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности. |
| ОК 09   | Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности   |
| ОК 10   | Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранных языках.   |
| ОК 11   | Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.  |
| ПК 1.1. | Осуществлять диагностику систем, узлов и механизмов автомобильных двигателей   |
| ПК 1.2. | Осуществлять техническое обслуживание автомобильных двигателей согласно технологической документации.  |
| ПК 1.3. | Проводить ремонт различных типов двигателей в соответствии с технологической документацией   |
| ПК 2.1. | Осуществлять диагностику электрооборудования и электронных систем автомобилей.   |
| ПК 2.2. | Осуществлять техническое обслуживание электрооборудования и электронных систем автомобилей согласно технологической документации.  |
| ПК 2.3. | Проводить ремонт электрооборудования и электронных систем автомобилей в соответствии   |
| ПК 3.1. | Осуществлять диагностику трансмиссии, ходовой части и органов управления автомобилей.  |
| ПК 3.2. | Осуществлять техническое обслуживание трансмиссии, ходовой части и органов управления автомобилей согласно технологической документации.   |
| ПК 3.3. | Проводить ремонт трансмиссии, ходовой части и органов управления автомобилей в соответствии с технологической документацией  |
| ПК 4.1. | Выявлять дефекты автомобильных кузовов.  |
| ПК 4.2. | Проводить ремонт повреждений автомобильных кузовов.  |

|         |  |
|---------|--|
| ПК 4.3. | Проводить окраску автомобильных кузовов.   |
| ПК 5.1  | Планировать деятельность подразделения по техническому обслуживанию и ремонту систем, узлов и двигателей.                                    |
| ПК 5.2  | Организовывать материально-техническое обеспечение процесса по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств.                 |
| ПК 5.3. | Осуществлять организацию и контроль деятельности персонала подразделения по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств.    |
| ПК 5.4  | . Разрабатывать предложения по совершенствованию деятельности подразделения по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств. |
| ПК 6.1  | Определять необходимость модернизации автотранспортного средства.  |
| ПК 6.2. | Планировать взаимозаменяемость узлов и агрегатов автотранспортного средства и повышение их эксплуатационных свойств.                         |
| ПК 6.3. | Владеть методикой тюнинга автомобиля.  |
| ПК 6.4. | Определять остаточный ресурс производственного оборудования.   |
| ПК 7.1. | Осуществлять диагностику трансмиссии, ходовой части и органов управления автомобилей   |
| ПК 7.2. | Осуществлять техническое обслуживание трансмиссии, ходовой части и органов управления автомобилей согласно технологической документации      |
| ПК7.3.  | Проводить ремонт трансмиссии, ходовой части и органов управления автомобилей в соответствии с технологической документацией                  |

Студент, **не прошедший** в течение установленного срока обучения аттестационные испытания, входящие в состав государственной итоговой аттестации, **отчисляется** из колледжа и получает академическую справку установленного образца. Выпускники, не прошедшие итоговые аттестационные испытания, допускаются к ним повторно не ранее следующего периода работы государственной аттестационной комиссии.

Студентам, не проходившим итоговых аттестационных испытаний по уважительной причине, директором колледжа может быть продлен срок обучения до следующего периода работы ГЭК, но не более чем на один год. В случае изменения перечня аттестационных испытаний, входящих в состав ГИА, выпускники проходят аттестационные испытания в соответствии с перечнем, действовавшим в год окончания курса обучения.

## 2. ПОДГОТОВКА И ПРОВЕДЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Итоговая государственная аттестация осуществляется государственной экзаменационной комиссией (ГЭК).

Для подготовки к ГИА в соответствии с учебным планом выпускникам предоставляется время в объеме *объем времени в неделях в соответствии с ФГОС* недель непосредственно перед прохождением аттестационных испытаний.

Аттестационные испытания, входящие в состав ГИА выпускников, полностью соответствуют основной профессиональной образовательной программе среднего профессионального образования, которую он освоил за время обучения.

ГИА выпускника состоит из защиты выпускной квалификационной работы.

К итоговой аттестации **допускаются** студенты, выполнившие требования, предусмотренные курсом обучения по основной профессиональной образовательной программе, и прошедшие все промежуточные аттестационные испытания, предусмотренные учебным планом колледжа, а также успешно прошедшие предзащиту ВКР.

Список студентов, допущенных к ГИА, формируется заведующим учебным отделением не позднее 2 недель до проведения ГИА. Допуск студентов к ГИА объявляется приказом директора по колледжу.

Графики консультаций и календарные планы выполнения выпускной квалификационной работы выдаются каждому студенту до 25 ноября последнего года обучения, но не позднее, чем за три недели до начала преддипломной практики.

На период подготовки к ГИА составляется график консультаций. Консультации проводят преподаватели дисциплин и МДК, выносимых на ГИА, и научные руководители ВКР.

### 2.1 Критерии оценки уровня и качества подготовки выпускника

Ответы оцениваются по пятибалльной системе.

В критерии оценки уровня подготовки студентов входят:

- уровень усвоения материала, предусмотренного учебными программами дисциплин и МДК;
- обоснованность, четкость и краткость изложения ответов;
- уровень практических знаний и умений, позволяющих решать профессиональные задачи.

Результаты аттестационных испытаний, включенных в государственную итоговую аттестацию, определяются оценками:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;

- «неудовлетворительно».

## 2.2 Выпускная квалификационная работа

Выпускная квалификационная работа выполняется в форме *дипломного проекта*

**Дипломный проект** – выполняется студентами, обучающимися по техническим специальностям, и предполагает создание или расчёт некоторого технического устройства или технологии. ДП является самостоятельной комплексной работой выпускников, которая состоит из теоретических или экспериментальных исследований, расчётов, чертежей и объяснительной записки с обоснованием технико-экономической целесообразности и расчётно-конструкторскими данными. Темы ДП включают основные вопросы, с которыми выпускник будет встречаться на производстве, и соответствуют объёму теоретических знаний и практических навыков, полученных за время обучения. ДП может защищаться как в учебном заведении, так и на предприятиях, в учреждениях, для которых тематика защищаемого проекта может представлять научно-теоретический или практический интерес

Выпускная квалификационная работа должна отвечать ряду обязательных требований:

- продемонстрировать уровень сформированности общих и профессиональных компетенций;
- самостоятельность исследования;
- связь предмета исследования с актуальными проблемами современной науки;
- демонстрация уровня готовности выпускника хотя бы к одному из видов профессиональной деятельности;
- анализ литературы по теме исследования;
- наличие у автора собственных суждений по проблемным вопросам темы;
- логичность изложения, убедительность представленного фактологического материала, аргументированность выводов и обобщений;
- научно-практическая значимость работы (для дипломного проекта).

Тематика выпускных квалификационных работ определяется при разработке Программы ГИА. Закрепление тем выпускных квалификационных работ за студентами оформляется не позднее 15 ноября последнего года обучения. Каждому студенту определяется нормоконтролер, руководитель и рецензент ВКР.

### 2.3.1 Контроль готовности ВКР

Каждому студенту назначается нормоконтролер, руководитель и рецензент выпускной квалификационной работы. Рецензентом является внешний специалист, хорошо владеющий вопросами, связанными с данной тематикой.

По утвержденным темам научные руководители выпускной квалификационной работы разрабатывают индивидуальные задания для студентов. Задания ВКР выдаются не позднее 25 ноября последнего года обучения.

По утвержденным темам научные руководители составляют индивидуальные графики консультаций, на которых контролируется выполнение выпускной квалификационной работы.

Контроль степени готовности ВКР осуществляется по следующему графику:

| № п/п | % готовности               | Содержание   | Срок          | Примечание  |
|-------|----------------------------|--|---------------|---|
| 1.    | Уровень готовности ВКР в % | Указывается, какая составная часть ВКР или какой ее элемент должны быть готовы к данному моменту | Срок контроля | Указывается форма контроля или элементом какого контроля является данная степень готовности |
| 2.    |                            |  | Срок контроля |   |

Для соблюдения студентом требований ГОСТ, ГОСТ ЕСКД, ЕСТД, ГОСТ на программное обеспечения, ЕСТПП и тому подобное каждому студенту определяется нормоконтролёр из числа высококвалифицированных преподавателей или методистов. Каждый выпускник посещает нормоконтролера от 1 до 3 раз. На консультации студент представляет электронную версию текстовой части ВКР, чертежи в тонких линиях либо в электронном варианте.

При проверке представленных материалов нормоконтролёр предъявляет к ВКР следующие **требования**:

- соответствие оформления пояснительной записки предъявляемым в колледже требованиям;
- соответствие структуры и содержания теме и заданию на ВКР;
- соблюдение требований к размеру и типу шрифта основного текста и заголовков, полям, межстрочному интервалу;
- соблюдение требований к оформлению таблиц, приложений, рисунков, формул, чертежей (ГОСТов, ГОСТов ЕСКД, ЕСТПП, ЕСТД);
- соблюдение требований к техническому оформлению титульного



- листа, содержания, списка источников и литературы (на основе ГОСТ);
- отсутствие плагиата между студентами одной специальности (текущего и предыдущих двух лет).

На последней консультации нормоконтролёру должен быть предъявлен **готовый дипломный проект** в полном объеме. Все замечания по оформлению ВКР, сделанные нормоконтролером на последней консультации, должны быть устранены в этот же день, после чего в графе «Динамика устранения замечаний» делается запись: *«Все замечания устранены. Готово к защите»*. После этого нормоконтролер ставит свою подпись и число в последней строке листа «Нормоконтроль ВКР», подписывает титульный лист пояснительной записки ВКР, все чертежи и ставит на них дату последней консультации.

На основании сведений нормоконтролера о готовности ВКР данная работа может быть допущена к предзащите. Если выпускник представил ВКР без отметок нормоконтролера, эта работа не может быть допущена к предзащите, а следовательно выпускник не допускается к Государственной итоговой аттестации.

С целью определения степени готовности выпускной квалификационной работы и выявления имеющихся недостатков преподавателями специальных дисциплин в последнюю неделю подготовки к ГИА проводится предварительная защита. Результаты предварительной защиты протоколируются.

По своему **содержанию** выпускная квалификационная работа может быть:

- научно-исследовательской;
- опытно-конструкторской;
- проектно-технологической;
- методической;
- расчетно-информационной.

### 2.3.2 Структура дипломного проекта

По содержанию дипломный проект носит **технологический характер**. По структуре дипломный проект состоит из пояснительной записки и практической (графической) части.

**Пояснительная записка дипломного проекта технологического характера** включает в себя:

- титульный лист;
- задание;
- содержание;
- аннотацию, с кратким содержанием работ, выполненных в дипломном проекте;
- введение, в котором раскрывается актуальность и значение темы, формулируется цель;

- технологическая часть, содержащая расчеты по профилю специальности;
- организационной части;
- конструкторская часть, в которой приводится описание конструкции и принцип работы выбранного или спроектированного изделия, выбор материалов, технологические особенности его изготовления;
- экономической части;
- заключение, в котором содержатся выводы и рекомендации относительно возможностей использования материалов работы;
- список источников и литературы;
- приложения.

Практическая часть дипломного проекта может быть представлена чертежами, схемами, графиками, диаграммами, наглядными изображениями, слайд-презентациями или другими продуктами творческой деятельности в соответствии с выбранной темой.

К пояснительной записке прилагается отзыв руководителя дипломного проектирования.

Объем пояснительной записки дипломного проекта должен быть не менее 60 страниц печатного текста, объем графической части - 5,0 – 6,0 листов.

При выполнении инновационных или реальных дипломных проектов структура и содержание технологической части могут изменяться преподавателем исходя из поставленных перед студентом задач.

### ***Общие рекомендации***

***Титульный лист*** (шаблон в приложении 2).

***Содержание*** ВКР желательно сделать электронным для удобства работы с большим объемом текстового материала. Использование электронного оглавления также демонстрирует освоение общей компетенции «Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности», которая присутствует во всех специальностях, реализуемых по ФГОС третьего поколения.

***Введение*** должно представлять характеристику объекта исследования, а также формулировку и обоснование темы ВКР.

**Основная часть дипломного проекта** включает в себя:

#### **1.1 Технологическая часть.**

– Результаты технологического аудита производственного участка (цеха, технического поста предприятия технического сервиса). *Какие технологические процессы используются, насколько они прогрессивны? Какое оборудование используется? Оценка износа (морального и физического) имеющегося технологического оборудования. Какому типу производства соответствует имеющееся оборудование? Примечание: если для единичного, позаказного производства используется оборудование,*

*предназначенное для массового производства, предприятие обанкротится. Какие приспособления и инструменты используются? Оценить их прогрессивность. Найти «узкие места» в используемой технологии механической обработки (сварки, сборки, монтажа, ремонта).*

– Проектирование инновационного технологического процесса механической обработки детали (сборки, сварки, ремонта, монтажа).

– Проектирование приспособления для реализации технологического процесса механической обработки детали (сборки, сварки, ремонта, монтажа).

### 1.2 Организационная часть.

– Описание типа производства (единичное, серийное, массовое). *Как происходит движение материальных потоков? Насколько эффективна логистика? Предложения по совершенствованию организации производства на конкретном производственном участке (в цехе, на предприятии в целом). Например, вместо последовательной обработки предложить параллельную или последовательно-параллельную обработку, что позволит увеличить производительность труда. Можно предложить укрупнить производственные участки, реконструировать цех, разработать новую, более эффективную организационную структуру, совместить функционал отдельным работникам, делегировать полномочия, ввести бригадный подряд, более прогрессивные формы оплаты труда, разработать систему мер для повышения мотивации к труду.*

### 1.3 Конструкторская часть.

– Описание конструкции и назначения сборочной единицы (агрегата, узла, промышленного оборудования).

– Описание конструкции и назначения отдельных деталей, входящих в сборку.

– Анализ конструктивных требований к качеству сопрягаемых поверхностей (качеству сборки, сварки, монтажа).

– Анализ технологичности поверхностей деталей.

### 1.4 Экономическая часть.

Расчет основных технико-экономических показателей (ТЭП) для базового технологического процесса, используемого на сегодняшний день, и предложенного студентом более прогрессивного техпроцесса. Сравнение ТЭП для 2-х альтернативных вариантов техпроцессов (базового и инновационного). Выводы. Определение общего экономического эффекта от инновации.

***Безопасность и экология (рекомендуемый раздел).***

***Информационные технологии (рекомендуемый раздел).***

Электронная документация. Программное обеспечение производственных процессов (в том числе информационная поддержка конструкторско-технологической подготовки производства, компьютерная диагностика).

**Графическая часть (или слайд-презентация)** по выбору руководителя дипломного проекта.

**Заключение** должно содержать выводы и рекомендации о возможности использования или практического применения исследуемых материалов.

**Список источников и литературы** оформляется в соответствии с ГОСТ (Приложение 3, раздел 5).

**Приложения** располагаются в конце работы и оформляются в соответствии с рекомендациями в приложении 3, раздел 6.

При выполнении инновационных или реальных дипломных проектов структура и содержание пояснительной записки могут изменяться руководителем дипломного проектирования, исходя из поставленных перед студентом задач.

В отдельных случаях дипломные проекты, тематика которых требует коллективных усилий в исследовании поставленной задачи, могут разрабатываться группой обучающихся. При этом индивидуальные задания выдаются каждому обучающемуся со строго регламентированным перечнем вопросов, исключающим их дублирование у нескольких обучающихся одновременно. При защите коллективно выполненного дипломного проекта каждый обучающийся должен выступить с докладом и защитить выполненную им часть. Решение Государственной аттестационной комиссии по результатам защиты дипломного проекта принимается индивидуально для каждого обучающегося.

## **2.4 Порядок выполнения дипломного проекта**

### **2.4.1 Выбор темы<sup>1</sup>**

Выпускник выбирает тему из тех, которые приведены в Программе ГИА. Закрепление тем и руководителей ВКР производится приказом директора колледжа. При закреплении темы соблюдается принцип: одна тема – один студент.

При закреплении темы Вы имеете право выбора по выполнению работы/проекта по той или иной теме из предложенного списка. Документальное закрепление тем производится посредством внесения Вашей фамилии в утвержденный заместителем директора по учебной работе перечень тем ВКР. Данный перечень тем ВКР с конкретными фамилиями студентов, распределением руководителей, нормоконтролеров и рецензентов хранится у зав.отделением и располагается в свободном доступе (на доске объявлений). Самостоятельно изменить тему Вы не можете.

---

<sup>1</sup> Примечание для разработчиков МР: тематика ВКР определяется программой ГИА по специальности.

Внимание! Уточнение тем ВКР производится руководителем в течение 1-2 месяцев с момента начала подготовки ВКР.

Дипломный проект может быть выполнен по организации зон, участков или постов станции технического обслуживания в автосервисе или автотранспортном предприятии (Вариант задания А) или по организации цехов, участков или зон ремонта на авторемонтном предприятии (Вариант задания Б).

*Примерные темы дипломных проектов (Вариант задания А) и (Вариант задания Б) (Приложение 1)*

#### **2.4.2 Получение индивидуального задания**

После выбора темы ВКР преподаватель выдает Вам индивидуальное задание установленной формы.

Обращаем внимание, что индивидуальное задание Вы должны получить не позднее, 25 ноября последнего года обучения

#### **2.4.3 Составление плана подготовки ВКР<sup>2</sup>**

В самом начале работы очень важно вместе с руководителем составить план выполнения дипломного проекта (см. п. 2.3.1). При составлении плана Вы должны вместе уточнить круг вопросов, подлежащих изучению и исследованию, структуру проекта, сроки её выполнения, определить необходимую литературу. **ОБЯЗАТЕЛЬНО** составить рабочую версию содержания ВКР по разделам и подразделам.

Внимание! Во избежание проблем, при подготовке дипломного проекта Вам необходимо всегда перед глазами иметь:

1. Календарный план выполнения дипломного проекта.
2. График индивидуальных консультаций руководителя.

Запомните: своевременное выполнение каждого этапа ВКР – залог Вашей успешной защиты и присвоения квалификации.

#### **2.4.4 Подбор, изучение, анализ и обобщение материалов по выбранной теме**

Прежде чем приступить к разработке содержания ВКР, очень важно изучить различные источники (законы, ГОСТы, ресурсы Интернет, учебные издания и др.) по заданной теме.

Процесс изучения учебной, научной, нормативной, технической и другой литературы требует внимательного и обстоятельного осмысления, конспектирования основных положений, кратких тезисов, необходимых

---

<sup>2</sup> *Примечание для руководителей ВКР: данный этап имеет огромное значение для успешного выполнения студентами дипломной работы (проекта). Составление календарного плана выполнения ВКР является обязательным условием начального этапа работы со студентами. Очень важно составить первый рабочий вариант содержания дипломной работы, который позже может детализироваться и уточняться.*

фактов, цитат, что в результате превращается в обзор соответствующей книги, статьи или других публикаций.

От качества Вашей работы на данном этапе зависит качество работы по факту её завершения.

Внимание! При изучении различных источников очень важно все их фиксировать сразу. В дальнейшем данные источники войдут у Вас в список используемой литературы.

**Практический совет:** создать в своем компьютере файл «Литература по ДР» и постепенно туда вписывать исходные данные любого источника, который Вы изучали по теме дипломной работы /проекта. Чтобы не делать работу несколько раз, внимательно изучите требования к составлению списка источников и литературы (*Приложение 3, раздел 5*).

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

Итогом данной работы может стать необходимость отойти от первоначального плана, что, естественно, может не только изменить и уточнить структуру, но качественно обогатить содержание ВКР<sup>3</sup>.

#### **2.4.5 Разработка содержания ВКР<sup>4</sup>**

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

##### ***Разработка введения***

Во-первых, во введении следует обосновать актуальность избранной темы ВКР, раскрыть ее теоретическую и практическую значимость, сформулировать цели и задачи работы (*Приложение 5*).

Во-вторых, 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?*) рассматривается с позиций социальной и практической значимости. В данном пункте необходимо раскрыть суть исследуемой проблемы и показать степень ее проработанности в различных трудах (юристов, экономистов,

---

<sup>3</sup> Примечание для руководителей ВКР: данный этап выполнения ВКР требует от руководителей четкого инструктирования студентов по вопросам работы с различными источниками. Необходимо обратить их внимание на правильное составление списка источников и литературы. Совершенно бессмысленно демонстрировать своё недовольство качеством, объемом и структурой изученных студентом источников на момент чистового оформления работы.

<sup>4</sup> Примечание для разработчиков МР: структурные элементы необходимо перечислить в зависимости от характера ВКР. **Лишнее УБРАТЬ!**

техников и др.). Здесь же можно перечислить источники информации, используемые для исследования. (Информационная база исследования может быть вынесена в первую главу).

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

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

**Объект исследования** (*что будет исследоваться?*). предполагает работу с понятиями. В данном пункте дается определение экономическому 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 планируемому к исследованию конкретным свойствам объекта или способам изучения экономического явления. Предмет исследования направлен на практическую деятельность и отражается через результаты этих действий.

**Гипотеза исследования** (*что не очевидно в исследовании?*).

Возможная структура гипотезы:

- утверждение значимости проблемы.
- догадка (свое мнение) «Вместе с тем...».
- предположение «Можно...».
- доказательство «Если...».

**Задачи исследования** (*как идти к результату?*), пути достижения цели. Задачи соотносятся с гипотезой. 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.

**Перечень 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.

**Теоретическая и практическая значимость исследования** (*что нового, ценного дало исследование?*) 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...;
- результаты исследования будут способствовать разработке...;
- результаты исследования позволят совершенствовать....

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

В завершающей части в назывном порядке перечисляются структурные части работы/проекта, например: «Структура работы соответствует логике исследования и включает в себя введение, теоретическую часть, практическую часть, заключение, список источников и литературы, 5 приложений».

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

Таким образом, введение должно подготовить к восприятию основного текста работы<sup>5</sup>.

Комментарии по формулированию элементов введения

Таблица 3

| Элемент введения  | Комментарий к формулировке   |
|-------------------|--|
| Актуальность темы | <p><i>Почему это следует изучать?</i><br/>                     Раскрыть суть исследуемой проблемы и показать степень ее проработанности.<br/> <b>Пример:</b><br/> <i>В связи с постоянно растущими требованиями к перевозке грузов и пассажиров возникает потребность в совершенствовании АТП и снижении затрат на обслуживание и ремонт транспорта. На достижение этой актуальной цели направлен наш курсовой проект.</i></p>                                     |
| Цель исследования | <p><i>Какой результат будет получен?</i><br/>                     Должна заключаться в решении исследуемой проблемы путем ее анализа и практической реализации.<br/> <b>Пример:</b><br/> <i>После произведённых расчётов будет установлен период прохождения технического обслуживания, его трудоёмкость, определено количество рабочих нужной квалификации, а также основные технико-экономические затраты по данному виду обслуживания в зоне (участке).</i></p> |

<sup>5</sup> Примечание для разработчиков МР: по данному разделу методических рекомендаций **ОБЯЗАТЕЛЬНО** надо в приложении привести пример введения какой-нибудь реальной работы/проекта в сокращенном варианте. Данный раздел очень труден для студентов, и простое перечисление им необходимых элементов введения не даёт сколько-нибудь положительных результатов. Помните, что предмет и объект исследования заключены в названии темы!



| Элемент введения      | Комментарий к формулировке  |
|-----------------------|---|
| Объект исследования   | <p><i>Что будет исследоваться?</i><br/>           Дать определение явлению или проблеме, на которое направлена исследовательская деятельность.</p> <p><b>Пример:</b><br/> <i>Заданная зона (участок), его оборудование и способы понижения трудоёмкости работ.</i></p>  |
| Предмет исследования  | <p><i>Как и через что будет идти поиск?</i><br/>           Дать определение планируемым к исследованию конкретным свойствам объекта или способам изучения явления или проблемы.</p> <p><b>Пример:</b><br/> <i>Поиск и анализ стоимости оборудования, правильное распределение оборудования по техническим постам позволит повысить производительность заданной зоны (участка).</i></p>  |
| Элемент введения      | Комментарий к формулировке  |
| Гипотеза исследования | <p><i>Что неочевидно в исследовании?</i><br/>           Утверждение значимости проблемы, предположение, доказательство возможного варианта решения проблемы.</p> <p><b>Пример:</b><br/> <i>- если рассчитать периодичность обслуживания, то можно определить необходимое количество оборудования для выполнения конкретных объёмов работ;</i><br/> <i>- если составить технологическую карту на виды работ по техническим постам, можно организовать последовательность выполнения этих работ с минимальной трудоёмкостью и тем самым повысить экономическую эффективность заданной зоны (участка).</i></p>                                   |
| Задачи работы         | <p><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.</p> <p><b>Пример:</b><br/> <i>1. Произвести расчет производственной программы АТП по ТО и ТР заданного подвижного состава.</i><br/> <i>2. Определить количество и трудоёмкость работ по ТО и ТР для заданного парка автомобилей.</i><br/> <i>3. Произвести расчет заданной зоны, ремонтного участка (отделения):</i></p> |
| Задачи работы         | <p><i>- составить сводную ведомость технологического оборудования и его стоимости;</i><br/> <i>- составить технологическую карту на одну из операций;</i><br/> <i>- рассчитать производственные показатели заданной зоны (участка).</i></p>   |
| Элемент введения      | Комментарий к формулировке  |
| Методы исследования   | <p><i>Как изучали (исследовали) проблему?</i><br/>           Краткое перечисление методов через запятую без обоснования.</p> <p><b>Пример:</b><br/> <i>- Анализ, расчёт, подбор, сопоставление и испытание.</i></p>   |

| Элемент введения                                     | Комментарий к формулировке   |
|--|--|
| Теоретическая и практическая значимость исследования | <p><i>Что нового, ценного дало исследование?</i></p> <p>Формулировка теоретической и практической значимости не носит обязательного характера. Наличие сформулированных направлений реализации полученных выводов и предложений придает работе большую практическую значимость.</p> <p><b>Пример:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- результаты расчётов дадут возможность выполнить подбор необходимого оборудования;</li> <li>- данное оборудование можно будет включить в технологическую карту;</li> <li>- расчет производственных показателей позволит совершенствовать АТП.</li> </ul> |
| Структура проекта (завершающая часть введения)       | <p><i>Что в итоге в проекте представлено?</i></p> <p>Краткое изложение перечня и/или содержания глав проекта.</p> <p><b>Пример:</b></p> <p><i>Структура проекта соответствует логике расчётов и включает в себя введение, характеристику объекта проектирования, технологическую часть, заключение, список источников и литературы, приложений и графическую часть.</i></p>  |

## ***Разработка основной части дипломного проекта<sup>б</sup>***

Дипломный проект состоит из пяти частей:

### **1 АНАЛИТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ**

#### **1.1 Назначение и характеристика автотранспортного предприятия.**

Произвести краткое описание автотранспортного предприятия, его назначение административную и производственную структуру, характер деятельности, объёмы и виды выполняемых работ. Указать роль предприятия на региональном рынке.(объём не должен превышать 2-х страниц)

#### **1.2 Характеристика автомобилей рассматриваемых в проекте.**

Произвести краткое описание и анализ автотранспортных средств обслуживаемых предприятием с указанием количества, марок, технических характеристик и состояния обслуживаемых автомобилей.(объём не должен превышать 2-х страниц)

#### **1.3 Характеристика проектируемого подразделения в соответствии с темой проекта.**

Произвести анализ и дать краткую характеристику заданного подразделения предприятия зоны ЕО, ТО-1, ТО-2, Д-1, Д-2, ТР, участка, отделения. (описать только конкретный участок или зону)

На основании анализа организации производства ремонтных работ, применяемого оборудования, приспособлений и инструментов, использования производственных площадей, применяемых технологий составить предложения по созданию, совершенствованию или реорганизации производственного процесса, замене или приобретению оборудования, применению современных технологий. (объем не должен превышать 2-х страниц)

## **2 ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ**

Для расчётов по организации зон, участков или постов станции технического обслуживания в автосервисе или автотранспортном предприятии (**Вариант задания А**) использовать **ПРИЛОЖЕНИЕ 6**

Для выбора и описания технологий работ в цехах, участках или зонах ремонта на авторемонтном предприятии (**Вариант задания Б**) использовать **ПРИЛОЖЕНИЕ 8**

## **3 ОРГАНИЗАЦИОННАЯ ЧАСТЬ**

Для выбора и описания организации зон, участков или постов станции технического обслуживания в автосервисе или автотранспортном предприятии (**Вариант задания А**) использовать **ПРИЛОЖЕНИЕ 11**

Для расчётов по организации работ в цехах, участках или зонах ремонта на авторемонтном предприятии (**Вариант задания Б**) использовать **ПРИЛОЖЕНИЕ 9**

## **4 КОНСТРУКТОРСКАЯ ЧАСТЬ**

*В конструкторской части производится выбор оборудования, приспособлений и специальных инструментов для выполнения работ описанных в разделах технической части. В конструкторской части производится выбор оборудования, приспособлений и специальных инструментов для выполнения работ описанных в разделах технической части.*

### **4.1 Назначение, устройство и работа предлагаемой конструкции.**

*После тщательного анализа, произвести выбор оборудования и обосновать его. Произвести подробное описание причин выбора данного приспособления (оборудования, инструмента)*

*При выборе оборудования для выполнения работ необходимо учесть специфику устройства агрегатов, особенности выполнения диагностических, восстановительных и сборочных операций и операций по обкатке и испытанию агрегатов.*

*Пример.*

*Специальный инструмент и приспособления для коробки передач*

*Оправки для запрессовки:*

*- подшипника в сборе с ведущим валом в картер коробки передач; 56-1595*

*- подшипников валов привода переднего и заднего мостов раздаточной коробки 55-1401.*

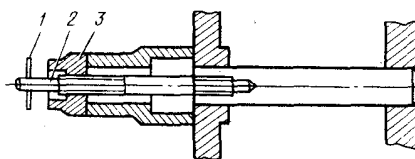


Рисунок 2.1- Съемник для выпрессовки оси блока шестерен заднего хода.

## **4.2 Инструкция по эксплуатации и техники безопасности при работе с конструкцией.**

*Материал данного раздела должен содержать схему одного из выбранных примеров оборудования с установленным агрегатом, узлом или деталью, в зависимости от назначения. Так же должна быть изложена технология использования представленного оборудования*

*Пример.*

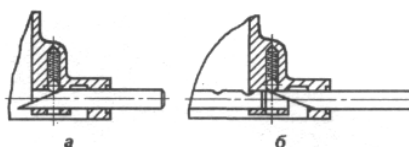


Рисунок 2.2 - Приспособление для сборки штоков и фиксаторов механизма переключения коробки передач: А) – сборка фиксатора;Б) – установка штока.

*Составить точную последовательность выполнения работ с помощью данного оборудования.*

1. Установить приспособление в отверстие для штока острым концом вниз;
2. Вставить пружину и шарик фиксатора, поджав их оправкой;
3. Провернуть оправку на 180°;
4. Вставить шток в отверстие, уперев его в оправку;
5. Продвинуть шток вместе с оправкой до фиксации шариком;
6. Удалить приспособление.

#### **4.3 Достоинства и эффективность предлагаемой конструкции.**

*Дать сравнительный анализ аналогичного оборудования (цена, качество, производительность, надёжность, эффективность, долговечность, ремонтпригодность и т.д)*

*Анализ конструктивных требований к качеству сопрягаемых поверхностей (качеству сборки, сварки, монтажа).*

*Анализ технологичности поверхностей деталей.*

## **5 ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ**

### **5.1 Исходные данные для расчета экономической части.**

Заполните таблицу в соответствии с данными, полученными в ходе выполнения расчетов

*Таблица 4*

Технико-экономические показатели предприятия

| Марка автомобиля                                |                      |
|---|----------------------|
| Наименования показателей                        | Величина показателей |
| 1. Количество автомобилей                       |                      |
| 2. Количество ТО в год                          |                      |
| 3. Скорректированная трудоемкость, человеко-час |                      |

|  |  |
|--|--|
| 4. Годовая трудоемкость ТО, человеко-час                                       |  |
| 5. Пробег автомобиля, км<br>L <sub>1</sub><br>L <sub>2</sub><br>L <sub>3</sub> |  |

## 5.2 Расчет фонда оплаты труда работающих на участке

Годовой фонд заработной платы работающих на участке ТО определяется для каждой категории отдельно.

### 5.2.1 Расчет фонда заработной платы основных рабочих (ремонтников)

Для этой группы работников применяется сдельно-премиальная система оплаты труда.

Основной (Тарифный) фонд заработной платы у сдельщиков определяется по формуле:

$$ЗПо = T_{cp} T_{ТО}^r \quad (\text{руб}), \quad (1)$$

где  $T_{ТО}^r$  - годовая трудоемкость по ТО, чел-ч;

$T_{cp}$  – средняя часовая тарифная ставка, руб;

$$T_{cp} = \frac{T_1 r_{осн1} + T_2 r_{осн1} + \dots + T_j r_{оснj}}{r_{общ}} \quad (\text{руб}), \quad (2)$$

где  $T_1, T_2, \dots, T_j$  – часовые тарифные ставки соответствующих разрядов, руб;

$r_{осн1}, r_{осн2}, r_{оснj}$  – общее количество рабочих соответствующих разрядов;

$r_{общ}$  – общее количество основных (ремонтных) рабочих на участке ТО.

Доплаты за работу в условиях труда, отличающихся от нормальных (при работе в ночное время, праздничные дни, сверхурочное время, в неблагоприятных условиях и т.д.) выплачиваются в размерах не ниже установленных трудовым кодексом РФ.

Фонд доплат можно рассчитать в размере 15-20% от основного (тарифного) фонда заработной платы (ЗПо).

Премия за выполнение, перевыполнение количественных и качественных показателей можно рассчитать 45-60% от основного тарифного фонда заработной платы с учетом доплат за условия труда .

$$П = \frac{\%П(ЗПо + Д)}{100} \quad (\text{руб}), \quad (3)$$

где %П – процент премии;

Д – доплаты за условия труда, руб.

Годовой фонд заработной платы (ЗПобщ) основных рабочих (ремонтников)

$$ЗПобщ = ЗПо + Д + П$$

Необходимо сделать расчет страхового взноса (СВ) по ставке, определенной Налоговым Кодексом РФ с учетом решений правительства на планируемый период.

$$СВ = \frac{\%СВ \cdot ЗПобщ}{100} \quad (\text{руб}), \quad (4)$$

где %СВ – ставка налога в %

### 5.2.2 Расчет фонда заработной платы вспомогательных рабочих

Для этой группы работников применима повременно-премиальная оплата труда.

Заработная плата основная (тарифная) определяется по формуле:

$$ЗПо = T_{cp} \cdot F_g \cdot r_{всп} \quad (\text{руб}), \quad (5)$$

где  $T_{cp}$  – средняя часовая тарифная ставка рабочего-повременщика. Она определяется аналогично, как и рабочих сдельщиков, руб;

$F_g$  – эффективный годовой фонд времени работы рабочего, ч; (см. п. 2.1.);

$$F_g = [(D_k - B - П) F_{см} - П_{пр} k] (1 - \frac{\alpha}{100}) \quad (\text{ч}), \quad (5a)$$

где  $D_k$  – количество календарных дней в году;

$B - П$  – количество, соответственно, выходных и праздничных дней в году;

$F_{см}$  – продолжительность смены, ч;

$П_{пр}$  – количество предпраздничных дней;

$k$  – количество часов сокращения рабочей смены в предпраздничный день (1 час);

$\alpha$  – процент потерь рабочего времени по уважительным причинам (отпуск, болезнь и т.п.) (12...14%).

$r_{всп}$  – численность вспомогательных рабочих.

Далее, расчеты, связанные с определением основной, дополнительной заработной платы, страхового взноса (СВ) определяется в тех же размерах и аналогично, что и для основных рабочих (ремонтников).

### 5.2.3 Расчет фонда заработной платы специалистов и служащих

Оплата труда этой группы работников осуществляется по окладам, в соответствии со штатным расписанием и выплатой премии.

Таблица 5

Сводная ведомость оплаты труда специалистов и служащих

|           |                    |       |              |          |
|-----------|--------------------|-------|--------------|----------|
| Должность | Количество человек | Оклад | Сумма на год | СВ       |
|           |                    |       |              |          |
|           | $r_{сл}$           |       | ЗПо          | $\Sigma$ |

Премия устанавливается 40% от ЗПо. Фонд заработной платы:

$$ЗП_{общ} = ЗП_о + П \quad (6)$$

Страховой взнос (СВ) определяется по принятой ставке (%СВ) в планируемом периоде от ЗП<sub>общ</sub>.

Таблица 5А

#### Заработная плата работающих на участке ТО

| Наименование категорий работающих                                    | Количество человек | Основная (тариф-ная) заработная плата или оклад ЗПо, руб | Доплаты Д, руб | Премия, руб | Фонд заработной платы ЗП <sub>общ</sub> |
|--|--------------------|--|----------------|-------------|---|
| 1  | 2                  | 3  | 4              | 5           | 6                                       |
| Основные рабочие<br>Вспомогательные рабочие<br>Специалисты, служащие |                    |  |                |             |   |
| Итого:   | $\Sigma$           | $\Sigma$   | $\Sigma$       | $\Sigma$    | $\Sigma$                                |

### 5.3 Расчет затрат на материалы

При выполнении ТО могут быть использованы материалы, их количество учитывается по выписанным накладным в соответствии с дефектной ведомостью.

Для проектных расчетов используют нормативы Минавтотранса РФ. Расчет ведется по формуле:

$$M_о = Н \cdot N \quad (руб), \quad (7)$$

где Н – нормы затрат материалов в рублях на одно воздействие;



N – количество обслуживаний в год.

#### 5.4 Расчет затрат на запасные части

Потребность в запасных частях для проведения работ определяется по нормативам в зависимости от общего пробега:

$$M_{3/ч} = H_{3/ч} L_{общ} / 1000 \text{ (руб)}, \quad (8)$$

где  $H_{3/ч}$  – норматив запасных частей на 1000км. пробега (руб);

$L_{общ}$  – общий пробег км.

#### 5.5 Расчет капитальных вложений

Капитальные вложения – это денежные средства АТП потраченные на приобретение основных производственных фондов: здания, корпуса, оборудование различного назначения, дорогостоящий инструмент и инвентарь (срок службы, которого больше года).

Таблица 6

Сводная ведомость основных фондов по участку ТО

| Наименование<br>основных<br>фондов | Количество | Стоимость, руб |       | Н <sub>а</sub> ,<br>% | Амортизационные<br>отчисления<br>$A = C_{осн} N_a / 100,$<br>руб |
|------------------------------------|------------|----------------|-------|-----------------------|--|
|                                    |            | Единицы        | Всего |                       |  |
| 1                                  | 2          | 3              | 4     | 5                     | 6  |
| Здание                             |            |                |       |                       |  |
| Гаражное<br>оборудование           | -          | -              |       |                       |  |
| Инвентарь                          | -          | -              |       |                       |  |
| Итого:                             |            |                | Σ     |                       | Σ  |

#### 5.6 Смета общехозяйственных расходов

При организации работ возникают расходы, связанные с управлением, содержанием помещения, организацией работ. Эти расходы можно представить в виде «Сметы общехозяйственных расходов».

## Смета общехозяйственных расходов

| Статьи затрат  | Сумма,<br>руб. |
|--|----------------|
| 1  | 2              |
| <p>1. Расход на электроэнергию</p> <p>Силовую</p> $C_э = (N_{уст} F_g K_з / K_c K_{дв}) Ц_{эл}, \quad (9)$ <p>где <math>N_{уст}</math> – мощность установленной электроаппаратуры (кВт);<br/> <math>F_g</math> – время работы оборудования (час) (2000 часов);<br/> <math>K_з</math> – коэффициент загрузки оборудования (0,4...0,6);<br/> <math>K_{дв}</math> – коэффициент учитывающий потери энергии двигателя (0,9);<br/> <math>K_c</math> – коэффициент учитывающий потери в сети (0,95);<br/> <math>Ц_{эл}</math> – цена за кВт в час;</p> |                |
| <p>Освещение</p> $C_{осв} = (S h F_{гор} / 1000) Ц_{эл} \quad (10)$ <p>где <math>S</math> – площадь освещаемая, м<sup>2</sup>;<br/> <math>h</math> – норматив освещенности Вт;<br/> <math>F_{гор}</math> – время горения ч.</p>  |                |
| <p>2. Расходы на воду для бытовых и производственных нужд</p> $C_в = (Ч_{общ} Q_в + 1,5 S) 1,2 D_p Ц_в / 1000, \quad (11)$ <p>где <math>Ч_{общ}</math> – общая численность работающих, чел;<br/> <math>Q_в</math> – норма расхода воды на человека в смену л;<br/> 1,5 – норма расхода воды на м<sup>2</sup>;<br/> 1,2 – коэффициент, учитывающий прочие нужды;<br/> <math>D_p</math> – рабочие дни в году;<br/> <math>Ц_в</math> – цена на м<sup>3</sup> воды, руб</p>  |                |
| <p>3. Расходы по охране труда и технике безопасности</p> $C_{охр} = Ц_{охр} Ч_{общ}, \quad (12)$ <p>где <math>Ц_{охр}</math> – затраты на одного человека (1800 рублей)</p>  |                |
| <p>4. Расходы на рационализацию и изобретательство</p> $C_{р.и.из.} = Ц_{р.и.из.} Ч_{общ}, \quad (13)$ <p>где <math>Ц_{р.и.из.}</math> – затраты по изобретательству на одного человека (1000...1500 рублей)</p>   |                |
| <p>5. Заработная плата вспомогательных рабочих</p> <p>(16)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основная ЗП</li> <li>– премии</li> <li>– доплаты</li> <li>– СВ</li> </ul>  |                |
| <p>6. Заработная плата, управленцев, специалистов</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основная ЗП</li> </ul>  |                |

|  |                 |
|--|-----------------|
| - премии<br>- СВ   |                 |
| 7. Стоимость вспомогательных материалов можно принять 3% от стоимости материалов и запасных частей<br>$M_B = (M_o + M_{з/ч})3\%$   |                 |
| 8. Текущий ремонт здания 2% от стоимости здания<br>$P_{тек} = C_{зд}2\% \quad (14)$  |                 |
| 11. Сборы и налоги:<br>11.1. Земельный налог<br>$H_з = Ц_{зем} S, \quad (15)$<br>где $C_{зем}$ – ставка налога на землю (7,6 руб. за м <sup>2</sup> )<br>11.2. Налог на транспортные средства<br>$H_{тр} = Ц_{авт} M_{дв} n_{авт}, \quad (16)$<br><br>где $C_{авт}$ – ставка налога (руб. за л.с.) (10 руб.) |                 |
| 12. Амортизационные отчисления   |                 |
| 13. Затраты на отопление<br>$C = SЦ \quad (17)$<br>где $C$ – цена отопления, руб.<br>$S$ – отапливаемая площадь, кв.м  |                 |
| ИТОГО:   | - $\Sigma OP =$ |

Процент общепроизводственных расходов определяется:

$$\%OP = (\Sigma OP / ЗП_o) 100, \quad (18)$$

где  $ЗП_o$  – заработная плата основная (тарифная) основных рабочих, руб.

### **5.7 Себестоимость выполнения работ (единицы одного ТО, 1000 км пробега, 1 человеко-час)**

Себестоимость – это все затраты связанные с производством, реализацией работ, руб

#### **Калькуляция выполненных работ**

Калькуляция – это себестоимость единицы работы (одного ТО), которая служит основанием для установления цен сторонним организациям.

*Таблица 8*

Калькуляция работ по ТО

| Наименование статей расходов                                   | Сумма, руб. | % к итогу |
|--|-------------|-----------|
| 1  | 2           | 3         |
| 1. Материалы   |             |           |
| 2. Запасные части  |             |           |
| 3. Заработная плата основных рабочих                           |             |           |
| 4. Премии  |             |           |
| 5. Доплаты   |             |           |
| 6. СВ  |             |           |
| 7. Общепроизводственные расходы                                |             |           |
| 8. ИТОГО:  | Σ           | 100%      |
| 9. Внепроизводственные (коммерческие) расходы (4...5% от п. 8) |             |           |
| 10. Полная себестоимость (стр 8 + стр 9)                       |             |           |
| 11. Плановая прибыль (10%..30% от полной себестоимости)        |             |           |
| 12. Цена услуги (стр. 10 + стр. 11)                            |             |           |

Примечание: пункты 9; 10; 11; 12 рассчитываются если предприятие выполняет обслуживание автотранспорта той же марки, сторонним организациям.

### 5.8 Общая смета участка ТО

Это затраты АТП в зоне ТО на выполнение всего запланированного объема работ.

Таблица 9

#### Смета затрат на выполнение работ

| Статьи затрат                   | Сумма, руб. |
|---------------------------------|-------------|
| 1. Затраты на материалы         |             |
| 2. Затраты на запасные части    |             |
| 3. Заработная плата основная    |             |
| 4. Премии                       |             |
| 5. Доплаты                      |             |
| 6. СВ                           |             |
| 7. Общепроизводственные расходы |             |
| ИТОГО:                          | Σ           |

## 5.9 Показатели работы участка ТО

Работу участка ТО АТП можно характеризовать показателями, представленными в таблице.

Таблица 10

Показатели работы участка

| Наименование показателя   | Величина показателя |
|---|---------------------|
| 1. Объем работ:<br>– по трудоемкости, чел-ч<br>– в денежном выражении, руб.                                   |                     |
| 2. Численность работающих, чел.<br>– основных рабочих<br>– вспомогательных рабочих<br>– специалисты, служащие |                     |
| 3. Капитальные вложения, руб.   |                     |
| 4. Себестоимость ТО, руб.   |                     |
| 5. Выработка на одного работающего, руб.  |                     |
| 6. Фондоотдача, руб.  |                     |
| 7. Плановая рентабельность, %   |                     |

## 5.10 Управленческая часть

5.10.1 Распределите управленческие решения ,приведенные в индивидуальном задании, по четырем категориям: процесс планирования; процесс организации и координации деятельности; процесс мотивации; процесс контроля. Заполните таблицу 11.

Таблица 11

Управленческие решения структурного подразделения

| Процесс организации                               | Управленческие решения |
|---|------------------------|
| Процесс планирования                              |                        |
|   |                        |
| Процесс организации и координации<br>деятельности |                        |
|   |                        |

|                   |  |
|-------------------|--|
| Процесс мотивации |  |
| Процесс контроля  |  |
|                   |  |

5.10.2 Выполните анализ результатов деятельности структурного подразделения, используя метод SWOT. Соотнесите характеристики результатов деятельности структурного подразделения, приведенные в индивидуальном задании, с соответствующими параметрами SWOT – анализа. Заполните указанные разделы таблицы 12.

*Таблица 12*

**SWOT -анализ результатов деятельности структурного подразделения**

|                             |                         |
|-----------------------------|-------------------------|
| Сильные стороны (STRENGTHS) | Недостатки (WEAKNESSES) |
|                             |                         |
| Возможности (OPPORTUNITIES) | Угрозы (THREATS)        |
|                             |                         |

***Разработка заключения***

Обращаем Ваше внимание, что по окончании исследования подводятся итоги по теме. Заключение носит форму синтеза 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, конкретными задачами, гипотезой, сформулированными во введении.

Проведенное исследование должно подтвердить или опровергнуть гипотезу исследования. В случае опровержения гипотезы даются рекомендации по возможному совершенствованию деятельности в свете исследуемой проблемы.

## ***Составление списка источников и литературы<sup>7</sup>***

В список источников и литературы включаются источники, изученные Вами в процессе подготовки работы, в т.ч. те, на которые Вы ссылаетесь в тексте ВКР.

Внимание! Список используемой литературы оформляется в соответствии с правилами, предусмотренными государственными стандартами (Приложение 3, раздел 5).

Список используемой литературы включает в себя:

- нормативные правовые акты;
- 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 ВКР следует записывать не название книги (статьи), а присвоенный ей в указателе «Список источников и литературы» порядковый номер в квадратных скобках. Ссылки на литературу выносятся по ходу появления их в тексте записки.

### **2.5 ТРЕБОВАНИЯ К ЗАЩИТЕ ВКР**

На защите к ВКР предъявляются следующие требования:

- глубокая теоретическая проработка исследуемых проблем на основе анализа литературы;
- умелая систематизация цифровых данных в виде таблиц и графиков с необходимым анализом, обобщением и выявлением тенденций развития;
- критический подход к изучаемым фактическим материалам с целью поиска направлений совершенствования деятельности;
- аргументированность выводов, обоснованность предложений и рекомендаций;
- логически последовательное и самостоятельное изложение материала;
- оформление материала в соответствии с установленными требованиями;
- обязательное наличие отзыва руководителя на дипломную работу и рецензии практического работника, представляющего стороннюю организацию.

При составлении тезисов необходимо учитывать ориентировочное время доклада на защите, которое составляет 8-10 минут. Доклад целесообразно строить не путем изложения содержания работы по главам, а по задачам, то есть, раскрывая логику получения значимых результатов. В

---

<sup>7</sup> *Примечание для разработчиков МР: состав обязательных информационных источников указывается в зависимости от характера ВКР.*

*Очень важно в методические рекомендации для студентов включать в качестве приложения фрагмент списка используемой литературы, соответствующей профилю подготовки!*

докладе должно присутствовать обращение к иллюстративному материалу, который будет использоваться в ходе защиты работы. Объем доклада должен составлять 7-8 страниц текста в формате Word, размер шрифта 14, полуторный интервал.

| №  | Структура доклада  | Объем           | Время       |
|----|--|-----------------|-------------|
| 1. | Представление темы работы  | До 1,5 страниц  | До 2 минут  |
| 2. | Актуальность темы  |                 |             |
| 3. | Цель работы  |                 |             |
| 4. | Постановка задачи, результаты ее решения и сделанные выводы (по каждой из задач, которые были поставлены для достижения цели дипломной работы) | До 6 страниц    | До 7 минут  |
| 5. | Перспективы и направления дальнейшего исследования данной темы   | До 0,5 страницы | До 1 минуты |

Для выступления на защите студентом самостоятельно должны быть подготовлены и согласованы с руководителем тезисы доклада и иллюстративный материал.

Иллюстрации должны отражать основные результаты, достигнутые в работе, и быть согласованными с тезисами доклада. Форма представления иллюстративного материала:

- печатный материал каждому члену ГЭК (на усмотрение научного руководителя ВКР). Данный материал может включать:
  - эмпирические данные;
  - выдержки из нормативных документов, на основании которых проводились исследования;
  - выдержки из пожеланий работодателей, сформулированные в договорах;
  - другие данные, не вошедшие в слайд-презентацию, но подтверждающие правильность расчетов;
  - в виде слайд-презентации для демонстрации на проекторе.

Сопровождение представления результатов работы презентационными материалами является обязательным.

На выполненную студентом выпускную квалификационную работу научный руководитель пишет отзыв, заверенный личной подписью и печатью колледжа.

Защита выпускных квалификационных работ проводится на открытом заседании Государственной аттестационной комиссии в специально отведенной аудитории, оснащенной необходимой техникой для демонстрации презентации. На защиту квалификационной работы отводится до 20 минут. Процедура защиты включает доклад студента (не более 10 минут), чтение отзыва и рецензии, вопросы членов комиссии, ответы студента. Может быть заслушано выступление руководителя выпускной



квалификационной работы, а также рецензента, если они присутствуют на заседании ГЭК.

Решения ГЭК принимаются на закрытых заседаниях простым большинством голосов членов комиссии, участвующих в заседании. При равном числе голосов голос председателя является решающим. Результаты объявляются студентам в этот же день.

### ***Критерии оценки защиты выпускной квалификационной работы***

Защита выпускной квалификационной работы заканчивается выставлением оценок.

**«Отлично»** выставляется за ВКР, которая носит исследовательский характер, имеет грамотно изложенную теоретическую главу, глубокий анализ, критический разбор практики, логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными предложениями. Она имеет положительные отзывы научного руководителя и рецензента.

При ее защите студент-выпускник показывает глубокое знание вопросов темы, свободно оперирует данными исследования, вносит обоснованные предложения, а во время доклада использует наглядные пособия (презентацию PowerPoint, таблицы, схемы, графики и т.п.) или раздаточный материал, легко отвечает на поставленные вопросы.

**«Хорошо»** выставляется за ВКР, которая носит исследовательский характер, имеет грамотно изложенную теоретическую главу, в ней представлены достаточно подробный анализ и критический разбор практической деятельности, последовательное изложение материала с соответствующими выводами, однако с не вполне обоснованными предложениями. Она имеет положительный отзыв научного руководителя и рецензента. При ее защите студент-выпускник показывает знание вопросов темы, оперирует данными исследования, вносит предложения по теме исследования, во время доклада использует наглядные пособия (презентацию PowerPoint, таблицы, схемы, графики и т.п.) или раздаточный материал, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы.

**«Удовлетворительно»** выставляется за ВКР, которая носит исследовательский характер, имеет теоретическую главу, базируется на практическом материале, но имеет поверхностный анализ и недостаточно критический разбор, в ней просматривается непоследовательность изложения материала, представлены необоснованные предложения. В отзывах рецензентов имеются замечания по содержанию работы и методике анализа. При ее защите студент-выпускник проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не всегда дает исчерпывающие аргументированные ответы на заданные вопросы.

**«Неудовлетворительно»** выставляется за ВКР, которая не носит исследовательского характера, не имеет анализа, не отвечает требованиям, изложенным в методических указаниях. В работе нет выводов либо они

носят декларативный характер. В отзывах научного руководителя и рецензента имеются критические замечания. При защите ВКР студент-выпускник затрудняется отвечать на поставленные вопросы по ее теме, не знает теории вопроса, при ответе допускает существенные ошибки. К защите не подготовлены наглядные пособия и раздаточный материал.

При определении окончательной оценки по защите выпускной квалификационной работы учитываются:

- доклад выпускника;
- представленный наглядный материал;
- ответы на вопросы;
- оценка рецензента;
- отзыв руководителя.

### **3. ПРИСВОЕНИЕ КВАЛИФИКАЦИИ**

*Решение* Государственной аттестационной комиссии *об оценке* по защите выпускной квалификационной работы, а также *о присвоении квалификации* принимается на закрытом заседании.

При успешном прохождении всех этапов государственной итоговой аттестации студенту присваивается квалификация *указать присваиваемую квалификацию*.

Диплом о среднем профессиональном образовании выдается выпускнику образовательного учреждения, прошедшему в установленном порядке государственную итоговую аттестацию.

Основанием для выдачи диплома является решение Государственной аттестационной комиссии.

Диплом с отличием выдается выпускнику на основании оценок, вносимых в приложение к диплому, включающих оценки по дисциплинам, междисциплинарным курсам, курсовым проектам, практикам, результаты квалификационных экзаменов по модулям и результаты государственной итоговой аттестации. По результатам государственной итоговой аттестации выпускник должен иметь только оценки «отлично». При этом оценок «отлично», включая оценки по государственной итоговой аттестации, должно быть не менее 75%, остальные оценки – «хорошо». Зачеты в процентный подсчет не входят.

Академическая справка выдается студентам, отчисленным с любого курса и не закончившим обучение, в том числе при переводе в другое образовательное учреждение.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 1

### Примерные темы дипломных проектов

#### Вариант задания А

1. Проект совершенствования организации работ по техническому и сервисному обслуживанию ЗАО «Автосалон Арго»
2. Проектирование зоны технического обслуживания ЗАО «Автосалон Арго»
3. Проект переоборудования зоны ежедневного обслуживания МП г.о. Екатеринбург «\_\_\_\_\_»
4. Проект реконструкции зоны диагностики ЗАО «Автосалон Арго»
5. Проект переоборудования участка шиномонтажных работ МП г.о. Екатеринбург «\_\_\_\_\_»
6. Проект реконструкции участка по ремонту систем питания МП г.о. Екатеринбург «\_\_\_\_\_»
7. Проект переоборудования малярного участка ОАО «Самара Лада»
8. Проект совершенствования кузовного участка на базе ОАО «Самара Лада»

#### Вариант задания Б

9. Проект внедрения цеха по ремонту карданных передач Scania на базе «Самара-скан-сервис»
10. Проект модернизации зоны ремонта КПП MAN на базе «Самара-скан-сервис»
11. Проект совершенствования участка по ремонту КПП Ivesона базе «Самара-скан-сервис»
12. Проект внедрения цеха по ремонту карданных передач КАМАЗ на базе ООО «Веха»
13. Проект модернизации участка по ремонту переднего моста на базе «Самара-скан-сервис»
14. Проект модернизации зоны ремонта переднего моста МАЗ на базе ООО «Успех-плюс»
15. Проект совершенствования участка по ремонту тормозной системы Iveso на базе «Самара-скан-сервис»
16. Проект внедрения зоны ремонта тормозной системы Scania на базе «Самара-скан-сервис»

## ПРИЛОЖЕНИЕ 2

(обязательное)

Образец титульного листа дипломного проекта

---

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
ФГБОУ ВО Уральский государственный лесотехнический университет  
Уральский лесотехнический колледж

### Выпускная квалификационная работа (дипломный проект)

по специальности \_\_\_\_\_  
*код и название специальности*

по теме \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Разработал студент \_\_\_\_\_ группы \_\_\_\_\_  
*подпись* *И.О.Фамилия*  
\_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_\_

Руководитель дипломного проекта \_\_\_\_\_  
*подпись* *И.О.Фамилия*  
\_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_\_

Задание принял к исполнению: \_\_\_\_\_  
*подпись* *И.О.Фамилия*  
\_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_\_

Консультант по технической части \_\_\_\_\_  
*подпись* *И.О.Фамилия*  
\_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_\_

Консультант по экономической части \_\_\_\_\_  
*подпись* *И.О.Фамилия*  
\_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_\_

Нормоконтролер текстовой части \_\_\_\_\_  
*подпись* *И.О.Фамилия*  
\_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_\_

Рецензент \_\_\_\_\_  
*подпись* *И.О.Фамилия*  
\_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_\_

г. Екатеринбург, 0000 г.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 3

### Общие правила оформления ВКР 1 Оформление текстового материала

Текстовая часть работы должна быть исполнена в компьютерном варианте на бумаге формата А4. Шрифт – Times New Roman, размер шрифта – 14, полуторный интервал, выравнивание по ширине. Страницы должны иметь поля (рекомендуемые): нижнее – 2,5; верхнее – 2; левое – 3; правое – 1,5. Объем ВКР должен составлять 55 – 70 страниц. Все страницы работы должны быть пронумерованы. Номер страницы ставится в центре нижней части листа без точки.

Весь текст ВКР должен быть разбит на составные части. Разбивка текста производится делением его на разделы (главы) и подразделы (параграфы). В содержании работы/проекта не должно быть совпадения формулировок названия одной из составных частей с названием самой работы, а также совпадения названий глав и параграфов. Названия разделов (глав) и подразделов (параграфов) должны отражать их основное содержание и раскрывать тему работы/проекта.

При делении работы/проекта на *разделы* (главы) согласно ГОСТ 2.105-95 обозначение производят порядковыми номерами – арабскими цифрами без точки и записывают с абзацного отступа 1,25 см. При необходимости подразделы (параграфы) могут делиться на пункты. *Номер пункта* должен состоять из номеров раздела (главы), подраздела (параграфа) и пункта, разделённых точками. В конце номера раздела (подраздела), пункта (подпункта) точку не ставят.

Если раздел (глава) или подраздел (параграф) состоит из одного пункта, он также нумеруется. Пункты при необходимости, могут быть разбиты на подпункты, которые должны иметь порядковую нумерацию в пределах каждого пункта, например: 4.2.1.1, 4.2.1.2, 4.2.1.3 и т.д.

Каждый пункт, подпункт и перечисление записывают с абзацного отступа. Разделы (главы), подразделы (параграфы) должны иметь заголовки. Пункты, как правило, заголовков не имеют. Наименование разделов (глав) должно быть кратким и записываться в виде заголовков (в красную строку) жирным шрифтом, без подчеркивания и без точки в конце. Заголовки должны четко и кратко отражать содержание разделов (глав), подразделов (параграфов), пунктов.

Каждый раздел ВКР рекомендуется начинать с нового листа (страницы).

Заголовки структурных элементов работы печатаются заглавными буквами (**СОДЕРЖАНИЕ, ВВЕДЕНИЕ, ЗАКЛЮЧЕНИЕ, СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ И ЛИТЕРАТУРЫ, ПРИЛОЖЕНИЕ**), без точки в конце, без подчеркивания. Форматирование должно быть – по центру. Главы основной части ВКР не являются структурными элементами и оформляются по правилам, изложенным выше

по тексту данного документа (см. Пример оформления основной текстовой части ВКР).

*Пример оформления основной текстовой части ВКР*

**ГЛАВА 1 НАЗВАНИЕ ГЛАВЫ**

**1.1 Название параграфа**

Текст текст текст xxxxxxxx xxxxxxxx xxxxx xxxxxxxxxxxx.

Xxxxxxxxxxxxxxxxxx xxxxxxxxxxxx [8, с. 285].

Нумерация страниц основного текста и приложений, входящих в состав работы/проекта, должна быть сквозная.

В основной части работы/проекта должны присутствовать таблицы, схемы, графики с соответствующими ссылками и комментариями.

В работе/проекте должны применяться научные и специальные термины, обозначения и определения, установленные соответствующими стандартами, а при их отсутствии – общепринятые в специальной и научной литературе. Если принята специфическая терминология, то перед списком литературы должен быть перечень принятых терминов с соответствующими разъяснениями. Перечень включают в содержание работы.

При написании введения необходимо правильно формулировать обязательные элементы (таблица 1).

Таблица 1

**Требования к структуре ВКР**

| <b>Элемент введения</b>          | <b>Комментарий к формулировке</b>  |
|----------------------------------|--|
| Актуальность темы                | Раскрыть суть исследуемой проблемы и показать степень ее проработанности в трудах экономистов  |
| Цель работы                      | Должна заключаться в решении исследуемой проблемы путем ее анализа и практической реализации   |
| Задачи работы                    | Определяются исходя из цели 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. |
| Объект изучения                  | Дать определение экономическому явлению, на которое направлена исследовательская деятельность.   |
| Предмет изучения                 | Дать определение планируемым к исследованию конкретным свойствам объекта или способам изучения экономического явления.   |
| Информационная база исследования | Перечислить источники информации, используемые для исследования.   |
| Практическая значимость          | Не носит обязательного характера. Наличие сформулированных направлений реализации  |

| Элемент введения | Комментарий к формулировке   |
|------------------|--|
| исследования     | полученных выводов и предложений придает работе большую практическую значимость. |
| Структура работы | Кратко изложить содержание глав работы.  |

Заключение носит форму синтеза полученных в работе/проекте результатов. Его основное назначение – резюмировать содержание работы/проекта, подвести итоги проведенного исследования. В заключении излагаются полученные выводы и их соотношение с целью работы/проекта и конкретными задачами, поставленными и сформулированными во введении.

## 2 Оформление иллюстраций

Все иллюстрации, помещаемые в работу/проект, должны быть тщательно подобраны, ясно и четко выполнены. Рисунки и диаграммы должны иметь прямое отношение к тексту, без лишних изображений и данных, которые нигде не поясняются. Количество иллюстраций в работе/проекте должно быть достаточным для пояснения излагаемого текста. Иллюстрации следует располагать как можно ближе к соответствующим частям текста. На все иллюстрации должны быть ссылки в тексте работы/проекта. Наименования, приводимые в тексте и на иллюстрациях, должны быть одинаковыми.

Ссылки на иллюстрации разрешается помещать в скобках в соответствующем месте текста, без указания см. (смотри). Ссылки на ранее упомянутые иллюстрации записывают сокращенным словом смотри, например, см. рисунок 3.

Размещаемые в тексте иллюстрации следует нумеровать арабскими цифрами, например: Рисунок 1, Рисунок 2 и т.д. Допускается нумеровать иллюстрации в пределах раздела (главы). В этом случае номер иллюстрации должен состоять из номера раздела (главы) и порядкового номера иллюстрации, разделенных точкой, например Рисунок 1.1 - Название рисунка

Точка в конце названия рисунка не ставится. Надписи, загромождающие рисунок, чертеж или схему, необходимо помещать в тексте или под иллюстрацией.

## 3 Общие правила представления формул

В формулах и уравнениях условные буквенные обозначения, изображения или знаки должны соответствовать обозначениям, принятым в действующих государственных стандартах. В тексте перед обозначением параметра дают его пояснение, например: *Временное сопротивление разрыву  $\sigma_B$* .

При необходимости применения условных обозначений, изображений или знаков, не установленных действующими стандартами, их следует пояснять в тексте или в перечне обозначений.

Формулы и уравнения располагают на середине строки, а связывающие их слова (*следовательно, откуда* и т.п.) – в начале строки. Например:

*Из условий неразрывности находим*

$$Q = 2\pi r v_r. \quad (6)$$

*Так как*

$$v_r = \frac{\partial \varphi}{\partial r} = \frac{d\varphi}{dr},$$

*то*

$$Q = \frac{2\pi r d\varphi}{dr}. \quad (7)$$

Для основных формул и уравнений, на которые делаются ссылки, вводят сквозную нумерацию арабскими цифрами. Промежуточные формулы и уравнения, применяемые для вывода основных формул и упоминаемые в тексте, допускается нумеровать строчными буквами латинского или русского алфавита.

Нумерацию формул и уравнений допускается производить в пределах каждого раздела двойными числами, разделенными точкой, обозначающими номер раздела и порядковый номер формулы или уравнения, например: (2.3), (3.12) и т.д.

Номера формул и уравнений пишут в круглых скобках у правого края страницы на уровне формулы или уравнения.

**Пример.**

$$N = S_{\text{пост}} / (Ц - S_{\text{пер}}),$$

где  $N$  – критический объём выпуска, шт.;

$S_{\text{пост}}$  – постоянные затраты в себестоимости продукции, руб.;

$Ц$  – цена единицы изделия, руб.;

$S_{\text{пер}}$  – переменные затраты на одно изделие, руб.

Переносы части формул на другую строку допускаются на знаках равенства, умножения, сложения вычитания и на знаках соотношения ( $>$ ,  $<$ ,  $\leq$ ,  $\geq$ ). Не допускаются переносы при знаке деления ( $:$ ).

Порядок изложения математических уравнений такой же, как и формул.

## 4 Оформление таблиц

Цифровой материал, как правило, оформляют в виде таблиц. Название таблицы должно отражать её содержание, быть точным и кратким. Лишь в порядке исключения таблица может не иметь названия.

Таблицы в пределах всей пояснительной записки нумеруют арабскими цифрами сквозной нумерацией, перед которыми записывают слово Таблица. Допускается нумеровать таблицы в пределах раздела. В этом случае номер



таблицы состоит из номера раздела и порядкового номера таблицы, разделенных точкой.

На все таблицы должны быть ссылки в тексте, при этом слово «таблица» в тексте пишут полностью, например: в таблице 4...

Таблицу, в зависимости от ее размера, помещают под текстом, в котором впервые дана ссылка на нее, или на следующей странице, а при необходимости, в приложении. Допускается помещать таблицу вдоль стороны листа.

**Пример:**

Таблица 6

Предельные величины разброса угловой скорости автомобилей, %

| Категория автомобиля | Боковое ускорение автомобиля $w_y$ м/с <sup>2</sup> |    |    |
|----------------------|---|----|----|
|                      | 1   | 2  | 4  |
| $M_1$                | 10  | 30 | 80 |
| $M_2, N_1$           | 10  | 20 | 60 |
| $M_3, N_2, N_3$      | 10  | 10 | -- |

Если строки или графы таблицы выходят за формат страницы, ее делят на части, помещая одну часть под другой, при этом в каждой части таблицы повторяют ее шапку и боковик.

При переносе таблицы на другой лист (страницу), шапку таблицы повторяют и над ней указывают: *Продолжение таблицы 5*. Название помещают только над первой частью таблицы. На последней странице таблицы пишут: *Окончание таблицы*.

В графах таблиц не допускается проводить диагональные линии с разноской заголовков вертикальных глав по обе стороны диагонали.

Основные заголовки следует располагать в верхней части шапки таблицы над дополнительными и подчиненными заголовками вертикальных граф. Заголовки граф, как правило, записывают параллельно строкам таблицы. При необходимости допускается перпендикулярное расположение заголовков граф.

Все слова в заголовках и надписях шапки и боковика таблицы пишут полностью, без сокращений. Допускаются лишь те сокращения, которые приняты в тексте, как при числах, так и без них. Следует избегать громоздкого построения таблиц с «многоэтажной» шапкой. Все заголовки надо писать, по возможности, просто и кратко.

Если в графе таблицы помещены значения одной и той же физической величины, то обозначение единицы физической величины указывают в заголовке (подзаголовке) этой графы. Числовые значения величин, одинаковые для нескольких строк, допускается указывать один раз:

Таблица 5

в миллиметрах

| Условный проход | D | L | $L_1$ | $L_2$ | Масса, кг, не более |
|-----------------|---|---|-------|-------|---------------------|
|                 |   |   |       |       |                     |

|                |     |     |     |     |     |
|----------------|-----|-----|-----|-----|-----|
| D <sub>y</sub> |     |     |     |     |     |
| 1              | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   |
| 50             | 160 | 130 | 525 | 600 | 160 |
| 85             | 195 | 210 |     |     | 170 |

Таблица 6

| Тип изолятора | Номинальное напряжение, В | Номинальный ток, А |
|---------------|---------------------------|--------------------|
| ПНР-6/400     | 6                         | 400                |
| ПНР-6/800     |                           | 800                |
| ПНР-6/900     |                           | 900                |

Примечание к таблице помещают в конце таблицы над линией, обозначающей окончание таблицы.

## 5 Оформление списка источников и литературы и ссылок на неё в тексте

Список источников и литературы составляется с учетом правил оформления библиографии (*Приложение М*). Список используемых источников и литературы должен содержать не менее 20 – 25 источников для технических специальностей и не менее 50 – 55 источников для специальностей гуманитарного и социально-экономического профиля, с которыми работал автор дипломной работы/дипломного проекта. Источники и литература в списке располагается по разделам в следующей последовательности:

- нормативные материалы (законы, постановления Правительства РФ, Указы Президента РФ, письма, инструкции, распоряжения Министерств и ведомств РФ, ГОСТы);
- научные, технические и/или учебно-методические издания;
- ресурсы сети Интернет.

Источники и литература в каждом разделе размещаются в алфавитном порядке. Для всего списка применяется сквозная нумерация.

### **5.1 Пример оформления списка источников и литературы в соответствии с профилем специальности и характером ВКР**

## СПИСОК ИСТОЧНИКОВ И ЛИТЕРАТУРЫ

### Нормативные материалы

1. ..
2. ..
- 3.

## **Научные, технические и учебно-методические издания**

4. ..
5. ..
- 6.

## **Ресурсы сети Интернет**

7. ..
8. ..
9. ..

При ссылке на источники и литературу в тексте пояснительной записки следует записывать не название книги (статьи), а присвоенный ей в указателе «Список источников и литературы» порядковый номер в квадратных скобках. Ссылки на источники и литературу нумеруются по ходу появления их в тексте записки.

### **5.2 Требования по оформлению списка источников и литературы**

#### **Книга с указанием одного, двух и трех авторов**

Фамилия, И.О. одного автора (или первого). Название книги: сведения, относящиеся к заглавию (то есть сборник, руководство, монография, учебник и т.д.) / И.О. Фамилия одного (или первого), второго, третьего авторов; сведения о редакторе, составителе, переводчике. – Сведения о переиздании (например: 4-е изд., доп. и перераб.). – Место издания: Издательство, год издания. – количество страниц.

#### **Пример:**

1. Краснов А. Ф. Ортопедия в задачах и алгоритмах / А. Ф. Краснов, К. А. Иванова, А. Н. Краснов. – М.: Медицина, 1995. – 23 с.
2. Нелюбович Я. Острые заболевания органов брюшной полости : сборник : пер. с англ. / Я. Нелюбович, Л. Менткевича; под ред. Н. К. Галанкина. - М.: Медицина, 1961. - 378 с.

#### **Книги, имеющие более трех авторов Коллективные монографии**

Название книги: сведения, относящиеся к заглавию / И.О. Фамилия одного автора с добавлением слов [и др.]; сведения о редакторе, составителе, переводчике. – Сведения о произведении (например: 4-е изд., доп. и перераб.). - Место издания: Издательство, год издания. – Количество страниц.

#### **Пример:**

1. Гигиена малых и средних городов / А.В. Иванов [и др.]. – 4-е изд., доп. - Киев: Здоров'я, 1976. - 144 с.

#### **Сборник статей, официальных материалов**

### **Пример:**

1. Социальные льготы: сборник / сост. В. Зинин. – М.: Соц. защита, 2000. – Ч.1. – 106 с.
2. Оценка методов лечения психических расстройств: доклад ВОЗ по лечению психических расстройств. - М.: Медицина, 1993. - 102 с.

### **Многотомное издание. Том из многотомного издания**

### **Пример:**

1. Толковый словарь русского языка: в 4 т. / под ред. Д.Н. Ушакова. – М.: Астрель, 2000. – 4 т.
2. Регионы России : в 2 т. / отв. ред. В.И. Галицин. – М.: Госкомстат, 2000. – Т.1. – 87 с.

### **Материалы конференций, совещаний, семинаров**

Заглавие книги: сведения о конференции, дата и год проведения / Наименование учреждения или организации (если название конференции без указания организации или учреждения является неполным); сведения о редакторе, составителе, переводчике. – Город: Издательство, год издания. – Количество страниц.

### **Пример:**

1. Международная коммуникация : тез. докл. и сообщ. Сиб.-фр. Семинар (Иркутск, 15-17 сент. 1993 г.). – Иркутск: ИГПИИЯ, 1993. – 158 с.

### **Патентные документы**

Обозначение вида документа, номер, название страны, индекс международной классификации изобретений. Название изобретения / И.О. Фамилия изобретателя, заявителя, патентовладельца; Наименование учреждения-заявителя. – Регистрационный номер заявки; Дата подачи; Дата публикации, сведения о публикуемом документе.

### **Пример:**

1. Пат. № 2131699, российская Федерация, МПК А61 В 5/117. Способ обнаружения диатомовых водорослей в крови утонувших / О.М. Кожова, Г.И. Клобанова, П.А. Кокорин ; заявитель и патентообладатель Науч.-исслед. Ин-т биологии при Иркут. Ун-те. - № 95100387; заявл. 11.01.95; опубл. 20.06.99, Бюл. №17. – 3 с.

### **Статьи**

#### **...из книг (сборников)**

Фамилия И.О. одного автора (или первого). Заглавие статьи : сведения, относящиеся к заглавию / И.О. Фамилия одного (или первого), второго и третьего авторов // Заглавие документа : сведения относящиеся к заглавию/

сведения о редакторе, составителе, переводчике. – Место издания, год издания. – Первая и последняя страницы статьи.

**Пример:**

1. Кундзык Н.Л. Открытые переломы костей кисти / Н.Л. Кундзык // Медицина завтрашнего дня: конф. – Чита, 2003. – С.16-27.

***Если авторов более трех...***

Заглавие статьи / И.О. Фамилия первого автора [и др.] // Заглавие документа: сведения, относящиеся к заглавию/ сведения о редакторе, составителе, переводчике. – Место издания, год издания. – Первая и последняя страницы статьи.

**Пример:**

1. Эпидемиология инсульта / А.В. Лыков [и др.] // Медицина завтрашнего дня : материалы конф. – Чита, 2003. – С.21-24.

***...из журналов***

При описании статей из журналов приводятся автор статьи, название статьи, затем ставятся две косые черты (//), название журнала, через точку-тире (.-) год, номер журнала часть, том, выпуск, страницы, на которых помещена статья. При указании года издания, номера журнала используют арабские цифры.

***Если один автор:***

**Пример:**

1. Трифонова И.В. Вариативность социальной интерпретации феномена старения // Клиническая геронтология. – 2010. – Т.16, № 9-10. – С.84-85.

***Если 2-3 автора:***

**Пример:**

1. Шогенов А.Г. Медико-психологический мониторинг / А.Г. Шогенов, А.М. Муртазов, А.А. Эльгаров // Медицина труда и промышленная экология. – 2010. - №9. – С.7-13

***Если авторов более трех:***

**Пример:**

1. Особенности эндокринно-метаболического профиля / Я.И. Бичкаев [и др.] // Клиническая медицина. – 2010. - №5ю – С.6-13.

**Описание электронных ресурсов**

**Твердый носитель**

Фамилия И.О. автора (если указаны). Заглавие (название) издания [Электронный ресурс]. – Место издания: Издательство, год издания. – Сведения о носителе (CD-Rom,DVD-Rom)

**Пример:**

1. Медицина: лекции для студентов. 4 курс [Электронный ресурс]. – М., 2005. – Электрон. опт. диск (CD-Rom).

### **Сетевой электронный ресурс**

Фамилия И.О. автора (если указаны). Название ресурса [Электронный ресурс]. – Место издания: Издательство, год издания (если указаны). – адрес локального сетевого ресурса (дата просмотра сайта или последняя модификация документа).

**Пример:**

1. Шкловский И. Разум, жизнь, вселенная [Электронный ресурс] / И. Шкловский. – М.: Янус, 1996. – Режим доступа: [http:// www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru) (21 сент. 2009).

### **5.3 Наиболее часто употребляемые сокращения слов и словосочетаний в библиографическом описании документов**

#### **В названии места издания:**

Москва - М.

Санкт – Петербург – СПб.

Ростов-на-Дону – Ростов н/Д.

Ленинград – Л.

Название других городов приводится полностью.

#### **В продолжающихся и сериальных изданиях:**

Труды-Тр.

Известия – Изв.

Серия – Сер.

Том – Т.

Часть-Ч.

Выпуск – Вып.

### **6 Оформление приложений**

В приложениях помещают материал, дополняющий основной текст. Приложениями могут быть, например, графические материалы, таблицы большого формата, расчеты, технологические карты, описания аппаратуры и приборов, описания алгоритмов и программ задач, решаемых на ЭВМ и т.д.

Каждое приложение следует начинать с новой страницы с указанием наверху посередине страницы слова **ПРИЛОЖЕНИЕ** и его цифрового обозначения. Каждое приложение должно иметь название. Название

приложения на следующей строке с прописной буквы отдельной строкой.  
Шрифт не жирный Форматирование – по центру.

В основном тексте на все приложения должны быть даны ссылки, например: Производные единицы системы СИ (Приложения 1, 2 и 5).

Приложения располагают в порядке ссылок на них в тексте. Приложения обозначают арабскими цифрами, за исключением цифры 0.

Нумерация страниц приложений и основного текста должна быть сквозная.

*Пример оформления приложения дипломного проекта*

**ПРИЛОЖЕНИЕ 1**  
Название приложения

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX содержание приложения  
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX  
XXX.

**7 Оформление содержания**

Содержание включает введение, наименование всех глав, параграфов, заключение, список использованных источников и литературы, а также наименование приложений с указанием номеров страниц, с которых начинаются эти элементы работы. Наименования, включенные в содержание, записывают строчными буквами, начиная с прописной буквы.

*Пример оформления содержания дипломного проекта*

**СОДЕРЖАНИЕ**

|   |    |
|---|----|
| Введение.....   | 3  |
| ГЛАВА 1 XX.....   | 6  |
| 1.1 XX.....   | 6  |
| 1.2 XX.....   | 12 |
| ГЛАВА 2 XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX XXXXXXXXXXXXXXX XXXXXXX XXXX<br>XXXXXXXXXX XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX XXX XXXXXXXXXXXXXXX..... | 21 |
| 2.1 XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX.....  | 21 |
| 2.2 XXX.....  | 36 |
| Заключение.....   | 51 |
| Список источников и литературы.....   | 53 |
| Приложение 1 XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX.....   | 55 |
| Приложение 2 XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX.....   | 56 |
| Приложение 3 XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX.....   | 57 |



## 8 Требования к лингвистическому оформлению ВКР

Выпускная квалификационная работа должна быть написана логически последовательно, литературным языком. Повторное употребление одного и того же слова, если это возможно, допустимо через 50 – 100 слов. Не должны употребляться как излишне пространные и сложно построенные предложения, так и чрезмерно краткие лаконичные фразы, слабо между собой связанные, допускающие двойные толкования и т. д.

При написании ВКР не рекомендуется вести изложение от первого лица единственного числа: «я наблюдал», «я считаю», «по моему мнению» и т. д. Корректнее использовать местоимение «мы». Допускаются обороты с сохранением первого лица множественного числа, в которых исключается местоимение «мы», то есть фразы строятся с употреблением слов «наблюдаем», «устанавливаем», «имеем». Можно использовать выражения «на наш взгляд», «по нашему мнению», однако предпочтительнее выразить ту же мысль в безличной форме, например:

1. *изучение педагогического опыта свидетельствует о том, что ...;*
2. *на основе выполненного анализа можно утверждать ...;*
3. *проведенные исследования подтвердили...;*
4. *представляется целесообразным отметить...;*
5. *установлено, что...;*
6. *делается вывод о...;*
7. *следует подчеркнуть, выделить...;*
8. *можно сделать вывод о том, что...;*
9. *необходимо рассмотреть, изучить, дополнить...;*
10. *в работе рассматриваются, анализируются...*

При написании ВКР необходимо пользоваться языком научного изложения. Здесь могут быть использованы следующие слова и выражения:

**для указания на последовательность развития мысли и временную соотнесенность:**

- *прежде всего, сначала, в первую очередь;*
- *во – первых, во – вторых и т. д.;*
- *затем, далее, в заключение, итак, наконец;*
- *до сих пор, ранее, в предыдущих исследованиях, до настоящего времени;*
- *в последние годы, десятилетия;*

**для сопоставления и противопоставления:**

- *однако, в то время как, тем не менее, но, вместе с тем;*
- *как..., так и...;*
- *с одной стороны..., с другой стороны, не только..., но и;*
- *по сравнению, в отличие, в противоположность;*

**для указания на следствие, причинность:**

- *таким образом, следовательно, итак, в связи с этим;*
- *отсюда следует, понятно, ясно;*

- это позволяет сделать вывод, заключение;
- свидетельствует, говорит, дает возможность;
- в результате;

**для дополнения и уточнения:**

- помимо этого, кроме того, также и, наряду с..., в частности;
- главным образом, особенно, именно;

**для иллюстрации сказанного:**

- например, так;
- проиллюстрируем сказанное следующим примером, приведем

пример;

- подтверждением выше сказанного является;

**для ссылки на предыдущие высказывания, мнения, исследования и т.д.:**

- было установлено, рассмотрено, выявлено, проанализировано;
- как говорилось, отмечалось, подчеркивалось;
- аналогичный, подобный, идентичный анализ, результат;
- по мнению X, как отмечает X, согласно теории X;

**для введения новой информации:**

- рассмотрим следующие случаи, дополнительные примеры;
- перейдем к рассмотрению, анализу, описанию;
- остановимся более детально на...;
- следующим вопросом является...;
- еще одним важнейшим аспектом изучаемой проблемы

является...;

**для выражения логических связей между частями высказывания:**

- как показал анализ, как было сказано выше;
- на основании полученных данных;
- проведенное исследование позволяет сделать вывод;
- резюмируя сказанное;
- дальнейшие перспективы исследования связаны с....

Письменная речь требует использования в тексте большого числа развернутых предложений, включающих придаточные предложения, причастные и деепричастные обороты. В связи с этим часто употребляются составные подчинительные союзы и клише:

- поскольку, благодаря тому что, в соответствии с...;
- в связи, в результате;
- при условии, что, несмотря на...;
- наряду с..., в течение, в ходе, по мере.

Необходимо определить основные понятия по теме исследования, чтобы использование их в тексте ВКР было однозначным. Это означает: то или иное понятие, которое разными учеными может трактоваться по-разному, должно во всем тексте данной работы от начала до конца иметь лишь одно, четко определенное автором дипломной работы значение.

В ВКР должно быть соблюдено единство стиля изложения, обеспечена орфографическая, синтаксическая и стилистическая грамотность в соответствии с нормами современного русского языка.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 4

### ВВЕДЕНИЕ

Дипломный проект на тему: Проект переоборудования участка шиномонтажных работ МП г.о. Екатеринбург «\_\_\_\_\_»

**Актуальность исследования:** В автобусном парке оборудование участка шиномонтажных работ устарело, и площадь не позволяет обслуживать большее количество автобусов. На выполнение работ уходит большое количество времени. Для этого необходимо заменить оборудование на более современное и совершенное, что положительно скажется на эффективности, качестве и снижении времени выполнения работ.

**Цель исследования:** Провести переоборудование участка шиномонтажных работ путём технологического расчёта и подбора эффективного, профессионального, специализированного оборудования.

**Проблема исследования:** Подбор оборудования необходимо производить в соответствии с требованиями техники безопасности и условиями размещения оборудования на имеющейся площади.

**Объект исследования:** Участок шиномонтажных работ МП г.о. Екатеринбург «\_\_\_\_\_». Структура производства ТО и ТР автобусного предприятия. Технологический процесс выполнения работ на существующем оборудовании.

**Предмет исследования:** МП г.о. Екатеринбург «\_\_\_\_\_»

- Расчёт годовой и суточной производственной программы по Т.О. и Т.Р. подвижного состава заданного МП;
- Определение количества Т.О. и диагностических воздействий для парка за год;
- Определение годовой трудоёмкости работ по шиномонтажу;
- Выбор, обоснование и описание технологического процесса Т.О. и Т.Р. на СТО;
- Требования, предъявляемые к специализированному оборудованию;
- Расчёт капитальных вложений;
- Расчёт производственных затрат участка шиномонтажных работ.

**Гипотеза исследования:** вероятней всего если заменить оборудование на более современное, то снизится время выполнения работ, а следовательно и возрастет эффективность предприятия в целом.

**Задачи исследования:**

1. Произвести расчёт годовой и суточной производственной программы по техническому обслуживанию и ремонту подвижного состава заданного автопредприятия.

2. Произвести анализ причин снижающих прибыль МП г.о. Екатеринбург «\_\_\_\_\_».

3. Устранить возникшие проблемы отрицательно влияют на производство технического обслуживания и ремонта автобусов на АТП.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 5

### КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН подготовки и прохождения ГИА 0000 г.

| Плановый срок <sup>8</sup>         | Этап  | Группы                                | Примечание   |
|------------------------------------|---|---------------------------------------|--|
| До 15 ноября                       | Ознакомление с программой ГИА                                       | Все группы                            |  |
| До 25 ноября                       | Получение задания к ВКР   | Все группы                            |  |
| До 25 декабря                      | Подготовка ВКР<br><b>20%</b> ( <i>допуск к сессии</i> )             | Все группы                            | Подобраны источники и составлен план ВКР   |
| С 25 по 30 декабря                 | Сессия  | Все группы                            |  |
| До 15 марта                        | Подготовка ВКР<br><b>70%</b> ( <i>допуск к экзамену по модулю</i> ) | Все группы                            | Полностью готова теоретическая часть, практическая часть в черновом варианте   |
| До 25 мая                          | Допуск к предзащите   | Все группы                            | ВКР готова и переплетена, без отзыва и рецензии<br>Наличие положительного заключения нормоконтролера <b>обязательно!</b> |
| До 1 июня                          | Предзащита<br>Готовность ВКР 90%                                    | Все группы по дополнительному графику | Готова презентация и доклад к работе   |
| 5 июня                             | <b><u>Допуск к ГИА</u></b>  | Все группы                            | Сдать переплетенную ВКР с отзывом и рецензией  |
| До 10 июня                         | 100% ВКР  |                                       | Сдать презентацию  |
| 24 июня                            | <b><u>Защита ВКР</u></b>  | X-000 – 9 <sup>00</sup>               | <b>Опаздывать НЕЛЬЗЯ!</b><br>Форма одежды - парадная!!   |
| 25 июня                            |   | X-000 – 9 <sup>00</sup>               |  |
| 26 июня                            |   | X-000 – 9 <sup>00</sup>               |  |
| 27 июня<br>(дата может поменяться) | Выпускной   | 14 <sup>00</sup>                      | Кто награждаются быть обязательно!   |

<sup>8</sup> Даты проведения ГИА ориентировочные, конкретизируются в соответствии с расписанием.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 6

### 2 ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

#### 2.1 Расчет производственной программы АТП по ТО и ТР заданного подвижного состава

Таблица 1

Исходные данные для расчетов

| № п\п | Наименование показателей   | Обозначение показателей                | Размерность                  | Значение показателей |
|-------|--|--|------------------------------|----------------------|
| 1     | 2  | 3                                      | 4                            | 5                    |
| 1.    | Состав парка<br><br>В том числе по маркам и типам:                   | A(1+2+3+4)<br><br>A1<br>A2<br>A3<br>A4 | Ед.<br><br>ед.<br>ед.<br>ед. |                      |
| 2.    | Процент автомобилей,<br>исп.   | -                                      | %                            |                      |
| 3.    | Среднесуточный пробег подвижного состава                             | L <sub>сс</sub>                        | км                           |                      |
| 4     | Режим работы подвижного состава на линии (1, 2-х, или 3-х - сменный) | C <sub>см.пс</sub>                     | смен                         |                      |
| 5.    | Коэффициент выпуска автомобилей на линию                             | α <sub>в</sub>                         | -                            |                      |
| 6.    | Категория условий эксплуатации                                       | I - V                                  | -                            |                      |
| 7.    | Климатическая зона   | -                                      | -                            |                      |

#### 2.1.1 Определение расчетной периодичности ТО в зависимости от условий эксплуатации

##### 2.1.1.1 Расчетная периодичность выполнения ежедневного обслуживания, (км)

$$L_{EO}^P = L_{CC}, \quad (1),$$

где

$L_{CC}$  – среднесуточный пробег подвижного состава, км;

$L_{CC} =$  значению из Таблицы 1 строка 3, км.

### 2.1.1.2 Расчетная периодичность выполнения ТО-1, км

$$L^P_{TO-1} = L^H_{TO-1} \cdot K_1 \cdot K_3 \quad (2),$$

где

$L^H_{TO-1}$  - нормативная периодичность ТО-1, км.

При наличии в составе парка иномарок, или автомобилей различных типов с разной периодичностью,  $L^H_{TO-1}$  определяется как средневзвешенная величина [1, табл. 1]:

$$L^H_{TO-1} = \frac{A1 \cdot L^{H1}_{TO-1} + A2 \cdot L^{H2}_{TO-1} + \dots + An \cdot L^{Hn}_{TO-1}}{A1 + A2 + \dots + An} \quad (3),$$

где

$A1, A2, An$  – количество автомобилей разных типов, ед.

(см. Таблицу 1, строку 1),

$K1$  – коэффициент, учитывающий категорию условий эксплуатации

$K1 = \dots$  [1, табл. 2]

$K3$  – коэффициент, учитывающий зависимость периодичности ТО от природно-климатических условий,

$K3 = \dots$  [1, табл. 4].

### 2.1.1.3 Расчетная периодичность выполнения ТО-2, км

$$L^P_{TO-2} = L^H_{TO-2} \cdot K_1 \cdot K_3 \quad (4),$$

где

$L^H_{TO-2}$  - нормативная периодичность ТО-2, км.

При наличии в составе парка иномарок, или автомобилей различных типов с разной периодичностью,  $L^H_{TO-2}$  определяется как средневзвешенная величина [1, табл. 1]:

$$L^H_{TO-2} = \frac{A1 \cdot L^{H1}_{TO-2} + A2 \cdot L^{H2}_{TO-2} + \dots + An \cdot L^{Hn}_{TO-2}}{A1 + A2 + \dots + An} \quad (5),$$

где

$A1, A2$  – количество автомобилей разных типов, ед.

(см. Таблицу 1, строку 1),

$K1$  – коэффициент, учитывающий категорию условий эксплуатации

$K1 = \dots$  [1, табл. 2],

$K3$  – коэффициент, учитывающий зависимость периодичности ТО от природно-климатических условий

$K3 = \dots$  [1, табл. 4].



Корректирование расчетной периодичности ТО по среднесуточному пробегу

#### 2.1.1.4 Расчетная скорректированная периодичность ТО-1 по среднесуточному пробегу, км

$$L^{P,CK}_{TO-1} = L_{CC} \cdot K_{TO-1} \quad (6),$$

где

$L_{CC}$  – среднесуточный пробег, км

$L_{CC} = \dots$  км (см. Таблицу 1, строку 3).

$K_{TO-1}$  – коэффициент кратности ТО-1 среднесуточному пробегу.

$K_{TO-1} = L^P_{TO-1} / L_{CC} \approx$  (округлить до целого числа),

$L^P_{TO-1} = \dots$  км (см. п.2.1.1.2).

#### 2.1.1.5 Расчетная скорректированная периодичность ТО-2 по среднесуточному пробегу, км

$$L^{P,CK}_{TO-2} = L_{CC} \cdot K_{TO-2} \quad (7),$$

где

$L_{CC}$  – среднесуточный пробег, км;

$L_{CC} = \dots$  км (см. Таблицу 1, строку 3),

$K_{TO-2}$  – коэффициент кратности ТО-2 среднесуточному пробегу.

$K_{TO-2} = L^P_{TO-2} / L_{CC} \approx$  (округлить до целого числа)

$L^P_{TO-2} = \dots$  км (см. п.2.1.1.3).

### 2.1.2 Определение расчетной удельной трудоемкости ТО автомобилей

#### 2.1.2.1 Расчетная удельная трудоемкость ЕО (чел-ч)

$$t^P_{EO} = t^{H,CP}_{EO} \cdot K_5 \quad (8),$$

где

$t^{H,CP}_{EO}$  – средняя нормативная трудоёмкость ЕО заданного подвижного состава.

При разномарочном составе парка  $t^{H,CP}_{EO}$  определяется как средневзвешенная по заданным маркам и моделям:

$$t^{H,CP}_{EO} = \frac{A1 \cdot t^{H1}_{EO} \cdot K^1_2 + A2 \cdot t^{H2}_{EO} \cdot K^2_2 + \dots + An \cdot t^{Hn}_{EO} \cdot K^n_2}{A1 + A2 + \dots + An} \quad (9),$$

где  $A_1, A_2, An$  – количество заданного подвижного состава по маркам, моделям и типам

$A_1 = \dots \text{ед.};$   
 $A_2 = \dots \text{ед.};$   
 $A_n = \dots \text{ед.}$  (дано в задании);

$t_{EO}^{H1}; t_{EO}^{H2}; t_{EO}^{Hn}$  - нормативная трудоёмкость ЕО заданного типа подвижного состава [1, табл.8].

$t_{EO}^{H1} = \dots$  (чел-ч),  
 $t_{EO}^{H2} = \dots$  (чел-ч),  
 $t_{EO}^{Hn} = \dots$  (чел-ч);

$K_2^1; K_2^2; K_2^n$ ; - коэффициенты, учитывающие модификацию заданного подвижного состава:

$K_2^1 = \dots;$   
 $K_2^2 = \dots;$   
 $K_2^n = \dots$  [1, табл. 3];

$K_5$  – коэффициент, учитывающий изменение трудоёмкости ТО и ТР, в зависимости от размеров АТП:

$K_5 = \dots$  [1, табл. 6].

### 2.1.2.2 Расчетная удельная трудоёмкость ТО-1 (чел-ч)

$$t_{TO-1}^P = t_{TO-1}^{H,CP} \cdot K_5 \quad (10),$$

где  
 $t_{TO-1}^{H,CP}$  - средняя нормативная трудоёмкость ТО-1 заданного подвижного состава.

При разномарочном составе парка  $t_{TO-1}^{H,CP}$  определяется как средневзвешенная по заданным маркам и моделям:

$$t_{TO-1}^{H,CP} = \frac{A_1 \cdot t_{TO-1}^{H1} \cdot K_2^1 + A_2 \cdot t_{TO-1}^{H2} \cdot K_2^2 + \dots + A_n \cdot t_{TO-1}^{Hn} \cdot K_2^n}{A_1 + A_2 + \dots + A_n} \quad (11),$$

где  $A_1, A_2, A_n$  - количество заданного подвижного состава по маркам, моделям и типам:

$A_1 = \dots \text{ед.};$   
 $A_2 = \dots \text{ед.};$   
 $A_n = \dots \text{ед.}$  (дано в задании);

$t_{TO-1}^{H1}; t_{TO-1}^{H2}; t_{TO-1}^{Hn}$  - нормативная трудоёмкость ТО-1 заданного типа подвижного состава [1, табл.8].

$t_{TO-1}^{H1} = \dots$  (чел-ч);  
 $t_{TO-1}^{H2} = \dots$  (чел-ч);

$$t_{TO-1}^{Hn} = \dots (\text{чел-ч});$$

$K_2^1; K_2^2; K_2^n$ ; - коэффициенты, учитывающие модификацию заданного подвижного состава:

$$K_2^1 = \dots;$$

$$K_2^2 = \dots;$$

$$K_2^n = \dots [1, \text{табл. 3}],$$

$K_5$  – коэффициент, учитывающий изменение трудоёмкости ТО и ТР, в зависимости от размеров АТП:

$$K_5 = \dots [1, \text{табл. 6}].$$

### 2.1.2.3 Расчетная удельная трудоёмкость ТО-2 (чел-ч)

$$t_{TO-2}^P = t_{TO-2}^{H,CP} \cdot K_5 \quad (12),$$

где  $t_{TO-2}^{H,CP}$  - средняя нормативная трудоёмкость ТО-2 заданного подвижного состава.

При разномарочном составе парка  $t_{TO-2}^{H,CP}$  определяется как средневзвешенная по заданным маркам и моделям:

$$t_{TO-2}^{H,CP} = \frac{A_1 \cdot t_{TO-2}^{H1} \cdot K_2^1 + A_2 \cdot t_{TO-2}^{H2} \cdot K_2^2 + \dots + A_n \cdot t_{TO-2}^{Hn} \cdot K_2^n}{A_1 + A_2 + \dots + A_n} \quad (13),$$

$$A_1 + A_2 + \dots + A_n$$

где  $A_1, A_2, A_n$  - количество заданного подвижного состава по маркам, моделям и типам:

$$A_1 = \dots \text{ед.},$$

$$A_2 = \dots \text{ед.},$$

$$A_n = \dots \text{ед. (дано в задании)};$$

$t_{TO-2}^{H1}; t_{TO-2}^{H2}; t_{TO-2}^{Hn}$  - нормативная трудоёмкость ТО-2 заданного типа подвижного состава [1, табл. 8],

$$t_{TO-2}^{H1} = \dots (\text{чел-ч});$$

$$t_{TO-2}^{H2} = \dots (\text{чел-ч});$$

$$t_{TO-2}^{Hn} = \dots (\text{чел-ч});$$

$K_2^1; K_2^2; K_2^n$  - коэффициенты, учитывающие модификацию заданного подвижного состава

$$K_2^1 = \dots;$$

$$K_2^2 = \dots;$$

$$K_2^n = \dots [1, \text{табл. 3}];$$

$K_5$  – коэффициент, учитывающий изменение трудоёмкости ТО и ТР, в зависимости от размеров АТП:

$$K_5 = \dots [1, \text{табл. 6}].$$

#### 2.1.2.4 Составление сводной таблицы расчетов удельной трудоёмкости

Таблица 2

Сводная таблица расчетов удельной трудоёмкости

| Марка, тип, модель,<br>кол-во подвижного состава | Вид<br>ТО          | $t^{H,CP}_{TO}$<br>(чел-час) | $K_5$ | $t^P_{TO}$<br>(чел-час) |
|--|--------------------|------------------------------|-------|-------------------------|
|  | ЕО<br>ТО-1<br>ТО-2 |                              |       |                         |

#### 2.1.3 Суммарный годовой пробег подвижного состава (км)

$$L_{\Gamma} = 365 \cdot A_{СП} \cdot L_{СС} \cdot a_{В} \quad (14),$$

где

$A_{СП}$  - списочное количество автомобилей,

$A_{СП} = \dots$  ед. (дано в задании),

$L_{СС}$  – среднесуточный пробег:

$L_{СС} = \dots$  км (дано в задании),

$a_{В}$  – коэффициент выпуска автомобилей на линию:

$a_{В} = \dots$  (дано в задании).

#### 2.1.4 Определение количества ТО и диагностических воздействий для парка за год

##### 2.1.4.1 Количество ТО-2 для парка за год

$$N^{\Gamma}_{ТО-2} = L_{\Gamma} / L^{P,CK}_{ТО-2} \quad (15),$$

где

$L_{\Gamma}$  - суммарный годовой пробег подвижного состава:

$L_{\Gamma} = \dots$  (см. п. 2.1.3),

$L^{P,CK}_{ТО-2}$  – расчетная скорректированная периодичность ТО-2:

$L^{P,CK}_{ТО-2} = \dots$  км (см. п. 2.1.1.5).

##### 2.1.4.2 Количество ТО-1 для парка за год

$$N_{TO-1}^{\Gamma} = L_{\Gamma} / L^{P,CK}_{TO-1} - N_{TO-2}^{\Gamma} \quad (16),$$

где

$L_{\Gamma}$  - суммарный годовой пробег подвижного состава:

$L_{\Gamma} = \dots$  (см. п. 2.1.3),

$L^{P,CK}_{TO-1}$  – расчетная скорректированная периодичность ТО-1:

$L^{P,CK}_{TO-1} = \dots$  км (см. п. 2.1.1.4),

$N_{TO-2}^{\Gamma}$  - количество ТО-2 для парка за год:

$N_{TO-2}^{\Gamma} = \dots$  ед. (см. п. 2.1.4.1).

### 2.1.4.3 Количество ЕО для парка за год

$$N_{EO}^{\Gamma} = L_{\Gamma} / L_{CC} \quad (17),$$

где

$L_{\Gamma}$  - суммарный годовой пробег подвижного состава:

$L_{\Gamma} = \dots$  (см. п. 2.1.3),

$L_{CC}$  – среднесуточный пробег:

$L_{CC} = \dots$  (дано в задании).

### 2.1.4.4 Количество Д-1 для парка за год

$$N_{D-1}^{\Gamma} = N_{TO-1}^{\Gamma} + N_{TO-2}^{\Gamma} + 0,1 N_{TO-1}^{\Gamma} \quad (18),$$

где

$N_{TO-1}^{\Gamma}$  - количество ТО-1 для парка за год:

$N_{TO-1}^{\Gamma} = \dots$  (см. п. 2.1.4.2),

$N_{TO-2}^{\Gamma}$  - количество ТО-2 для парка за год:

$N_{TO-2}^{\Gamma} = \dots$  (см. п. 2.1.4.1).

### 2.1.4.5 Количество Д-2 для парка за год

$$N_{D-2}^{\Gamma} = N_{TO-2}^{\Gamma} + 0,2 N_{TO-2}^{\Gamma} \quad (19),$$

где

$N_{TO-2}^{\Gamma}$  - количество ТО-2 для парка за год:

$N_{TO-2}^{\Gamma} = \dots$  (см. п. 2.1.4.1).

## 2.1.5 Определение суточной программы по ТО автомобилей

### 2.1.5.1 Количество ЕО в сутки

$$N_{EO}^{СУТ} = N_{EO}^{\Gamma} / D_{РГ} \quad (20),$$

где

$N_{EO}^{\Gamma}$  - количество ЕО для парка за год:

$N_{EO}^{\Gamma} = \dots$  (см. п. 2.1.4.3),  
 $D_{РГ}$  - число рабочих дней в году:  
 $D_{РГ} = \dots$  дней [1, табл. 9].

### 2.1.5.2 Количество ТО-1 в сутки

$$N_{ТО-1}^{СУТ} = N_{ТО-1}^{\Gamma} / D_{РГ} \quad (21),$$

где

$N_{ТО-1}^{\Gamma}$  - количество ТО-1 для парка за год:  
 $N_{ТО-1}^{\Gamma} = \dots$  (см. п. 2.1.4.2),  
 $D_{РГ}$  - число рабочих дней в году:  
 $D_{РГ} = \dots$  дней [1, табл. 9].

### 2.1.5.3 Количество ТО-2 в сутки

$$N_{ТО-2}^{СУТ} = N_{ТО-2}^{\Gamma} / D_{РГ} \quad (22),$$

где

$N_{ТО-2}^{\Gamma}$  - количество ТО-2 для парка за год:  
 $N_{ТО-2}^{\Gamma} = \dots$  (см. п. 2.1.4.1),  
 $D_{РГ}$  - число рабочих дней в году:  
 $D_{РГ} = \dots$  дней [1, табл. 9].

### 2.1.5.4 Количество Д-1 в сутки

$$N_{Д-1}^{СУТ} = N_{Д-1}^{\Gamma} / D_{РГ} \quad (23),$$

где

$N_{Д-1}^{\Gamma}$  - количество Д-1 для парка за год:  
 $N_{Д-1}^{\Gamma} = \dots$  (см. п. 2.1.4.4),  
 $D_{РГ}$  - число рабочих дней в году:  
 $D_{РГ} = \dots$  дней [1, табл. 9].

### 2.1.5.5 Количество Д-2 в сутки

$$N_{Д-2}^{СУТ} = N_{Д-2}^{\Gamma} / D_{РГ} \quad (24),$$

где

$N_{Д-2}^{\Gamma}$  - количество Д-2 для парка за год:  
 $N_{Д-2}^{\Gamma} = \dots$  (см. п. 2.1.4.5),  
 $D_{РГ}$  - число рабочих дней в году:  
 $D_{РГ} = \dots$  дней [1, табл. 9].

## 2.1.6 Определение трудоёмкости работ по ТО и ТР для парка за год

### 2.1.6.1 Годовая трудоёмкость ЕО для парка

$$T_{EO}^{\Gamma} = 0,8 N_{EO}^{\Gamma} \cdot t_{EO}^P \quad (25),$$

где,

$N_{EO}^{\Gamma}$  - количество ЕО для парка за год;

$N_{EO}^{\Gamma} = \dots$  ед. (см. п. 2.1.4.3.);

$t_{EO}^P$  - расчетная удельная трудоёмкость ЕО;

$t_{EO}^P = \dots$  чел/час (см. п. 2.1.2.1.).

### 2.1.6.2 Годовая трудоёмкость ТО-1 для парка

$$T_{TO-1}^{\Gamma} = N_{TO-1}^{\Gamma} \cdot t_{TO-1}^P + (K_{COП} \cdot N_{TO-1}^{\Gamma} \cdot t_{TO-1}^P) \quad (26),$$

где,

$N_{TO-1}^{\Gamma}$  - количество ТО-1 для парка за год;

$N_{TO-1}^{\Gamma} = \dots$  ед. (см. п. 2.1.4.2.);

$t_{TO-1}^P$  - расчетная удельная трудоёмкость ТО-1;

$t_{TO-1}^P = \dots$  чел/час (см. п. 2.1.2.2.);

$T_{COП,TP}^{\Gamma,TO-1}$

$T_{COП,TP}^{\Gamma,TO-1}$  - сопутствующий текущий ремонт на постах ТО-1;

$$T_{COП,TP}^{\Gamma,TO-1} = K_{COП} \cdot N_{TO-1}^{\Gamma} \cdot t_{TO-1}^P \quad (27),$$

$K_{COП} = \dots$  ( $K_{COП} = 0,15 - 0,2$  и принимается самостоятельно.)

### 2.1.6.3 Годовая трудоёмкость ТО-2 для парка

$$T_{TO-2}^{\Gamma} = N_{TO-2}^{\Gamma} \cdot t_{TO-2}^P + (K_{COП} \cdot N_{TO-2}^{\Gamma} \cdot t_{TO-2}^P) \quad (28),$$

где,

$N_{TO-2}^{\Gamma}$  - количество ТО-2 для парка за год;

$N_{TO-2}^{\Gamma} = \dots$  ед. (см. п. 2.1.4.1.);

$t_{TO-2}^P$  - расчетная удельная трудоёмкость ТО-2;

$t_{TO-2}^P = \dots$  чел-час (см. п. 2.1.2.3.);

$T_{COП,TP}^{\Gamma,TO-2}$  - сопутствующий текущий ремонт на постах ТО-2;

$$T_{COП,TP}^{\Gamma,TO-2} = K_{COП} \cdot N_{TO-2}^{\Gamma} \cdot t_{TO-2}^P \quad (29),$$

$K_{COП} = \dots$  ( $K_{COП} = 0,15 - 0,2$  и принимается самостоятельно.)

### 2.1.6.4 Годовая трудоёмкость Д-1 для парка

$$T_{D-1}^{\Gamma} = N_{D-1}^{\Gamma} \cdot K_{D-1} \cdot t_{TO-1}^P \quad (30),$$

где,

$N_{D-1}^{\Gamma}$  - количество Д-1 для парка за год;

$N_{D-1}^{\Gamma} = \dots$  (см. п. 2.1.4.4.);

$K_{D-1}$  - доля диагностических работ в трудоёмкости ТО-1;

$K_{D-1} = \dots$  [1, табл. 10];

$t_{TO-1}^P$  - расчетная удельная трудоёмкость ТО-1;

$t_{TO-1}^P = \dots$  (см. п. 2.1.2.2.).

### 2.1.6.5 Годовая трудоёмкость Д-2 для парка

$$T_{Д-2}^Г = N_{Д-2}^Г \cdot K_{Д-2} \cdot t_{ТО-2}^P \quad (31),$$

где,

$N_{Д-2}^Г$  - количество Д-2 для парка за год;

$N_{Д-2}^Г = \dots$  (см. п. 2.1.4.5.);

$K_{Д-2}$  - доля диагностических работ в трудоёмкости ТО-2;

$K_{Д-2} = \dots$  [1, табл. 10];

$t_{ТО-2}^P$  - расчетная удельная трудоёмкость ТО-2;

$t_{ТО-2}^P = \dots$  чел/час (см. п. 2.1.2.3.).

### 2.1.6.6 Годовая трудоёмкость ТО-1 с учётом выполнения диагностических работ на отдельных постах

$$T_{ТО-1}^{Г1} = T_{ТО-1}^Г - T_{Д-1}^Г, \quad (32),$$

где

$T_{ТО-1}^Г$  - годовая трудоёмкость ТО-1 для парка;

$T_{ТО-1}^Г = \dots$  чел/час (см. п. 2.1.6.2.);

$T_{Д-1}^Г$  - годовая трудоёмкость Д-1 для парка;

$T_{Д-1}^Г = \dots$  чел/час (см. п. 2.1.6.4.).

### 2.1.6.7 Годовая трудоёмкость ТО-2 с учётом выполнения диагностических работ на отдельных постах

$$T_{ТО-2}^{Г1} = T_{ТО-2}^Г - T_{Д-2}^Г \quad (33),$$

где,

$T_{ТО-2}^Г$  - годовая трудоёмкость ТО-2 для парка;

$T_{ТО-2}^Г = \dots$  чел/час (см. п. 2.1.6.3.);

$T_{Д-2}^Г$  - годовая трудоёмкость Д-2 для парка;

$T_{Д-2}^Г = \dots$  чел/час (см. п. 2.1.6.5.).

### 2.1.6.8 Годовая трудоёмкость ТО-1 с учётом выполнения ТО-1 поточным методом

$$T_{ТО-1}^{Г2} = K \cdot T_{ТО-1}^{Г1} \quad (34),$$

где

$K$  - коэффициент снижения трудоёмкости работ при поточном методе ТО-1

$K = 0,8 - 0,9$  (принимается самостоятельно)

$T_{ТО-1}^{Г1}$  - годовая трудоёмкость ТО-1 с учётом выполнения диагностических работ на отдельных постах

$T_{ТО-1}^{Г1} = \dots$  чел-час (см. п. 2.1.6.6.)



### 2.1.6.9 Годовая трудоёмкость ТО-2 с учётом выполнения ТО-2 поточным методом

$$T^{T2}_{TO-2} = K \cdot T^{T1}_{TO-2} \quad (35),$$

где

$K$  – коэффициент снижения трудоёмкости работ при поточном методе ТО-2

$K = 0,8 - 0,9$  (принимается самостоятельно)

$T^{T1}_{TO-2}$  – годовая трудоёмкость ТО-1 с учётом выполнения диагностических работ на отдельных постах

$T^{T1}_{TO-2} = \dots$  чел-час (см. п. 2.1.6.7.)

### 2.1.7 Определение годовой трудоёмкости работ по ТР подвижного состава

#### 2.1.7.1 Расчетная удельная трудоёмкость ТР на 1000 км пробега

$$t^P_{TP} = t^{H,CP}_{TP} \cdot K_1 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \quad (36),$$

где,

$t^{H,CP}_{TP}$  – средняя нормативная трудоёмкость ТР;

$$t^{H,CP}_{TP} = \frac{A_1 \cdot t^{H1}_{TP} \cdot K_2^1 + A_2 \cdot t^{H2}_{TP} \cdot K_2^2 + \dots + A_n \cdot t^{Hn}_{TP} \cdot K_2^n}{A_1 + A_2 + \dots + A_n} \quad (37),$$

$A_1, A_2, A_n$  – количество заданного подвижного состава по маркам, моделям и типам;

$A_1 = \dots$  ед.;

$A_2 = \dots$  ед.;

$A_n = \dots$  ед.;

$t^{H1}_{TP}; t^{H2}_{TP}; t^{Hn}_{TP}$ ; – нормативная трудоёмкость ТР заданного типам и видам подвижного состава [1, табл. 8];

$t^{H1}_{TP} = \dots$  (чел-ч),

$t^{H2}_{TP} = \dots$  (чел-ч),

$t^{Hn}_{TP} = \dots$  (чел-ч),

$K_2^1; K_2^2; K_2^n$  – коэффициенты, учитывающие модификацию заданного подвижного состава [1, табл. 3];

$K_2^1 = \dots$ ;

$K_2^2 = \dots$ ;

$K_2^n = \dots$ ;

$K_1$  – коэффициент учитывающий категорию эксплуатации [1, табл. 2];

$K_1 = \dots$ ;

$K_3$  – коэффициент, учитывающий природно-климатические условия эксплуатации [1, табл. 4];

$K_3 = \dots$ ;

$K_4$  – коэффициент, учитывающий возраст автомобилей [1, табл. 5];

$K_4 = \dots$ ;  
 $K_5$  - коэффициент, учитывающий изменение трудоёмкости в зависимости от размера АТП [1, табл. 6];  
 $K_5 = \dots$  .

### 2.1.7.2 Общая годовая трудоёмкость ТР

$$T_{ТР}^{Гобщ} = \frac{L_{Г} \cdot t_{ТР}^P}{1000} \quad (38),$$

где,

$L_{Г}$  - суммарный годовой пробег подвижного состава;

$L_{Г} = \dots$  (см. п. 2.1.3.);

$t_{ТР}^P$  - расчетная удельная трудоёмкость ТР на 1000 км пробега;

$t_{ТР}^P = \dots$  чел/час/ 1000 км (см. п. 2.1.7.1.).

### 2.1.7.3 Годовая трудоёмкость ТР без сопутствующего ТР, выполняемого в зонах ТО-1 и ТО-2

$$T_{ТР}^Г = T_{ТР}^{Гобщ} - T_{СОП,ТР}^{Г,ТО-1} - T_{СОП,ТР}^{Г,ТО-2} \quad (39),$$

где,

$T_{ТР}^{Гобщ}$  - общая годовая трудоёмкость ТР;

$T_{ТР}^{Гобщ} = \dots$  чел/ час (см. п. 2.1.7.2.);

$T_{СОП,ТР}^{Г,ТО-1}$  - сопутствующий текущий ремонт на постах ТО-1;

$T_{СОП,ТР}^{Г,ТО-1} = \dots$  чел/час (см. п. 2.1.6.2.);

$T_{СОП,ТР}^{Г,ТО-2}$  - сопутствующий текущий ремонт на постах ТО-2;

$T_{СОП,ТР}^{Г,ТО-2} = \dots$  чел/час (см. п. 2.1.6.3.).

### 2.1.7.4 Годовая трудоёмкость ТР, выполняемого на постах ТР (постовые работы)

$$T_{ТР}^{Г,ПОСТ} = T_{ТР}^Г \cdot K_{ПОСТ,Р} \quad (40),$$

где,

$T_{ТР}^Г$  - годовая трудоёмкость ТР без сопутствующего ТР, выполняемого в зонах ТО-1 и ТО-2;

$T_{ТР}^Г = \dots$  чел/час (см. п. 2.1.7.3.);

$K_{ПОСТ,Р}$  - коэффициент, определяющий долю трудоёмкости ТР, выполняемой на постах ТР в зоне постовых работ. [1, табл. 11];  
 Определяется как средневзвешенная величина в случае наличия подвижного состава с разными типами двигателей или при различных видах подвижного состава по формуле:

$$K_{ПОСТ,Р} = \frac{A_1 \cdot K_{ПОСТ}^1 + A_2 \cdot K_{ПОСТ}^2 + \dots + A_n \cdot K_{ПОСТ}^n}{A_1 + A_2 + \dots + A_n} \quad (41),$$

### 2.1.7.5 Годовая трудоёмкость ТР выполняемая в ремонтных отделениях

$$T_{ТР}^{Г,РЕМ.ОТД} = T_{ТР}^Г - T_{ТР}^{Г,ПОСТ} \quad (42),$$

где,

$T_{ТР}^Г$  - годовая трудоёмкость ТР без сопутствующего ТР, выполняемого в зонах ТО-1 и ТО-2;

$T_{ТР}^Г = \dots$  чел/час (см. п. 2.1.7.3.)

$T_{ТР}^{Г,ПОСТ}$  - годовая трудоёмкость ТР выполняемого на постах ТР;

$T_{ТР}^{Г,ПОСТ} = \dots$  чел/час (см. п. 2.1.7.4.).

### 2.1.7.6 Сводная таблица расчетных показателей программы по Т.О. подвижного состава АТП

Таблица 3

| Заданный состав парка (вид, марка, кол-во авто мобильных) | Вид ТО | Кол-во ТО ( $N_{ТО}^Г$ ) Ед. | Годовая трудоёмкость ТО ( $T_{ТО}^Г$ ) Чел-час | Годовая трудоёмкость ТО за вычетом Д-1 и Д-2 ( $T_{ТО}^{Г1}$ ) Чел-час | Годовая трудоёмкость при поточно м методе ( $T_{ТО}^{Г2}$ ) Чел-час | Суточная производственная программа $N_{ТО}^{СУТ}$ Ед. |
|---|--------|------------------------------|--|--|---|--|
| 1   | 2      | 3                            | 4  | 5  | 6   | 7  |
|   | ЕО     |                              |  |  |   |  |
|   | ТО-1   |                              |  |  |   |  |
|   | ТО-2   |                              |  |  |   |  |
|   | Д-1    |                              |  |  |   |  |
|   | Д-2    |                              |  |  |   |  |

### 2.1.7.7 Сводная таблица расчетных показателей программы по ТР подвижного состава

Таблица 4

|    | Наименование показателей                       | Условное обозначения                 | Единица измерения | Значения показателей |
|----|--|--------------------------------------|-------------------|----------------------|
| 1  | 2  | 3                                    | 4                 | 5                    |
| 1. | Заданный состав парка                          | Асс                                  | Ед.               |                      |
| 2. | Среднесуточный пробег                          | Лсс                                  | Км                |                      |
| 3. | Суммарный годовой пробег                       | Л <sub>Г</sub>                       | Км                |                      |
| 4. | Удельная расчетная трудоёмкость на 1000 км     | t <sup>Р</sup> <sub>ТР</sub>         | Чел-час /1000 Км  |                      |
| 5. | Общая годовая трудоёмкость ТР                  | T <sup>Гобщ</sup> <sub>ТР</sub>      | Чел-час           |                      |
| 6. | Годовая трудоёмкость ТР без сопутствующий Т.Р. | T <sup>Г</sup> <sub>ТР</sub>         | Чел-час           |                      |
| 7. | Годовая трудоёмкость ТР постовых работ         | T <sup>Г,ПОСТ</sup> <sub>ТР</sub>    | Чел-час           |                      |
| 8. | Годовая трудоёмкость ТР ремонтных отделений    | T <sup>Г,РЕМ.ОТД</sup> <sub>ТР</sub> | Чел-час           |                      |

### 2.1.7.8 Трудоёмкость работ по самообслуживанию предприятия

$$T_{САМ}^Г = (T_{ТР}^{Гобщ} + T_{ЕО}^Г + T_{ТО-1}^Г + T_{ТО-2}^Г) \cdot K_{САМ} \quad (43),$$

где

$T_{ТР}^{Гобщ}$  - годовая трудоёмкость ТР без соп. ТР

$T_{ТР}^{Гобщ} = \dots$  чел.- час (см. п. 2.1.7.7, таблица 4)

$T_{ЕО}^Г$  - годовая трудоёмкость ЕО для парка

$T_{ЕО}^Г = \dots$  чел.- час (см. п. 2.1.7.6, таблица 3)

$T_{ТО-1}^Г$  - годовая трудоёмкость ТО-1 для парка

$T_{ТО-1}^Г = \dots$  чел.- час (см. п. 2.1.7.6 таблица 3.)

$T_{ТО-2}^Г$  - годовая трудоёмкость ТО-2 для парка

$T_{ТО-2}^Г = \dots$  чел.- час (см. п. 2.1.7.6 таблица 3)

$K_{САМ}$  – коэффициент, учитывающий долю работ по самообслуживанию предприятия от общей трудоёмкости ТО и ТР

$K_{САМ} = \dots$  [1, табл. 11].

#### 2.1.7.8.1 Трудоемкость работ по самообслуживанию предприятия, выполняемая на заданном ремонтном участке (отделении)

$$T_{ВИД}^Г = T_{САМ}^Г \cdot K_{ВИДА} \quad (44),$$

где

$T_{САМ}^Г$  - трудоёмкость по самообслуживанию предприятия

$T_{САМ}^Г = \dots$  чел.- час (см. п. 2.1.7.8)

$K_{ВИДА}$  – коэффициент, учитывающий долю работ по самообслуживанию по видам работ

$$K_{вида} = \dots [1, \text{табл. 11}].$$

## 2.2 Расчет заданной зоны, ремонтного участка (отделения)

### 2.2.1 Трудоемкость работ (годовая) заданной зоны, ремонтного участка (отделения)

- для зон ЕО, ТО-1, ТО-2, Д1, Д2, постовых работ зоны ТР (п.2.1.7.6 и п.2.1.7.7)

- для заданного ремонтного участка (отделения)

$$T_{РЕМ,ОТД}^Г = T_{РЕМ,ОТД}^{Г,ТР} \cdot K \quad (45),$$

где

$$T_{РЕМ,ОТД}^{Г,ТР} = \dots \text{ чел.-час, (см. п. 2.1.7.7. гр.8)}$$

$K$  – коэффициент, учитывающий долю данного вида работ [1, табл. 12];

$$K =$$

- для ремонтных участков, выполняющих дополнительно работы по самообслуживанию предприятия (п. 2.1.7.8.)

$$T_{РЕМ,ОТД}^Г = T_{РЕМ,ОТД}^{Г,ТР} \cdot K + T_{ВИД}^Г \quad (46),$$

$$T_{РЕМ,ОТД}^{Г,ТР} = \dots \text{ чел.-час (см. п. 2.1.7.7. гр.8)}$$

$K$  – коэффициент, учитывающий долю данного вида работ [1, табл. 12];

$$K = \dots;$$

$$T_{ВИД}^Г = \dots \text{ чел.-час (см. п. 2.1.7.8.1.)}$$

### 2.2.2 Расчет численности производственных рабочих

#### 2.2.2.1 Явочное количество рабочих

$$P_{Я} = \frac{T_{ТО(Р,ОТД)}^Г}{\Phi_{Р,М}} \quad (46),$$

где

$$T_{ТО(Р,ОТД)}^Г = \dots \text{ чел.-час, (см. п. 2.2.1.)}$$

$\Phi_{Р,М}$  -годовой фонд времени рабочего места [1, табл. 13];

$$\Phi_{Р,М} = \dots$$

#### 2.2.2.2 Штатное количество рабочих

$$P_{Ш} = \frac{T_{ТО(Р.ОТД)}^Г}{\Phi_{ШТ}} \quad (48),$$

где

$T_{ТО(Р.ОТД)}^Г = \dots$  чел.-час, (см. п. 2.2.1.)

$\Phi_{ШТ}$  - годовой фонд времени рабочего места [1, табл. 13];

$\Phi_{ШТ} = \dots$

### 2.2.3 Расчет числа постов и линий в зоне ЕО

#### 2.2.3.1 Число постов для мойки автомобилей

$$P_{МОЙКИ} = P_{Я}^М / (P_{СР} \cdot C) \quad (49),$$

где

$P_{Я}^М = 0,2 \cdot P_{Я} = \dots$  чел

$P_{Я} = \dots$  чел (см. п. 2.2.2.1);

$P_{СР}$  – среднее число рабочих на посту

$P_{СР} = \dots$  чел. [1, табл. 14];

$C$  – число смен работы зоны ЕО

$C = \dots$  (дано в задании).

#### 2.2.3.2 Число постов для уборки автомобилей

$$P_{УБ} = P_{Я}^{УБ} / (P_{СР} \cdot C) \quad (50),$$

где

$P_{Я}^{УБ} = 0,8 \cdot P_{Я} = \dots$  чел

$P_{Я} = \dots$  чел (см. п. 2.2.2.1);

$P_{СР}$  – среднее число рабочих на посту

$P_{СР} = \dots$  чел. [1, табл. 14];

$C$  – число смен работы зоны ЕО

$C = \dots$  (дано в задании).

#### 2.2.3.3 Ритм производства ЕО

$$R_{ЕО} = \frac{60 \cdot T_{СМ} \cdot C}{N^{СУТ}_{ЕО}} \quad (51),$$

где

$T_{СМ}$  - продолжительность рабочей смены

$T_{СМ} = \dots$  часов [1, табл. 9];

$C$  – число смен работы зоны ЕО

$C = \dots$  (дано в задании);

$N^{СУТ}_{ЕО}$  - суточная производственная программа

$N^{СУТ}_{ЕО} = \dots$  ед. (см. п. 2.1.7.6, таблица 3).

#### 2.2.3.4 Такт линии ЕО

$$J_{EO} = \frac{60}{N_{MY}} \quad (52),$$

где

$N_{M.V}$  – производительность моечной установки (авт. в час) [1, табл. 15];  $N_{M.V}$  – ... авт/час.

#### 2.2.3.5 Число линий ЕО

$$M_{EO} = \frac{J_{EO}}{R_{EO}} \quad (53),$$

где

$J_{EO}$  – такт линии ЕО

$J_{EO} = \dots$  мин (см. п. 2.2.3.4);

$R_{EO}$  – ритм производства ЕО

$R_{EO} = \dots$  мин (см. п. 2.2.3.3).

### 2.2.3 Расчет числа постов и линий в зоне ТО – 1

#### 2.2.3.1 Расчет числа постов в зоне ТО-1

$$П_{ТО-1} = P^{ТО-1}_{Я} / (P_{CP} \cdot C) \quad (54),$$

где

$P^{ТО-1}_{Я}$  – явочное количество рабочих;

$P^{ТО-1}_{Я} = \dots$  чел (см. п. 2.2.2.1.);

$P_{CP}$  – рекомендуемое среднее число рабочих на постах ТО-1;

$P_{CP} = \dots$  чел. [1, табл. 14];

$C$  – число смен работы зоны ТО-1;

$C = \dots$  (дано в задании).

#### 2.2.3.2 Ритм производства ТО-1

$$R_{ТО-1} = \frac{60 \cdot T_{CM} \cdot C}{N^{СУТ}_{ТО-1}} \quad (55),$$

где

$T_{CM}$  – продолжительность рабочей смены (7ч или 8,2ч);

$T_{CM} = \dots$  часов;

$C$  – число смен работы зоны ТО-1;

$C = \dots$  (дано в задании);

$N^{СУТ}_{ТО-1}$  – суточная производственная программа;

$N^{СУТ}_{ТО-1} = \dots$  ед. (см. п. 2.1.7.6.).

### 2.2.3.3 Такт линии ТО-1

$$J_{TO-1} = \frac{60 \cdot T_{TO-1}^{T^2} \cdot C}{N_{TO-1}^T \cdot P_{Я}} + t_{ПМ} \quad (56),$$

где

$T_{TO-1}^{T^2}$  - годовая трудоёмкость ТО-1 при поточном методе;

$T_{TO-1}^{T^2} = \dots$  чел-час (см. п. 2.1.6.8.);

$C$  – число смен работы зоны ТО-1;

$C = \dots$  (дано в задании);

$N_{TO-1}^T$  - суточная производственная программа ТО-1;

$N_{TO-1}^T = \dots$  ед. (см. п. 2.1.4.2. );

$P_{Я}$  - явочное количество рабочих;

$P_{Я} = \dots$  чел (см. п. 2.2.2.1.);

$t_{ПМ}$  – время перемещения автомобиля с поста на пост;

$$t_{ПМ} = \frac{(L_A + a)}{V_R} \quad (57),$$

где

$L_A$  - длина автомобиля;

$L_A = \dots$  метров

$a$  - расстояние между автомобилями;

$a = 1,2 - 2,0$  метра;

$V_R$  - скорость конвейера;

$V_R = \dots$  м/мин. [1, табл. 16];

### 2.2.3.4 Число линий ТО-1

$$M_{TO-1} = \frac{J_{TO-1}}{R_{TO-1}} \quad (58),$$

где

$J_{TO-1}$  – такт линии ТО-1 ;

$J_{TO-1} = \dots$  мин (см. п. 2.2.3.3);

$R_{TO-1}$  – ритм производства ТО-1;

$R_{TO-1} = \dots$  мин (см. п. 2.2.3.2).

## 2.2.3 Расчет числа постов и линий в зоне ТО – 2

### 2.2.3.1 Расчет числа постов в зоне ТО-2

$$П_{ТО-2} = P_{ТО-2}^{Я} / (P_{СР} \cdot C \cdot \eta) \quad (59),$$

где

$P_{ТО-2}^{Я}$  - явочное количество рабочих;

$P_{ТО-2}^{Я} = \dots$  чел (см. п. 2.2.2.1.);

$P_{СР}$  – рекомендуемое среднее число рабочих на постах ТО-2;

$P_{СР} = \dots$  чел. [1, табл. 14];

$C$  – число смен работы зоны ТО-1;



$C$  – ... (дано в задании);  
 $\eta$  - коэффициент, учитывающий возможное увеличение времени простоя автомобиля при выполнении сопутствующего ТР  
 $\eta = 0,8 - 0,9$ .

### 2.2.3.2 Ритм производства ТО-2

$$R_{TO-2} = \frac{60 \cdot T_{CM} \cdot C}{N^{CVT}_{TO-2}} \quad (60),$$

где

$T_{CM}$  - продолжительность рабочей смены;

$T_{CM} = \dots$  часов;

$C$  – число смен работы зоны ТО-1;

$C$  – ... (дано в задании);

$N^{CVT}_{TO-2}$  - суточная производственная программа;

$N^{CVT}_{TO-2} = \dots$  ед. (см. п. 2.1.7.6.).

### 2.2.3.3 Такт линии зоны ТО-2

$$J_{TO-2} = \frac{60 \cdot T^{T2}_{TO-2} \cdot C}{N^{\Gamma}_{TO-2} \cdot P_{Я}} + t_{ПМ} \quad (61),$$

где

$T^{T2}_{TO-2}$  - годовая трудоёмкость ТО-2 при поточном методе;

$T^{T2}_{TO-2} = \dots$  чел-час (см. п. 2.1.6.9.);

$C$  – число смен работы зоны ТО-1;

$C$  – ... (дано в задании);

$N^{\Gamma}_{TO-2}$  - суточная производственная программа ТО-2;

$N^{\Gamma}_{TO-2} = \dots$  ед. (см. п. 2.1.4.1.);

$P_{Я}$  - явочное количество рабочих;

$P_{Я} = \dots$  чел (см. п. 2.2.2.1.)

$t_{ПМ}$  – время перемещения автомобиля с поста на пост;

$$t_{ПМ} = \frac{(L_A + a)}{V_R} \quad (62),$$

где

$L_A$  - длина автомобиля;

$L_A = \dots$  метров;

$a$  - расстояние между автомобилями;

$a = 1,2 - 2,0$  метра;

$V_R$  - скорость конвейера;

$V_R = \dots$  м/мин. [1, табл. 16].

### 2.2.3.4 Число линий ТО-2

$$M_{TO-2} = \frac{J_{TO-2}}{R_{TO-2}} \quad (63),$$

где

$J_{TO-2}$  – такт линии TO-2;

$J_{TO-2} = \dots$  мин (см. п. 2.2.3.3.);

$R_{TO-2}$  – ритм производства TO-2;

$R_{TO-2} = \dots$  мин (см. п. 2.2.3.2.)

## 2.2.3 Расчет числа постов в зоне диагностики Д-1 и Д-2

### 2.2.3.1 Число постов в зоне Д-1

$$P_{Д-1} = R_{Д-1}^{я} / (P_{СР} \cdot C) \quad (64),$$

где

$R_{Д-1}^{я}$  - явочное количество рабочих

$R_{Д-1}^{я} = \dots$  чел (см. п. 2.2.2.1)

$P_{СР}$  – рекомендуемое среднее число рабочих на постах Д-1

$P_{СР} = \dots$  чел. [1, табл. 14];

$C$  – число смен работы

$C = \dots$  (дано в задании)

### 2.2.3.2 Число постов в зоне Д-2

$$P_{Д-2} = R_{Д-2}^{я} / (P_{СР} \cdot C) \quad (65),$$

где

$R_{Д-2}^{я}$  - явочное количество рабочих

$R_{Д-2}^{я} = \dots$  чел (см. п. 2.2.2.1)

$P_{СР}$  – рекомендуемое среднее число рабочих на постах Д-2

$P_{СР} = \dots$  чел. [1, табл. 14];

$C$  – число смен работы

$C = \dots$  (дано в задании)

## 2.2.3 Расчет числа постов в зоне ТР

### 2.2.3.1 Число постов зоны ТР

$$P_{ТР} = \frac{T^{Г ПОСТ}_{ТР} \cdot \varphi}{\Phi_{РМ} \cdot P_{СР} \cdot \eta_n} \quad (66),$$

где

$T^{Г ПОСТ}_{ТР} = \dots$  (см. п.2.1.7.7.)

$\varphi$  - коэффициент, учитывающий неравномерность поступления автомобилей на посты.

$\varphi = 1,2 \div 1,5$

$\Phi_{РМ} = \dots$  [1, табл. 13];

$P_{СР} = \dots$  [1, табл. 14];

$\eta_n$  – коэффициент использования рабочего времени поста.

$$\eta_n = 0,7 \div 0,8$$

В случае работы зоны постовых работ ТР в две смены, с неравномерным распределением объема работ по сменам.

Количество постов определяется:

$$П^{2ХСМ}_{ТР} = \frac{T^{Г ПОСТ}_{ТР} \cdot \Phi \cdot \gamma_{СМ}}{\Phi_{РМ} \cdot P_{СР} \cdot \eta_n} \quad (67),$$

$\gamma_{СМ}$  – коэффициент, учитывающий долю объема работ в наиболее загруженную смену.

$$\gamma_{СМ} = 0,6 \div 0,7$$

### 2.2.3.2 Распределение постов зоны ТР по их назначению и оснащению подъемниками

#### 2.2.3.2.1 Число постов для ремонта двигателей

$$П^{ДВИГ}_{ТР} = П_{ТР} \cdot K^{ДВИГ}_{ТР} \quad (68),$$

где

$K^{ДВИГ}_{ТР}$  - доля постов для ремонта двигателей [1, табл. 17];

$П_{ТР}$  = ... (см. п.2.2.3.1.)

#### 2.2.3.2.2 Число постов для ТР агрегатов трансмиссии, тормозов, Р.У., ходовой части

$$П^{ТРАНСМ}_{ТР} = П_{ТР} \cdot K^{ТРАНСМ}_{ТР} \quad (69),$$

где

$K^{ТРАНСМ}_{ТР}$  - доля постов для ТР агрегатов трансмиссии, тормозов, Р.У., ходовой части. [1, табл. 17];

$П_{ТР}$  = ... (см. п.2.2.3.1.)

### 2.2.4 Расчет количества постов ожидания перед ТО и ТР

#### 2.2.4.1 Перед постами (линией) ЕО

$$П^{ОЖИД}_{ЕО} = 0,2 \cdot N_{МУ} \quad (75),$$

где

$N_{МУ}$  – производительность моечной установки (маш/час) (см. п.2.2.3.4.)

#### 2.2.4.1 Перед постами (линией) ТО-1

$$П^{ОЖИД}_{ТО-1} = 0,5 \cdot N^{СУТ}_{ТО-1} \quad (76),$$

где

$N^{СУТ}_{ТО-1}$  - количество ТО-1 в сутки (см. п.2.1.5.2.)

#### 2.2.4.1 Перед постами (линией) ТО-2

$$P^{ОЖИД}_{ТО-2} = 0,35 \cdot N^{СУТ}_{ТО-2} \quad (77),$$

где

$N^{СУТ}_{ТО-2}$  - количество ТО-2 в сутки (см. п.2.1.5.3.)

#### 2.2.4.1 Перед постовой зоной ТР

$$P^{ОЖИД}_{ТР} = 0,25 \cdot П_{ТР} \quad (78),$$

где

$П_{ТР}$  – количество постов текущего ремонта (см. п.2.2.3.1.)

### 2.2.5 Расчет и подбор необходимого количества технологического оборудования

Производится для заданной зоны, ремонтного участка (отделения).

#### 2.2.5.1 Количество технологического оборудования по видам работ, полностью загруженного в течение рабочих смен

(Пример: для токарных работ)

$$Q_{ТОК} = \frac{T^Г_{ТОК} \cdot \varphi}{\Phi_0 \cdot P \cdot \eta_{ОБ}} \quad (79),$$

где

$T^Г_{ТОК}$  – трудоемкость годовая вида работ (токарных).

$\varphi$  - коэффициент, учитывающий трудоемкость работ в наиболее загруженную смену ( $\varphi = 0,6 - 0,4$  для первой смены, как наиболее загруженной).

$\Phi_0$  – годовой фонд времени единицы оборудования (чел.-час) [1, табл. 13].

$P$  – число рабочих, одновременно работающих на данном оборудовании.

$\eta_{ОБ}$  – коэффициент использования оборудования по времени.  $\eta_{ОБ} = 0,7 - 0,8$

$$T^Г_{ТОК} = T^Г_{Р.ОТД}_{ТР} \cdot K_{МЕХ} \cdot K_{ТОК} \quad (80),$$

где

$T^Г_{Р.ОТД}_{ТР}$  - годовая трудоемкость ТР в ремонтных отделениях (см. п.2.1.7.7)

$K_{МЕХ}$  - коэффициент, учитывающий долю слесарно-механических работ [1, табл. 12];

$K_{ТОК}$  – коэффициент, учитывающий долю токарных работ в общем, объеме слесарно-механических работ [1, табл. 18];

(Аналогично рассчитываются другие виды станочных работ, зарядные, компресс станции и топливозаправочные установки).

### 2.2.5.2 Подбор периодически используемого технологического оборудования и составление сводной ведомости технологического оборудования

Сводная ведомость технологического оборудования для зоны (участка) приведена в табл. 5.

Таблица 5

Сводная ведомость технологического оборудования

| Наименование оборудования приборов, приспособлений инструмента | Модель тип | Принятое количество | Краткая техническая характеристика (мм) | Общая занимаемая площадь. м <sup>2</sup> | Стоимость (руб.) |
|--|------------|---------------------|---|--|------------------|
| 1  | 2          | 3                   | 4                                       | 5  | 6                |
|  |            |                     |   |  |                  |
| Итого:   |            |                     |   |  |                  |

*В краткой характеристике обязательно указать мощность электрических двигателей (кВт), производительность установки, габаритные размеры единицы оборудования А х В х Н в (мм), расход материала и т. д., потребляемое кол-во сжатого воздуха, пара, воды.*

### 2.2.6 Расчет производственных площадей производится для заданной зоны, участка (отделения, поста)

#### 1.2.6.1 Площадь зон ЕО, ТО-1, ТО-2, Д1, Д2, постовых работ при Т.Р. с организацией работ на отдельных постах

$$F_z = (f_A \cdot P_A + F_{OB}) \cdot K_{ПЛ} \quad (81),$$

где

$f_A$  – площадь, занимаемая одним автомобилем в плане. (При разномарочности берется площадь автомобиля с наибольшими габаритами).  $P_A$  – количество постов для автомобилей в зоне (см. п.2.2.3.).

$F_{OB}$  – суммарная площадь оборудования (см. п.2.2.5.2.).

$K_{ПЛ}$  – коэффициент плотности расстановки оборудования. [1, табл. 19];

#### 2.2.6.1 Площадь зон ЕО, ТО-1, ТО-2, Д1, Д2, при поточном производстве

$$F_{z(EO, TO-1, TO-2, D-1, D-2)} = B_z \cdot L_z \quad (82),$$

где

$B_z$  – ширина зоны (кратна шагу колонн 6 или 9 м и т.д.),

$$L_3 = L_{Л} + 2 \cdot a_1, \quad (83)$$

где

$L_{Л}$  – длина линии (м),

$a_1$  – расстояние от автомобиля до наружных ворот.

$$a_1 = 1,5 \div 2,0 \text{ (м)}$$

$$L_{Л} = L_a \cdot П_{ТО} + a \cdot (П_{ТО} - 1) \quad (84),$$

где

$L_a$  – длина автомобиля (м),

$П_{ТО}$  – число постов линии.

$$a = 1,2 \div 2,0 \text{ (м)}$$

### 2.2.6.1 Площадь заданного ремонтного участка

$$F_{уч} = F_{ОБ} \cdot K_{ПЛ} \quad (85),$$

где

$F_{ОБ}$  – суммарная площадь оборудования (п.2.2.5.2.).

$K_{ПЛ}$  – ... [1, табл. 19];

### 2.2.7 Перечень работ по видам и операциям, выполняемых в заданной зоне, участке для заданного подвижного состава

### 2.2.8 Распределение рабочих по видам работ и квалификации в заданной зоне, участке (отделении)

Таблица 6

Распределение рабочих по видам работ и квалификации в заданной зоне, участке (отделении)

| Виды работ<br>ТО-2<br>(п.1.2.7) | Годовая<br>трудо-<br>ёмкость<br>ТО-2<br>(п.1.1.6.3)<br>(чел-<br>час) | Годовой<br>фонд<br>штат-<br>ного<br>рабочего<br>(табл.13)<br>(час.) | Доля<br>трудоём-<br>кости<br>вида работ |                            | Число<br>рабочих                        |  | Средний<br>разряд<br>работ<br>(табл.<br>№20)<br>$R_{ср}$ |
|---------------------------------|--|---|---|----------------------------|---|--|--|
|                                 |  |   | %,<br>(табл.<br>12)                     | Чел-час<br>(гр.2/<br>гр.4) | Расче-<br>тное<br>(чел.)<br>(гр.5/гр.3) | Приб-<br>лизит-<br>ель-<br>ное<br>(чел.<br>) |  |
| 1                               | 2  | 3   | 4                                       | 5                          | 6                                       | 7  | 8  |
|                                 |  |   |   |                            |   |  |  |
|                                 |  |   |   |                            |   |  |  |
|                                 |  |   |   |                            |   |  |  |
| Всего.                          |  |   |   |                            |   |  |  |

Средний разряд работ в заданной зоне (на участке)

$$R_{CP} = \frac{P_1 \cdot R_1 + P_2 \cdot R_2 + \dots + P_n \cdot R_n}{P_1 + P_2 + \dots + P_n} \quad (86),$$

### 2.2.8.1 Схема распределения рабочих и видов работ по постам

Таблица 7

Схема распределения рабочих и видов работ по постам

| Зона ЕО  |                                      |  |
|--|--------------------------------------|--|
| Работы, выполняемые на постах  |                                      |  |
| Пост № 1   | Пост № 2                             | Пост № 3   |
| Уборочные работы   | Моечные работы                       | Обтирочные работы<br>Дозаправочные работы  |
| - Удаление грязи.<br>- Уборка кабины.<br>- Уборка платформы.<br>- Уборка салона. | - Мойка снаружи.<br>- Мойка вручную. | - Обтирка (фар, стёкол и т.д).<br>- Обдувка сжатым воздухом.<br>- Дозаправка автомобиля.<br>- Дезинфекция. |

### 2.2.8.2 Распределение видов работ по операциям

Таблица 9

Распределение видов работ по операциям

| Виды работ и наименование операций по каждому виду работ | Норма времени на операцию | В том числе по постам |         |               |
|--|---------------------------|-----------------------|---------|---------------|
|  |                           | Пост №1               | Пост №2 | Пост №3 и т.д |
| 1  | 2                         | 3                     | 4       | 5             |
| 1.   |                           |                       |         |               |
| 2.   |                           |                       |         |               |
| 3.   |                           |                       |         |               |
| 4.   |                           |                       |         |               |
| Итого:   |                           |                       |         |               |

## 2.2.9 Составление технологических карт

### 2.2.9.1 Технологическая карта

Вид ТО или ТР : \_\_\_\_\_

(указать вид ТО и марку автомобиля)

Вид работ: \_\_\_\_\_

крепежные, регулировочные и т.п.

Наименование операции: \_\_\_\_\_

полное название операции

Трудоёмкость работ: \_\_\_\_\_ чел-мин

Исполнители: \_\_\_\_\_ человек.

Специальность и разряд: \_\_\_\_\_

| № п/п | Наименование операций, переходов и приёмов | Место выполнения операции, работ | Число точек | Специальность и разряд | Оборудование и инструмент | Трудоёмкость (чел-мин) | Технические условия и указания |
|-------|--|----------------------------------|-------------|------------------------|---------------------------|------------------------|--------------------------------|
| 1     | 2  | 3                                | 4           | 5                      | 6                         | 7                      | 8                              |
| 1.    |  |                                  |             |                        |                           |                        |                                |
| 2.    |  |                                  |             |                        |                           |                        |                                |
| 3.    |  |                                  |             |                        |                           |                        |                                |
| 4.    |  |                                  |             |                        |                           |                        |                                |
| 5.    |  |                                  |             |                        |                           |                        |                                |
| 6.    |  |                                  |             |                        |                           |                        |                                |

## 2.2.10 Расчет производственных показателей заданной зоны (участка)

### 2.2.10.1 Площадь заданной зоны (участка)

$$F_{з\ TO(уч)} = P_{я} \cdot f_{уд} \quad (88),$$

где  $P_{я}$  – явочное количество производственных рабочих заданной зоны (участка),

$$P_{я} = \dots \text{ чел (см. п.2.2.2.1),}$$

$f_{уд}$  - удельная площадь зоны (участка), приходящейся на одного рабочего,

$$f_{уд} = \dots \text{ м}^2/\text{раб [1, табл. 23].}$$

### 2.2.10.2 Стоимость потребного количества оборудования зоны (участка)

$$C_{об} = P_{я} \cdot C_{уд.обор} \quad (89),$$

$$P_{я} = \dots \text{ чел. (см. п.2.2.2.1.)}$$

$C_{уд.обор}$  – стоимость оборудования заданной зоны (участка), приходящаяся на одного рабочего

$$C_{уд.обор} = \dots \text{ (руб.) [1, табл. 23].}$$

### 2.2.10.3 Стоимость потребного количества инвентаря



$$C_{инв} = P_{я} \cdot C_{уд.инв} \quad (90),$$

$$P_{я} = \dots \text{ чел. (см. п.2.2.2.1.)}$$

$C_{уд.инв}$  - стоимость инвентаря заданной зоны (участка), приходящаяся на одного рабочего.

$$C_{уд.инв} = \dots \text{ (руб.) [1, табл. 23].}$$

#### 2.2.10.4 Потребное количество воды для технологических нужд

$$V_{втн} = P_{я} \cdot V_{уд.втн} \quad (91),$$

$$P_{я} = \dots \text{ чел. (см. п.2.2.2.1.)}$$

$V_{уд.втн}$  - удельная потребность воды для технологических нужд, приходящаяся на одного рабочего.

$$V_{уд.втн} = \dots \text{ м}^3/\text{час [1, табл. 23].}$$

#### 2.2.10.5 Потребное количество сжатого воздуха

$$V_{сж.в} = P_{я} \cdot V_{уд.сж.в} \quad (92),$$

$$P_{я} = \dots \text{ чел. (см. п.2.2.2.1.)}$$

$V_{уд.сж.в}$  - удельная потребность сжатого воздуха, приходящегося на одного рабочего.

$$V_{уд.сж.в} = \dots \text{ м}^3/\text{час [1, табл. 23].}$$

#### 2.2.10.6 Установленная мощность электродвигателей в заданной зоне (на участке)

$$N_{уст.м.эл} = P_{я} \cdot N_{уд.м.эл} \quad (93),$$

$$P_{я} = \dots \text{ чел. (см. п.2.2.2.1.)}$$

$N_{уд.м.эл}$  - удельная мощность электродвигателей заданной зоны (на участке), приходящаяся на одного рабочего

$$N_{уд.м.эл} = \dots \text{ кВт [1, табл. 23].}$$

#### 2.2.11 Сводная ведомость производственной программы АТП по ТО и ТР подвижного состава

Таблица 10

| № п/п | Наименование показателей | Обозначение показателей | Размерность | Пункт расчёта | Значение показате |
|-------|--------------------------|-------------------------|-------------|---------------|-------------------|
| 1     | 2                        | 3                       | 4           | 5             | 6                 |

|     |  |   |                                 |                       |  |
|-----|--|---|---------------------------------|-----------------------|--|
| 1.  | Состав парка: в том числе по маркам и типам                  | A<br>A <sub>1</sub><br>A <sub>2</sub><br>A <sub>3</sub><br>A <sub>4</sub> | ед.<br>ед.<br>ед.<br>ед.<br>ед. | Дано в задании        |  |
| 2.  | Годовой пробег парка   | L <sub>r</sub>  | км                              | п.2.1.3.              |  |
| 3.  | Годовая производственная программа в заданной зоне (участке) | $N_{TO}^{\Gamma}$   | ед.                             | п.2.1.7.6.<br>графа 3 |  |
| 4.  | Годовая трудоёмкость работ в заданной зоне (участке)         | $T_{TO(EO)}^{\Gamma}$ (рем. отд.)   | чел-час                         | п.2.2.1.              |  |
| 5.  | Количество производственных рабочих                          | R <sub>пр.п</sub>   | чел.                            | п 2.2.2.              |  |
| 6.  | Площадь заданной зоны (участка)                              | F <sub>з (уч.)</sub>  | м <sup>2</sup>                  | п. 2.2.11.1           |  |
| 7.  | Стоимость оборудования                                       | $C_{об}^I$  | Руб.                            | п.2.2.11.2            |  |
| 8.  | Стоимость инвентаря  | $C_{инв.}^I$  | Руб.                            | п.2.2.11.3            |  |
| 9.  | Установленная мощность электродвигателей                     | $N_{уст.эл}$  | кВт                             | п.2.2.11.6            |  |
| 10. | Удельная потребность воды для технологических нужд           | V <sub>уд.в.т.н.</sub>  | м <sup>3</sup> /час             | п.2.2.11.4            |  |
| 11. | Удельная потребность сжатого воздуха                         | V <sub>уд.сж.в.</sub>   | м <sup>3</sup> /час             | п.2.2.11.5            |  |
| 12. | Средний разряд работ в заданной зоне (участке)               | R <sub>ср</sub>   | —                               | п.2.2.8               |  |

## ПРИЛОЖЕНИЕ 7

### Таблицы методических рекомендаций (МР)

Уважаемые студенты, данные методические рекомендации представляют собой выборки из различных источников литературы и объединены в таблицы с примечаниями и описаниями для более лёгкого и быстрого поиска необходимых показателей при выполнении дипломного проекта.

Таблица 1  
Нормативная периодичность ТО-1 и ТО-2 подвижного состава выпуска после 1998 года, км

| Тип подвижного состава | Периодичность ТО, км. |               |
|------------------------|-----------------------|---------------|
|                        | ТО-1                  | ТО-2          |
| Легковые авт.          | 5000                  | 20000         |
| Грузовые авт.          | 4000                  | 16000         |
| Автобусы               | 4500                  | 18000         |
| Иномарки               | Ккр =1,4-1,65         | Ккр =1,4-1,65 |

**Примечание:** При наличии в составе парка иномарок, их периодичность ТО-1 и ТО-2 увеличивается на 40-65% (Коэффициент коррекции Ккр =1,40 – 1,65), в зависимости от периодичности сервисного обслуживания базовых моделей иномарок (Сервисное обслуживание - это обслуживание автомобилей индивидуальных владельцев), указанной в сервисной книжке, или инструкции по эксплуатации, которая для большинства иномарок составляет 10000 – 15000 км. Чем выше периодичность сервисного обслуживания иномарки, тем больше принимается значение Ккр.

Таблица 2  
Значения коэффициента К1, учитывающего условия эксплуатации.

| Категория условий эксплуатации | Значения коэффициента К1 |                |              |                 |
|--------------------------------|--------------------------|----------------|--------------|-----------------|
|                                | Периодичн. ТО-1, ТО-2    | трудоемк. Т.Р. | пробег до КР | расход з/частей |
| I                              | 1,0                      | 1,0            | 1,0          | 1,0             |
| II                             | 0,9                      | 1,1            | 0,9          | 1,0             |
| III                            | 0,8                      | 1,2            | 0,8          | 1,25            |
| IV                             | 0,7                      | 1,4            | 0,7          | 1,40            |
| V                              | 0,6                      | 1,5            | 0,6          | 1,65            |

Таблица 3

Значения коэффициента К2, учитывающего модефикацию подвижного состава

| <b>Модефикация подвижного состава</b> | <b>Значение К2</b> |
|---------------------------------------|--------------------|
| Базовая марка                         | 1,0                |
| Тягачи сидельные (пикапы)             | 1,1                |
| Автомобили с прицепом                 | 1,15               |
| Автомобили самосвалы                  | 1,15               |
| Автомобили фургоны                    | 1,20               |
| Рефрижератор, цистерны                | 1,30               |

Таблица 4

Значения коэффициента К3, учитывающего зависимость от природно-климатических условий

| <b>Природно-климатическая зона</b>             | <b>Значения К3</b>                 |                           |
|--|------------------------------------|---------------------------|
|  | <b>периодичность<br/>ТО-1,ТО-2</b> | <b>трудоемк.<br/>Т.Р.</b> |
| Центральная зона с умеренным и теплым климатом | 1,0                                | 1,0                       |
| Жаркая, сухая (-4° - +30°)                     | 0,9                                | 1,1                       |
| Умеренно холодная зона (-30° +25°)             | 0,9                                | 1,1                       |
| Холодная зона (-40° - +20°)                    | 0,9                                | 1,2                       |
| Арктическая зона (-50° - +18°)                 | 0,8                                | 1,3                       |

Таблица 8

Нормативы трудоемкости ТО и ТР подвижного состава (чел.-ч.)

| Тип подвижного состава           | Характеристика              | Модель и марка подвижного состава                  | Нормативная трудоемкость на одно ТО |              |              | ТР на 1000 км |
|----------------------------------|-----------------------------|--|-------------------------------------|--------------|--------------|---------------|
|                                  |                             |  | $t_{EO}^H$                          | $t_{TO-1}^H$ | $t_{TO-2}^H$ |               |
| 1                                | 2                           | 3  | 4                                   | 5            | 6            | 7             |
| <b>Легковые автомобили</b>       | <b>Рабочий объем (л)</b>    |  |                                     |              |              |               |
| - малого класса                  | 1,2-1,8                     | ВАЗ, ИЖ  | 0,2                                 | 2,3          | 9,2          | 2,8           |
| - среднего класса                | 1,8-3,5                     | ГАЗ -24-3110                                       | 0,25                                | 2,9          | 11,7         | 3,2           |
| <b>Автобусы</b>                  | <b>Длина (м)</b>            |  |                                     |              |              |               |
| - особо малого класса            | До 6                        | ГАЗ -3221  | 0,25                                | 4,5          | 17,3         | 4,2           |
| - малого класса                  | 6,0-7,5                     | ПАЗ -32054<br>ГолаЗ -3030                          | 0,3                                 | 6,0          | 19,8         | 4,8           |
| - среднего класса                | 8,0-9,5                     | ЛАЗ -695, 697                                      | 0,4                                 | 7,0          | 25,3         | 5,4           |
| - большого класса                | 10,0-12,0                   | ЛиАЗ -5256<br>МАЗ -103-062                         | 0,5                                 | 8,0          | 33,4         | 6,3           |
| - особо большого класса          | 16,0-18,0                   | ИКАРУС -280  | 1,0                                 | 14,0         | 50,4         | 10,0          |
| <b>Грузовые автомобили</b>       | <b>Грузоподъемность (т)</b> |  |                                     |              |              |               |
| - особо малой грузоподъемности   | 0,3 – 1,0                   | ВИС -2347<br>ВИС -2345                             | 0,15                                | 2,0          | 7,2          | 2,3           |
| - малой грузоподъемности         | 1,0 – 3,0                   | ГАЗ -33104<br>ГАЗ -2705                            | 0,2                                 | 2,3          | 8,7          | 3,2           |
| - средней грузоподъемности       | 3,0 – 5,0                   | ГАЗ -33104<br>ГАЗ -3307                            | 0,2                                 | 2,6          | 10,2         | 3,7           |
| - большой грузоподъемности       | 5,0 – 10,0                  | ЗИЛ -4333<br>МАЗ -5551<br>МАЗ -5336<br>Камаз -4311 | 0,25                                | 3,5          | 13,5         | 4,2           |
| - особо большой грузоподъемности | 10,0 – 40,0                 | МАЗ -5337<br>Камаз -6520<br>Камаз -5511            | 0,30                                | 3,8          | 15,0         | 6,9           |

При разномарочном составе парка нормативную трудоемкость ТО-1, ТО-2, ЕО, ТР с целью сокращения объема расчетов в практической, курсовой, дипломной работе можно определять как средневзвешенную по заданным маркам и типам подвижного состава:

$$t_{TO(TP)}^{H,CP} = \frac{A_1 * t_{TO}^{H^1} * K_2^1 + A_2 * t_{TO}^{H^2} * K_2^2 + \dots + A_n * t_{TO}^{H^n} * K_2^n}{A_1 + A_2 + A_3 \dots A_n}, \text{ где}$$

$A_1; A_2; A_3; \dots A_n$  – состав парка по маркам и типам (дан в задании),

$t_{TO}^{H^1}, t_{TO}^{H^2} \dots t_{TO}^{H^n}$  - нормативная трудоемкость работ по ЕО, ТО-1, ТО-2-соответственно данной марки, типа подвижного состава (таблица 8),

$K_2$  - коэффициент, учитывающий модификацию подвижного состава (таблица 3).

В некоторых учебниках рекомендуется в формуле количества ТО-2 ( $N_{TO-2}$ ) вычитать число капитальных ремонтов (Нк.р.). Мы этого не рекомендуем в связи с тем, что фактически после капитального ремонта автомобиль всегда нуждается в обслуживании ТО-2.

Количеством сезонных обслуживаний (СО) можно пренебречь, так как их, как правило, совмещают с очередным ТО-2.

Общее диагностирование (Д1) проводится на постах диагностики всем автомобилям перед ТО-1 и после ТО-2, а также выборочно после ТР в количестве 10% от программы ТО-1.

Поэлементная диагностика (Д2) проводится на посту диагностики всем автомобилям перед ТО-2, а также выборочно после Т.Р. в количестве 20% от программы ТО-2.

Таблица 6

Значения коэффициента  $K_5$ , учитывающего изменение трудоемкости ТО и ТР в зависимости от размера АТП

| Размеры АТП<br>(кол-во ед. П.С.) | Значения $K_5$ |      |
|----------------------------------|----------------|------|
|                                  | ЕО, ТО-1, ТО-2 | Т.Р. |
| 100-200 ед.                      | 1,2            | 1,2  |
| 200-300 ед.                      | 1,1            | 1,1  |
| 300-400 ед.                      | 1,0            | 1,0  |
| 400-500 ед.                      | 0,9            | 0,9  |
| 500-600 ед.                      | 0,85           | 0,85 |

Таблица 9

Режим работы зоны ТО и ТР на АТП

| Рабочая неделя              | Число рабочих дней в году | Продолжительность рабочей смены (ч) |
|-----------------------------|---------------------------|-------------------------------------|
| 5-ти дневная рабочая неделя | 253                       | 8,2                                 |
| 6-ти дневная рабочая неделя | 305                       | 7,0                                 |
| непрерывная рабочая неделя  | 365                       | 7,0                                 |

В таксомоторных и автобусных парках зона ЕО работает по

непрерывной рабочей неделе, а зоны ТО-1 и ТО-2 могут работать по 5-ти или 6-ти дневной рабочей неделе.

В зоне ЕО выполняются, как правило, только уборочно-моечные работы (УМР), число УМР не всегда равно числу ЕО.

Для грузовых автомобилей  $N_{УМР}^Г \approx 0,8N_{\infty}^Г$ , так как моечные работы в сухую погоду рекомендуется проводить не каждый день.

Для легковых автомобилей и автобусов  $N_{УМР}^Г = 1,1 - 1,15N_{\infty}^Г$ , т.е. увеличивается за счет проведения работ дважды при 2-х сменной работе, если пересмена производится на территории АТП. При механизированной мойке трудоемкость ЕО ( $T_{\infty}^Г$ ) определяется, исходя из часовой производительности выбранной моечной установки (по паспорту).

Сопутствующий текущий ремонт, выполняемый в зонах ТО-1 и ТО-2, составляет 15 - 20% от трудоемкости соответствующего вида ТО ( $K_{соп} = 0,15 - 0,2$  и принимается самостоятельно.). В зонах ТО-1 и ТО-2 одновременно с обслуживанием выполняется и текущий ремонт малой трудоемкости (3-15 чел-мин), чтобы не перегонять автомобили из одной зоны в другую. Этот вид ТР называется сопутствующим ТР. Раздельное выполнение ТО и ТР значительно усложняет производство. При выявлении ТР большой трудоемкости, автомобиль направляется в зону ТР или перед ТО, или после ТО.

Таблица 10

Доли трудоемкости диагностических работ ( $K_{Д-1}; K_{Д-2}$ ) в общей трудоемкости ТО-1, ТО-2

| Вид подвижного состава | $K_{Д-1}$   | $K_{Д-2}$   |
|------------------------|-------------|-------------|
| Легковые автомобили    | 0,12 - 0,16 | 0,1 - 0,12  |
| Автобусы               | 0,05 - 0,09 | 0,05 - 0,07 |
| Грузовые автомобили    | 0,08 - 0,1  | 0,06 - 0,1  |

Таблица 5

Значение коэффициента  $K_4$ , учитывающего «возраст» подвижного состава

| «Возраст» подвижного состава    | Значение $K_4$ |
|---------------------------------|----------------|
| Автомобиль с пробегом до 1 К.Р  | 0,8            |
| Автомобиль с пробегом после К.Р | 1,6            |

Коэффициент  $K_4$  находится как средневзвешенная величина.

Например: если в АТП имеется 25% новых до КР и 75% прошедших КР, то  $K_4 = (25 \cdot 0,8 + 75 \cdot 1,6) / 100 = 1,4$

При выполнении Д1 и Д2 на отдельных постах их трудоемкость вычитается из общей трудоемкости ТО-1 и ТО-2. При количестве автомобилей в АТП < 50 ед. трудоемкость диагностических работ не

вычитается, и они выполняются на постах ТО-1 и ТО-2 в общем технологическом процессе. При кол-ве автомобилей в АТП до 200 ед. допускается выполнение Д1 и Д2 на одном универсальном посту. При количестве автомобилей в АТП > 200 ед. оборудуются отдельные посты Д1 и Д2. Если коэффициент использования рабочего поста Д1 и Д2  $\leq 0,75$  можно на этих постах дополнительно проводить регулировочные работы, выделив их трудоемкость из общей трудоемкости ТО-1 и ТО-2.

При выполнении ТО-1 и ТО-2 поточным методом общая годовая трудоемкость ТО-1 и ТО-2 уменьшается на 10-20% за счет специализации рабочих мест и повышения производительности труда.

При разномарочном составе парка нормативная  $t_{TP}^{H,CP}$ , удельная трудоемкость TP определяется средневзвешанно в зависимости от типа, марки, модели и списочного количества подвижного состава.

Таблица 11

Значения коэффициента постовых работ в зоне TP по видам подвижного состава: ( $K_{ПОСТ,Р}$ )

| Виды подвижного состава   | Знач $K_{ПОСТ,Р}$ | Виды подвижного состава | Знач. $K_{ПОСТ,Р}$ |
|---------------------------|-------------------|-------------------------|--------------------|
| Грузовые бортовые (инж.)  | 0,34              | Тягачи (дизел.двиг.)    | 0,38               |
| Грузовые бортовые (диз.)  | 0,36              | Легковые автомоб        | 0,32               |
| Грузовые самосвалы (инж.) | 0,39              | Автобусы                | 0,28               |
| Грузовые самосвалы (диз.) | 0,40              | Прицепы                 | 0,35               |
| Тягачи (инж.)             | 0,37              |                         |                    |

Часть работ по самообслуживанию предприятия выполняют ремонтные участки основного производства. Доля этих работ зависит от размеров АТП.

**Размеры АТП:**    100-200ед.        200-400ед.        свыше 400ед.  
**Значения Kсам:**    0,15-0,12        0,12-0,10        0,10-0,08

**Работы по самообслуживанию АТП распределяются по видам работ: (Квида)**

Электро-технические    - 0,25  
Слесарномеханические    - 0,26  
Медницкие                    - 0,01  
Кузнечные                     - 0,02  
Трубопроводные             - 0,22



Сварочные - 0,04  
 Ремонтно-строительные - 0,10  
 Деревообрабатывающие - 0,06

$T_{\text{ВИД}}^{\Gamma} = T_{\text{САМ}}^{\Gamma} \cdot K_{\text{ВИДА}}$  (чел.-час) При расчетах одноименных ремонтных участков, эту часть трудоемкости необходимо учитывать (прибавлять) к общей трудоемкости Т.Р. заданного участка.

**Расчет численности производственных рабочих** производится только для заданной зоны, ремонтного участка (отделения).

80% трудоемкости ЕО – уборочные работы,  
 20% трудоемкости ЕО – моечные работы.

Таблица 12

Распределение трудоемкости ТО и ТР по видам работ, в %

| Виды работ<br>1  | Автомобили |          |           |           |
|--|------------|----------|-----------|-----------|
|  | легковые   | автобусы | грузовые  | прицепы   |
|  | 2          | 3        | 4         | 5         |
| Ежедневное обслуживание  |            |          |           |           |
| Уборочные работы   | 80-90      | 80-90    | 70-90     | 60-75     |
| Моечные работы   | 10-20      | 10-20    | 10-30     | 25-40     |
| Техническое обслуживание № 1                                     |            |          |           |           |
| Диагностические  | 12-16      | 5-9      | 8-10      | 3,5-4,5   |
| Крепёжные  | 40-48      | 44-52    | 32-38     | 35 -45    |
| Регулировочные   | 9-11       | 8-10     | 10-12     | 8,5- 10,5 |
| Смазочно-заправочные   | 17-21      | 19-21    | 16-26     | 20-26     |
| Электротехнические   | 4-6        | 4-6      | 10-13     | 7-8       |
| По обслуживанию сист. питан                                      | 2,5-3,5    | 2,5-3,5  | 3-6       | —         |
| Шинные   | 4-6        | 3,5-4,5  | 7-9       | 15-17     |
| Техническое обслуживание № 2                                     |            |          |           |           |
| Диагностические  | 10-12      | 5-7      | 6-10      | 0,5-1,0   |
| Крепёжные  | 36-40      | 46-52    | 33-37     | 60-66     |
| Регулировочные   | 9-11       | 7-9      | 17-19     | 18-24     |
| Смазочно-заправочные   | 9-11       | 9-11     | 14-18     | 10-12     |
| Электротехнические   | 6-8        | 6-8      | 8-12      | 1,0-1,5   |
| По обслуживанию сист. питан                                      | 2-3        | 2-3      | 7-14      | -         |
| Шинные   | 1-2        | 1-2      | 2-3       | 2,5-3,5   |
| Кузовные   | 18-22      | 15-17    | -         | -         |
| Текущий ремонт   |            |          |           |           |
| - работы выполняемые на постах (постовые работы)                 |            |          |           |           |
| Диагностические  | 1,5-2,5    | 1,5-2,0  | 1,5-2,0   | 1,5-2,0   |
| Регулировочные   | 3,5- 4,5   | 1,5-2,0  | 1,0-1,5   | 0,5-1,5   |
| Разборочно-сборочные   | 28-32      | 4-28     | 32-37     | 28-31     |
| ИТОГО  | 33-39      | 27-32    | 34,5-40,5 | 30-34,5   |
| - работы выполняемые в цехах рем.отделениях (частично на постах) |            |          |           |           |

Окончание таблицы 12

|   |         |         |         |          |
|---|---------|---------|---------|----------|
| Ремонт агрегатов  | 13-15   | 16-18   | 18-20   | -        |
| В т.ч. ремонт двигателей  | 5-6     | 6,5-7,0 | 7-8     | -        |
| Ремонт сцепления, кард. стояночн. тормоза, подъемного механизма | 3,5-4,0 | 4-5     | 5-5,5   | -        |
| Ремонт Р.У., передн. и заднего мостов, тормозных систем         | 4,5-5,0 | 5,5-6,0 | 6,0-6,5 | -        |
| Слесарномеханические  | 8-10    | 7-9     | 11-13   | 13-14    |
| Электротехнические  | 4,0-5,5 | 8-9     | 4,5-7,0 | 1,5-2,5  |
| Аккумуляторные  | 1,0-1,5 | 0,5-1,5 | 0,5-1,5 | -        |
| Ремонт приб. систем пит.  | 2,0-2,5 | 2,5-3,6 | 3,0-4,5 |          |
| Шиномонтажные   | 2,0-2,5 | 2,5-3,5 | 0,5-1,5 | 1,5-2,5  |
| Вулканизационные  | 1,0-1,5 | 0,5-1,5 | 0,5-1,5 | 1,5-2,5  |
| Кузнечно-рессорные  | 1,5-2,5 | 2,5-3,5 | 2,5-3,5 | 5,5-10,0 |
| Медницкие   | 1,5-2,5 | 1,5-2,5 | 1,5-2,5 | 0,5-1,0  |
| Сварочные   | 1,0-1,5 | 1,0-1,5 | 0,5-1,0 | 3-4      |
| Жестяницкие   | 1,0-1,5 | 1,0-1,5 | 0,5-1,0 | 0,5-1,0  |
| Сварочно-жестяницкие (постовые)                                 | 6-8     | 6-7     | 1-2     | 9-10     |
| Арматурно-кузовые   | 3,5-4,5 | 5,0-5,5 | 0,5-1,5 | 0,5-1,0  |
| Столярные (деревообработ.)                                      | -       | -       | 2,7-7,5 | 16-18    |
| Обойные   | 3,5-4,5 | 2-3     | 1-2     | -        |
| Молярные  | 6-10    | 7-9     | 4-6     | 5-7      |

Таблица 13

## Годовой фонд времени производственных рабочих

| Специальность рабочих   | Число дней в году | Годовой фонд времени штатн. раб (Фшт) , час | Кол-во рабочих дней в году (Дрг) | Годовой фонд времени раб. места (Фрм), час |
|---|-------------------|---|----------------------------------|--|
| 1   | 2                 | 3   | 4                                | 5  |
| Мойщики, уборщики слесари по Т.О. и Т.Р., электрики, столяры. | 15                | 1860  | 305                              | 2060                                       |
| Мотористы, слесари по рем. сист. питания, аккумулят.          | 18                | 1840  | 305                              | 2050                                       |
| Кузнецы, медники, сварщики, вулканизаторщики.                 | 24                | 1820  | 305                              | 2040                                       |
| Моляры  | 24                | 1610  | 305                              | 1940                                       |
| Мойщики, уборщики автобусн. АТП                               | 15                | 1860  | 365                              | 2555                                       |

Таблица 14

Рекомендуемое среднее число рабочих на постах ТО и ТР

| Вид воздействия              | Среднее число рабочих на одном посту |            |          |          |
|------------------------------|--------------------------------------|------------|----------|----------|
|                              | Грузовые                             | Автопоезда | Легковые | Автобусы |
| 1                            | 2                                    | 3          | 4        | 5        |
| Уборка и обтирка             | 1-2                                  | 1-3        | 2-3      | 3-6      |
| Шланговая мойка              | 1                                    | 1          | 1        | 2        |
| Механизирован. Мойка         | 1                                    | 2          | 1        | 1        |
| Посты ТО-1                   | 2-4                                  | 3-5        | 2-4      | 4-5      |
| Посты ТО-2                   | 2-4                                  | 2-5        | 2-4      | 2-5      |
| Посты Т.Р.                   | 1-2                                  | 1-2        | 1-2      | 1-2      |
| Посты диагностики<br>Д1 и Д2 | 0,5                                  | 0,5        | 0,5      | 0,5      |

Таблица 15

Применяемые моечные установки

| марка,<br>модель<br>Общая хар-<br>ка            | Авто<br>мат<br>для<br>легко-<br>вых<br>автом | Наружн.<br>для<br>легковых<br>автом | Мойка<br>грузов.<br>автом | Мойка<br>грузов.<br>автом | Авто-<br>мат<br>для<br>авто-<br>бусов | Мойка<br>автом<br>Снизу |
|---|--|-------------------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------------------|-------------------------|
| 1   | 2  | 3                                   | 4                         | 5                         | 6                                     | 7                       |
| Производит.<br>(авт/час)                        | 30-40  | 60-90                               | 20-30                     | 50-70                     | 30-35                                 | 30-40                   |
| Расход воды<br>на 1<br>авто(литр)               | 240-450                                      | 100-150                             | 1200-<br>1800             | 600-<br>1200              | 500                                   | 200-<br>300             |
| Скорость<br>перемещени<br>я конвеера<br>(м/мин) | 4,6-7,0                                      | 7,0-10,6                            | 3-4                       | 7,0-<br>10,6              | 6-9                                   | 4,6-7,0                 |
| Мощность<br>эл.двигателе<br>й                   | 45   | 4                                   | 29                        | 44                        | 8                                     | 14                      |

Таблица 16

Конвейеры для линий ТО автомобилей (для линий ТО прерывистого действия, для линий ЕО непрерывного действия)

| Показатели модели        |                         |                                   |                         |
|--------------------------|-------------------------|-----------------------------------|-------------------------|
| 1                        | 2                       | 3                                 | 4                       |
| Способ передачи движения | Толкающий               | Толкающий                         | Тянущий                 |
| Характер движения        | Непрерывно-прерывный    | Непрерывно-прерывный              | Непрерывно-прерывный    |
| Область применения       | ЕО, ТО-1, ТО-2 (легков) | ЕО, ТО-1, ТО-2 (грузов., автобус) | ЕО, ТО-1, ТО-2 (грузов) |
| Скорость движения        | 6                       | 4                                 | -                       |
| Шаг толкателя (мм)       | 9000                    | 9000                              |                         |
| Длина конвейера (мм)     | Свободная               | Свободная                         | Свободная               |
| Мощность эл/двиг (кВт)   | 4,2                     | 4,9                               | 7,0                     |

Если количество постов  $D_1 < 0,75$  и  $D_2 < 0,75$  допускается выполнение  $D_1$  и  $D_2$  на одном универсальном посту, для повышения коэффициента использования.

Таблица 17

Значения коэффициента  $K_{TP}^{II}$ , учитывающего долю постов из общего количества для ремонта тех или иных агрегатов, систем автомобиля

| Назначение постов   | Значения $K_{TP}^{II}$ |
|---|------------------------|
| 1   | 2                      |
| Для ремонта двигателя и его систем                            | 0,2-0,3                |
| Для ремонта агрег. трансмиссии, тормозов, Р.У., ходовой части | 0,4-0,5                |
| Для контроля и регулировки тормозов                           | 0,05-0,10              |
| Для контроля и регулировки углов установки колес              | 0,05-0,10              |
| Универсальные посты:  | 0,10-0,20              |
| - оборудованные канавами,                                     | 0,7-0,6                |
| - оборудованные подъемниками.                                 | 0,3-0,4                |

При хранении подвижного состава в АТП в закрытых стоянках (боксах), посты ожидания ТО и ремонта не предусматриваются. Число постов определяется:

- для зоны ЕО – 20% часовой производительности моечной установки;
- для зоны ТО-1 – 15% суточной программы ТО-1;

- для зоны ТО-2 – 35% суточной программы ТО-2;
- для постовой зоны ТР – 25% от общего количества постов в ТР.

К технологическому оборудованию относят стационарные, передвижные и переносные станки, приборы и приспособления, производственный инвентарь (верстаки, стеллажи, шкафы, столы) необходимые для выполнения работ по ТО, ТР и диагностированию подвижного состава.

Таблица 18

Распределение трудоемкости по видам работ в  
слесарно-механическом цехе (участке)

| Виды работ   | %  |
|--------------|----|
| 1            | 2  |
| Токарные     | 48 |
| Револьверные | 12 |
| Строгальные  | 5  |
| Шлифовальные | 10 |
| Заточные     | 8  |
| Сверлильные  | 5  |

Расстояния между автомобилями, оборудованием и элементами зданий и сооружений при компоновочном решении принимаем аналитически.

При наличии в ремонтном отделении (участке) поста для автомобиля, площадь его проекции принимается как и оборудования ( $A \times B$ ) ( $m^2$ ).

По результатам расчетов площадей составляется планировка заданной зоны, участка.

Отступление при компоновке от расчетной площади любой зоны, участка допускается:

- для помещений с  $F_{уч} < 100 m^2$  не более  $\pm 20\%$ ;
- для помещений с  $F_{уч} > 100 m^2$  не более  $\pm 10\%$ ;

Таблица 19

Значения коэффициента плотности расстановки оборудования  $K_{пл}$

| Наименование помещений   | Значение $K_{пл}$ |
|--|-------------------|
| 1  | 2                 |
| Зоны обслуживания и ремонта  | 4,5               |
| Кузнечно-рессорный, деревообделочн. уч-ки                                      | 5,0               |
| Сварочный, жестяницкий уч-ки   | 4,5               |
| Моторный, агрегатный, шиномонтажн.,<br>Вулканизационный, молярный              | 4,0               |
| Слесарно-механический, медницкий,<br>Аккумулят., эл/технич., карбюрат, обойный | 3,5               |
| Складские помещения  | 2,5               |

Средний разряд работ (рабочих),  
интервал разрядов по ТО автомобилей

| Вид работ                  | ТО-1       |          |            |          |          |        | ТО-2       |          |            |          |          |        |
|----------------------------|------------|----------|------------|----------|----------|--------|------------|----------|------------|----------|----------|--------|
|                            | Груз авто  |          | Авт-обусы  |          | Легковые | Разряд | Груз авто  |          | Авт-обусы  |          | Легковые | Разряд |
|                            | Карб. двиг | Диз двиг | Карб. двиг | Диз двиг |          |        | Карб. двиг | Диз двиг | Карб. двиг | Диз двиг |          |        |
| 1                          | 2          | 3        | 4          | 5        | 6        | 7      | 8          | 9        | 10         | 11       | 12       | 13     |
| Контрольно-диагностические | 3,8        | 4,0      | 4,6        | 4,6      | 4,0      | 2-5    | 3,8        | 4,0      | 4,6        | 4,6      | 4,2      | 2-5    |
| Уборочные (ЕО)             | -          | -        | 1,0        | 1,0      | -        | 1,0    | -          | -        | 1,0        | 1,0      | -        | 1,0    |
| Моечные (ЕО)               | -          | -        | 1,0        | 1,0      | -        | 1,0    | -          | -        | 1,0        | 1,0      | -        | 1,0    |
| Крепёжные                  | 2,8        | 2,9      | 2,9        | 2,9      | 2,9      | 2-3    | 2,9        | 2,9      | 2,9        | 2,9      | 2,9      | 2-3    |
| Регулировочные             | 3,9        | 3,9      | 3,9        | 3,9      | 3,9      | 3-4    | 4,0        | 4,0      | 4,1        | 4,1      | 4,2      | 3-5    |
| Смазочно-очистит.          | 1,8        | 1,9      | 1,9        | 1,9      | 1,8      | 1-2    | 1,8        | 1,9      | 1,9        | 1,9      | 1,8      | 1-2    |
| Электротехническ           | 2,3        | 2,3      | 2,6        | 2,6      | 2,5      | 2-3    | 3,2        | 3,2      | 3,2        | 3,2      | 3,2      | 1-5    |
| В т.ч. аккумуляторн.       | 1,5        | 1,5      | 1,5        | 1,5      | 1,5      | 1-2    | 2          | 2        | 2          | 2        | 2        | 1-3    |
| По системе питания         | 2,7        | 2,8      | 2,9        | 2,9      | 2,9      | 2-3    | 3,4        | 3,5      | 3,4        | 3,4      | 3,4      | 2-5    |
| Шиномонтажные              | 2,0        | 2,0      | 2,0        | 2,0      | 2,0      | 2      | 2,0        | 2,0      | 2,0        | 2,0      | 2,0      | 2      |
| Общ. средн. разряд         | 2,8        | 2,8      | 2,8        | 2,8      | 2,8      | 1-5    | 3,1        | 3,1      | 3,1        | 3,1      | 3,1      | 1-5    |

**Средний разряд работ (рабочих),  
интервал разрядов по ТР автомобилей**

| Вид работ                              | ТО-1       |          |            |          |          | Разряд |
|--|------------|----------|------------|----------|----------|--------|
|  | Груз авто  |          | Авт-обусы  |          | Легковые |        |
|  | Карб. двиг | Диз двиг | Карб. двиг | Диз двиг |          |        |
| 1                                      | 2          | 3        | 4          | 5        | 6        | 7      |
| Контрольно диагностич                  | 3,5        | 3,6      | 3,6        | 3,7      | 3,5      | 2-5    |
| Регулировочные                         | 4,1        | 4,6      | 4,4        | 4,6      | 4,3      | 3-6    |
| Разб.-сборочные                        | 3,5        | 3,7      | 3,7        | 4,0      | 3,5      | 1-5    |
| Агрегатные                             | 3,8        | 3,9      | 3,9        | 4,1      | 3,8      | 1-5    |
| Электротехнич.                         | 3,5        | 3,5      | 3,5        | 3,6      | 3,5      | 1-5    |
| В т.ч. аккумулят.                      | -          | -        | -          | -        | -        | 1-4    |
| Ремонт топл.апп                        | 3,6        | 4,0      | 3,7        | 4,0      | 3,7      | 2-5    |
| Шиномонтажные                          | 2,0        | 2,0      | 2,0        | 2,0      | 2,0      | 2      |
| Вулканизацион                          | 2,5        | 2,5      | 2,5        | 2,5      | 2,5      | 2-3    |
| Медницкие                              | 2,2        | 2,3      | 2,4        | 2,4      | 2,3      | 1-3    |
| Жестянные                              | 2,2        | 2,3      | 2,9        | 2,9      | 2,7      | 1-3    |
| Сварочные                              | 2,9        | 2,9      | 2,9        | 2,9      | 2,9      | 2-4    |
| Кузн. Рессорные                        | 2,7        | 2,8      | 2,8        | 2,8      | 2,6      | 2-4    |
| Слес. механич.                         | 3,4        | 3,4      | 3,4        | 3,4      | 3,4      | 1-5    |
| Арматурные                             | 2,6        | 2,6      | 2,9        | 2,9      | 2,7      | 2-3    |
| Обойные                                | 2,6        | 2,6      | 2,9        | 2,9      | 3,0      | 1-4    |
| Молярные                               | 2,6        | 2,5      | 3,2        | 3,2      | 3,2      | 2-4    |
| Общ. средн.<br>Разряд интервал по Т.Р. | 3,4        | 3,5      | 3,5        | 3,6      | 3,3      | 1-6    |

**Распределение рабочих и работ по постам поточной линии** производится с целью обеспечения ритмичной работы линии, из расчета, что такт поста должен быть равен такту линии ( $Jп = Jл$ ). На каждом посту выполняется такой объем работ и таким количеством рабочих, чтобы время окончания работ на всех постах было одинаковым ( $Jп1 = Jп2 = Jп3 \dots \approx Jл$ ). При распределении рабочих и работ по постам, число постов линии (п.2.2.3.1.) может быть скорректировано, оперируя средним числом рабочих на посту ( $R_{ср}$ ) и числом смен ( $C$ ). Среднее число рабочих на посту может быть дробным числом, это означает, что рабочий, выполнив весь объем работ на одном посту, переходит на другой пост, где также выполняет возложенный на него объем работ.

Примерное число постов и распределение видов работ по постам  
поточных линий

| Виды обслуживания | Число постов линий | Распределение работ по постам линии  |  |  |  |
|-------------------|--------------------|--|--|--|--|
|                   |                    | пост №1  | пост №2  | пост №3  | пост №4  |
| 1                 | 2                  | 3  | 4  | 5  | 6  |
| Е.О.              | 2-4                | Уборочные  | Моечные  | Обтирочные   | Дозаправка, дезинфекция  |
| ТО-1              | 2-4                | Контрольно-диагностические работы<br>Работы по системе питания<br>Крепёжные работы<br>Регулировочные работы<br>Смазочно-заправочные работы<br>Электро-технические работы<br>Шинные работы                          | Контрольно-диагностические работы<br>Работы по системе питания<br>Крепёжные работы<br>Регулировочные работы<br>Смазочно-заправочные работы<br>Электро-технические работы<br>Шинные работы                          | Контрольно-диагностические работы<br>Работы по системе питания<br>Крепёжные работы<br>Регулировочные работы<br>Смазочно-заправочные работы<br>Электро-технические работы<br>Шинные работы                          | Контрольно-диагностические работы<br>Работы по системе питания<br>Крепёжные работы<br>Регулировочные работы<br>Смазочно-заправочные работы<br>Электро-технические работы<br>Шинные работы                          |
| ТО-2              | 2-5                | Контрольно-диагностические работы<br>Крепёжные работ<br>Регулировочные работы<br>Электротехнические работы<br>Работы по системе питания<br>Смазочные заправочные работы<br>Шиномонтажные работы<br>Кузовные работы | Контрольно-диагностические работы<br>Крепёжные работ<br>Регулировочные работы<br>Электротехнические работы<br>Работы по системе питания<br>Смазочные заправочные работы<br>Шиномонтажные работы<br>Кузовные работы | Контрольно-диагностические работы<br>Крепёжные работ<br>Регулировочные работы<br>Электротехнические работы<br>Работы по системе питания<br>Смазочные заправочные работы<br>Шиномонтажные работы<br>Кузовные работы | Контрольно-диагностические работы<br>Крепёжные работ<br>Регулировочные работы<br>Электротехнические работы<br>Работы по системе питания<br>Смазочные заправочные работы<br>Шиномонтажные работы<br>Кузовные работы |



Таблица 23

Значения удельных производственных показателей зоны, участка в производстве ТО и ТР подвижного состава на АТП

| № п/п | Наименование зон, участков.                       | Удельная стоимость оборудования рубл./чсл. | Удельная стоимость инвентаря рубл. / чел. | Удельная площадь зоны (участка) м/чел. | Удельная потребность воды для технологических нужд м <sup>3</sup> /час•чел | Удельная потребность сжатого воздуха м <sup>3</sup> /час•чел | Удельная установленная мощность зл.двигательной КВТ/чел |
|-------|---|--|---|--|--|--|---|
|       | Обозначение показателей                           | Суд.оборот                                 | Суд.инв.                                  | f <sub>уд.</sub>                       | V <sub>уд.в.т.н.</sub>   | V <sub>уд.сж.в.</sub>  | N <sub>усТ1.эл.</sub>                                   |
| 1     | 2   | 3  | 4   | 5                                      | 6  | 7  | 8   |
| 1.    | Зона ЕО   | 7630-8100                                  | 920-1160                                  | 18,0-19,0                              | 0,6-0,7  | 27-2,9   | 3,3-3,5   |
| 2.    | Зона ТО-1   | 12900-13150                                | 1640-1780                                 | 18,4-24,5                              | -  | 2,9-3.1  | 1,8-2,1   |
| 3.    | Зона ТО-2   | 8500-8900                                  | 890-1200                                  | 14,0-16,5                              | -  | 2,3-2,7  | 1,6-1,8   |
| 4.    | Участок диагностических работ                     | 31000-44500                                | 2400-3700                                 | 31,7-35,6                              | -  | 4,1-4,5  | 15.3-19,2   |
| 5.    | Участок по ремонту двигателей зоны ТР             | 26600-27300                                | 2750-2830                                 | 27,0-28,3                              | 0.1  | 6,0-7.4  | 3,5-4,2   |
| 6.    | Участок по ремонту агрегатов зоны ТР              | 11600-12800                                | 5300-6200                                 | 13,6-16,2                              | -  | 2,8-4.1  | 2,1-2,2   |
| 7.    | Участок по ремонту двигателей и агрегатов зоны ТР | 16100-17300                                | 2800-3600                                 | 17,7-19,3                              | 0,15   | 2,9-3,1  | 3,2-3,5   |
| 8.    | Участок кузнечно-рессорных работ зоны ТР.         | 50120-52600                                | 13600-15200                               | 30,2-35,0                              | -  | 4,6-5.3  | 8,3-8,7   |
| 9.    | Участок медницких работ зоны ТР                   | 21600-22300                                | 7350-8440                                 | 18,0-19,1                              | -  | 4,1-4,5  | 4,2-4,6   |

## Окончание таблицы 23

Значения удельных производственных показателей зоны, участка в производстве ТО и ТР подвижного состава на АТП

|    |   |             |             |           |         |           |           |
|----|---|-------------|-------------|-----------|---------|-----------|-----------|
| 10 | Участок жестяницких работ зоны ТР                   | 52600-61400 | 12300-14600 | 40,1-43,7 | -       | 4,1-4.    | 12,5-13,6 |
| 11 | Участок молярных работ зоны ТР                      | 61200-70300 | 6350-8400   | 38,4-58,5 | 0,1-0,3 | 5,3-6,2   | 8,1-8,4   |
| 12 | Участок деревообработки вающих работ                | 24600-18300 | 6200-4100   | 50,3-32,4 |         | 2,3-2,1   | 4,6-3,2   |
| 13 | Участок электротехнических работ зоны ТР            | 26300-28600 | 6100-7200   | 11,3-13,5 | -       | 2,4-2.6   | 3,1-3,5   |
| 14 | Участок шиномонтажных работ зоны ТР                 | 30200-38600 | 4600-5500   | 37,2-39,6 | -       | 20,1-23,4 | 12,1-13,6 |
| 15 | Участок аккумуляторных работ зоны ТР                | 35600-39200 | 9300-11200  | 27,3-29,6 | 0.05    | 6,3-7,8   | 6,4-7,7   |
| 16 | Участок постовых работ зоны ТР                      | 10500-11700 | 3200-3800   | 17,5-18,3 | -       | 3,2-4,3   | 2,1-2,6   |
| 17 | Участок тепловых работ зоны ТР                      | 28200-20100 | 4200-4600   | 22,4-23,8 | 0,2     | 9,3-11,2  | 9,4-11,6  |
| 18 | Участок обойных работ зоны ТР                       | 33600-44200 | 12300-14600 | 25,7-31,4 | -       | 1,2-1,6   | 6,2-6,7   |
| 19 | Участок по ремонту приборов системы питания зоны ТР | 32500-37800 | 6300-7400   | 18,0-18,6 | -       | 4,2-4,6   | 4,5-4,9   |

## ПРИЛОЖЕНИЕ 8

**Порядок выбора и описания технологий работ по восстановлению агрегатов в цехах, участках или зонах ремонта на авторемонтном предприятии (Вариант задания Б)**

### 2 ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

#### 2.1 Характеристика автотранспортных средств , обслуживаемых авторемонтным предприятием

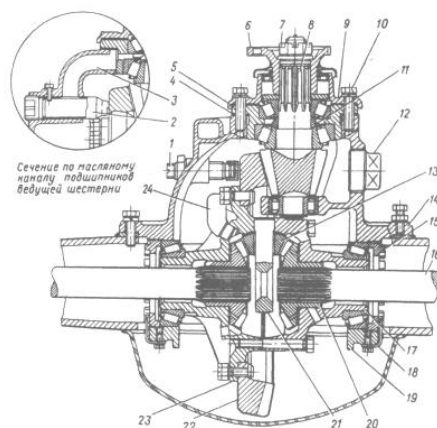
*Произвести описание конструкций автомобилей, обслуживаемых предприятием, схожесть и различие в устройстве , обслуживании и ремонте.*

#### 2.2 Назначение, устройство, работа агрегатов, механизмов или систем автомобиля в соответствии с темой проекта.

*В данном разделе необходимо описать назначение, устройство и принцип работы заданного узла, системы или агрегата. Материалы изготовления деталей. Представить его характеристики, особенности эксплуатации, необходимые мероприятия для поддержания исправного состояния. Применяемые эксплуатационные материалы.*

*При описании использовать сборочные чертежи и эскизы заданных агрегатов, отдельных узлов, различные схемы и графики, необходимые для более полного пояснения рассматриваемых вопросов.*

*Пример :*



*Рисунок1- Главная передача:1 — винт упора; 2 — маслоприемная трубка; 3 - верхний канал; 4 — регулировочные прокладки; 5 — муфта подшипников; 6 — фланец; 7 — гайка; 8 — ведущая шестерня; 9 — крышка; 10 — болт; 11 — регулировочное кольцо; 12 — пробка заливного отверстия; 13 — сателлит; 14 — картер; 15 — гайка; 16 — полуось; 17 — правая коробка дифференциала; 18 — стопорная пластина; 19 — крышка; 20 — полуосевая шестерня; 21 — крестовина; 22 — ведомая шестерня; 23 — левая коробка дифференциала; 24 — маслоулавливатель.*

## 2.3 Основные неисправности агрегатов, механизмов или систем автомобиля в соответствии с темой проекта.

### 2.3.1 Изнашивание деталей агрегата в процессе эксплуатации.

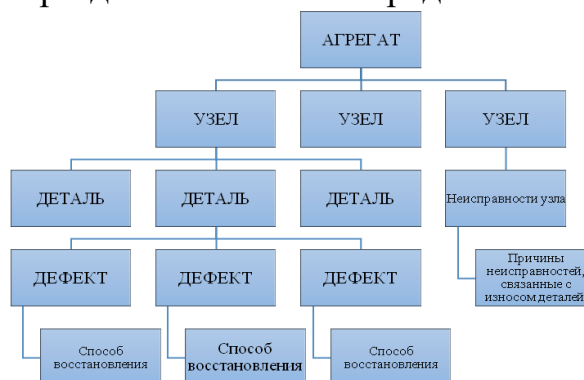
*В материале данного раздела должна содержаться информация об изнашивании, видах и причинах износов, способах определения скрытых дефектов на примере указанного в задании узла, системы или агрегата.*

*Необходимо указать детали и конкретные места, подвергаемые различным видам износов, указать причины, приводящие к ускорению износов. Для наглядности могут быть представлены фотоматериалы, графические изображения, графики нарастания различных видов износов и т.д.*

*В разделе могут быть представлены различные способы и методы определения скрытых дефектов, схемы оборудования и технология проверок и испытаний.*

### 2.3.2 Перечень характерных дефектов и способы их восстановления по каждой детали.

Материал раздела может быть представлен по схеме :



*При описании дефекта детали указать его вид и место*

*( износ посадочного места под подшипник, изгиб, коробление плоскости, овальность цилиндра, и т.д.), допустимую степень износа, номинальный или ремонтный размер. При описании дефекта узла также указать его дефекты (увеличенный люфт, биение, негерметичность и т.д.) с представлением допустимых параметров.*

*Указать измерительный инструмент, оборудование и схему определения. Представить различные способы восстановления деталей и узлов.*

### 2.3.3 Карта технических требований на дефектацию

Карта технических требований на дефектацию может быть составлена на основе технологических карт базовых предприятий и ремонтных производств, а так же на основе пожеланий базовых предприятий.

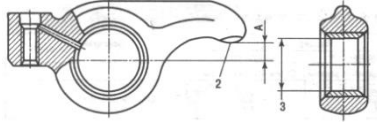
Карта технических требований на дефектацию может быть составлена для определения дефектов и неисправностей детали, узла или агрегата. В зависимости от задания, в содержании карты должны быть указаны места и схемы определения неисправностей и дефектов, измерительный и контрольный инструмент, диагностические стенды и оборудование, номинальные, допустимые и аварийные параметры, предполагаемые методы восстановления.

Примеры.

Карта технических требований на дефектацию посадки

|    |       | Дефектация посадки                                 |                    |                       |            |                   |
|----|-------|--|--------------------|-----------------------|------------|-------------------|
|    |       | Картер-подшипник-промежуточный вал<br>а/м УАЗ      |                    |                       |            |                   |
| №  | № поз | Наименование дефекта                               | Средство измерения | Размер, мм            |            | Заключение        |
|    |       |  |                    | Номинальный           | допустимый |                   |
| 1. |       | Износ наружного и внутреннего диаметра подшипников | Микрометр          |                       |            | Браковать         |
| 2. | А     | Износ отверстия                                    | Шаблон-пробка      | +0,02<br>62<br>-0,01  | 62,05      | Установить втулку |
| 3. | Д     | Износ отверстия                                    | Шаблон-пробка      | +0,002<br>72<br>-0,01 | 72,05      | Установить втулку |
| 4. | В     | Износ вала   | Микрометр          | +0,017<br>25          |            | Наплавить         |

|    |   |            |           |                |  |           |
|----|---|------------|-----------|----------------|--|-----------|
|    |   |            |           | -0.002         |  |           |
| 5. | С | Износ вала | Микрометр | $30 \pm 0.007$ |  | Наплавить |

|  |       |                                 |                                  | <b>Коромысло клапана с втулкой в сборе.</b> |            |                                      |
|---|-------|---------------------------------|----------------------------------|---|------------|--------------------------------------|
|   |       |                                 |                                  | <b>КАМАЗ</b>                                |            |                                      |
|   |       |                                 |                                  | <b>Сталь 45</b>                             |            |                                      |
| №   | № поз | Наименование дефекта            | Средство измерения               | Размер, мм                                  |            | Заключение                           |
|   |       |                                 |                                  | Номинальный                                 | допустимый |                                      |
| 1   |       | Трещины и обломы                | Осмотр, лупа ЛИ-3-10х            |   |            | Браковать                            |
| 2   | 2     | Износ носка коромысла по высоте | Штангенциркуль ШЦ-1-125-0,1      | 6,0   |            | Браковать при размере А более 6,0 мм |
| 3   | 3     | Износ отверстия во втулке       | Индикаторный нутромер МИ 18-50-2 | $25^{4**3}$                                 | 25,04      | Заменить или расточить втулку        |

Карта технических требований на дефектацию детали

## 2.4.1 Краткая характеристика используемых способов восстановления деталей или последовательность проведения обслуживания

Используя выводы диагностических работ в п1.3, произвести краткое описание различных способов и методов восстановления только тех деталей, которые приведены в п1.3. Для устранения дефекта желательно предложить несколько различных методов с описанием преимуществ и недостатков, особенностей применения. В описании использовать схемы оборудования для восстановления, технологию, преимущества, недостатки и особенности применения различного оборудования.

Пример.

Накатка представляет собой оправку, на которой крепится подпружиненный шарик. Оправка устанавливается на станок вместо резца. Повышения твердости поверхности отверстия можно достичь продавливанием шарика или специальной оправки (рис.1, б).

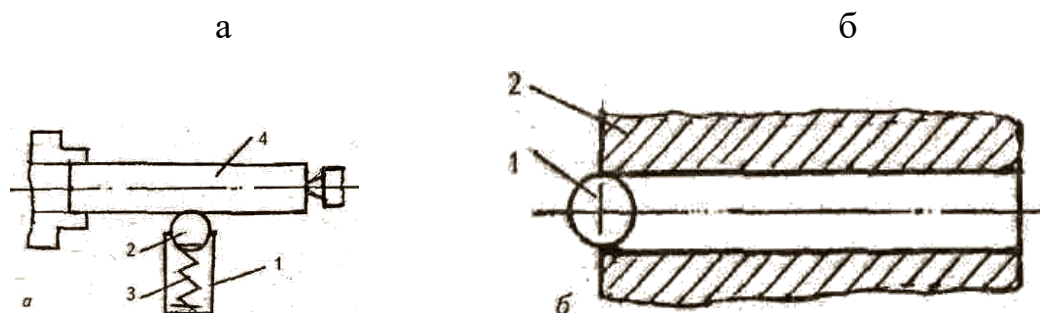


Рисунок. 2 - Схема упрочнения поверхности: а — накаткой: 1 - оправка; 2 - шарик; 3 - пружина; 4 - деталь; б — раскаткой: 1 - шарик; 2 - деталь

К достоинствам метода относятся простота технологического процесса, высокая экономическая эффективность. Недостатком метода считаются увеличение номенклатуры запасных частей одного наименования и усложнение организации процесса комплектования деталей и хранения.

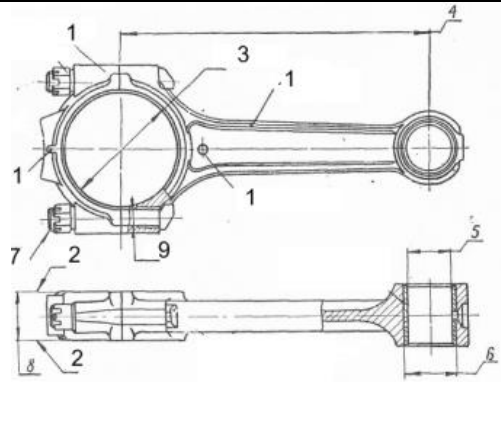
## 2.4.2 Карта технических требований на восстановление детали или узла

Карта технических требований может быть составлена на восстановление детали или узла. Карта должна содержать название восстанавливаемого объекта, его принадлежность, схему, название дефекта,

способ восстановления, оборудование, перечень операций по восстановлению, технические условия на каждую операцию.

Примеры.

Карта технических требований на восстановление шатуна

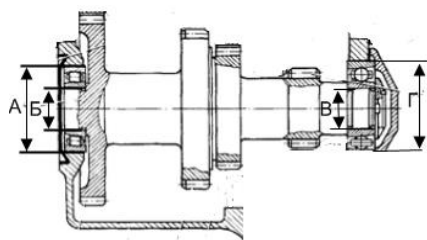
|  |            |   |                 | Шатун                               |                       | а/м ЗИЛ  |  |
|---|------------|---|-----------------|-------------------------------------|-----------------------|--|--|
|   |            |   |                 | Термообработка                      |                       | Закалка и отпуск   |  |
|   |            | Твердость   |                 | НВ – 217-248                        |                       |  |  |
| №   | № на схеме | Возможный дефект                                  | Размеры         |                                     | Способ восстановления | Наименование операции для устранения дефекта   | Краткое содержание операции и ТУ   |
|   |            |   | Номинальный, мм | Предельнодопустимый без ремонта, мм |                       |  |  |
| 1   | 6          | Износ отверстия верхней головки шатуна под втулку | +0,023<br>ø23,5 | 23,57                               | Слесарно-механический | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Обработать отверстие под ремонтную втулку;</li> <li>2. Изготовить ремонтную втулку;</li> <li>3. Просверлить отверстие для масла во втулке;</li> <li>4. Установить втулку;</li> <li>5. Обработать отверстие под палец во втулке.</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. При обработке снять мин. слой;</li> <li>2. Наружный размер втулки для установки с натягом;</li> <li>3. Выдержать расстояние от края втулки, удалить заусенцы;</li> <li>4. Установку производить с нагревом шатуна и охлаждением втулки;</li> <li>5. Обработать под размер пальца.</li> </ol> |

Карта технических требований на восстановление коромысла клапана



|   |        |                                 |              |                 |                                   | Коромысло клапана   |   |
|---|--------|---------------------------------|--------------|-----------------|-----------------------------------|---|---|
|   |        |                                 |              |                 |                                   | Сталь 45  |   |
| № | № по з | Наименование дефекта            | Размер, мм   |                 | Способ восстановления             | Наименование операции для устранения дефекта  | Краткое содержание операции и ТУ  |
|   |        |                                 | Номинальный  | допустимый      |                                   |   |   |
| 1 |        | Трещины и обломы                |              |                 | Браковать                         |   |   |
| 2 | 2      | Износ носка коромысла по высоте |              | Размер А<br>6,0 | Сварочный и слесарно-механический | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. При повышенном износе-наплавить.</li> <li>2. Обработать под шаблон</li> <li>3. Придать необходимую шероховатость</li> </ol> | После обработке выдержать размер А не более 6,0мм.  |
| 3 | 3      | Износ отверстия во втулке       | $25^{+0,03}$ | 25,04           | Восстановление давлением          | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Установить приспособление.</li> <li>2. Осадить на прессе.</li> <li>3. Обработать отверстие</li> </ol>                       | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Операцию производить без нагрева.</li> <li>2. Допуск на уменьшение длины втулки-5..8%</li> <li>3. Отверстие обработать развёрткой.</li> <li>4. Проверить масляный канал.</li> </ol> |

Карта технических требований на восстановление соединения(посадки)



### Восстановление посадки

### Картер-подшипник-промежуточный вал

| № | № поз | Наименование дефекта                               | Размер, мм  | Способ восстановления | Наименование операции для устранения дефекта   | Краткое содержание операции и ТУ   |
|---|-------|--|---|-----------------------|--|--|
|   |       |  | Номинальный   |                       |  |  |
| 1 |       | Износ наружного и внутреннего диаметра подшипников |   | Браковать             |  |  |
| 2 | А, Г  | Износ отверстия                                    | Размер А<br>$+0,018$<br><b>62</b><br>Размер Г<br>$+0,01$<br><b>72</b><br>$-0,008$ | Слесарно-механическая | 1. Рассверлить отверстие под втулку<br>2. Установить втулку с натягом<br>3. Зафиксировать втулку.<br>4. Обработать отверстие под размер подшипника | 1. При расточке обеспечить центрирование отверстий.<br>2. Стальные втулки устанавливать с охлаждением втулки или с нагревом картера.<br>3. Фиксировать втулки постановкой штифтов.<br>4. При обработке обеспечить центрирование. |
| 3 | Б, В  | Износ вала   | Размер Б<br>$+0,023$<br><b>25</b><br>$+0,008$<br>Размер В<br>$30_{\pm 0,007}$     | Наплавочная, токарная | 1. Обработать поверхность по наплавку.<br>2. Наплавить.<br>3. Обработать под размер.   | 1. Остаточный диаметр не менее 75%.<br>2. Наплавку производить электродами из того же материала, что и вал.<br>3. При обработке выдержать размер по чертежу.   |

### 2.4.3 Технологический процесс разборки и сборки агрегата при капитальном ремонте

Составить технологию поузловой разборки и сборки агрегатов с указанием необходимого оборудования, особенностей и технических условий.

В случае использования эскизов или рисунков указывать номер деталей

Пример.

#### Технология поузловой сборки КПП.

1. Установить в картер 1 блок шестерён заднего хода 2;
2. Установить промежуточный вал 4 в сборе;
3. Установить задний подшипник 8 промежуточного вала 4;
4. ....

В раздел можно включить технологию снятия-установки агрегата с автомобиля. Материал раздела должен содержать технологии сборки отдельных узлов.

Все глаголы, определяющие характер действий, должны быть в неопределённой форме: снять, поставить, установить, напрессовать, выпрессовать и т.д. Вариант: «Сборка производится в обратном порядке» - не допустим.

Пример.

**Картеры главного цилиндра. Сборка.** Перед сборкой все детали промывают в чистом спирте или тормозной жидкости и обдувают сжатым воздухом. Манжеты, поршни, головки и рабочие поверхности корпусов смазывают тонким слоем касторового масла.

1. **Установить** на головки поршней уплотнительные манжеты 11 и торцовые уплотнительные кольца. **Проверить**, чтобы рабочая кромка уплотнительного кольца равномерно выступала на 0,2 — 0,6 мм над торцовой поверхностью головки.
2. **Надеть** на упорные стержни 5 поршней пружины 15, головки 6 и **запрессовать** стержни в поршни...

#### 2.4.4 Карта технических требований на сборку узла

*При составлении карты технических требований на сборку узла, необходимо правильно составить порядок выполняемых работ, указать необходимое оборудование и инструменты. К каждому действию необходимо указать технические условия для выполнения операции. В зависимости от характера работ, на карте может быть представлен сборочный чертёж узла или эскизы с поэлементными действиями.*

#### **2.5. Мероприятия по охране труда, окружающей среды и противопожарные мероприятия в проектируемом подразделении.**

*В данном разделе описать возможные нарушения на участке производства работ, влекущие за собой возможность получения травм, заболеваний и т.д.*

*Описать технику безопасности на заданном предприятии и в заданной зоне (участке). Деятельность инженера по охране труда. Описать направления сохранения жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности, которая включает в себя правовые, социально-экономические, организационно-технические, санитарно-гигиенические, лечебно-профилактические, реабилитационные мероприятия и т.д.*

*Предложить перечень мер по контролю и предупреждению этих нарушений. А также инструкции по охране труда, пожарной безопасности и экологии для данного участка или зоны.*

## ПРИЛОЖЕНИЕ 9

### 3. ОРГАНИЗАЦИОННАЯ ЧАСТЬ

**3.1 Исходные и нормативные данные для внедрения, совершенствования, модернизации цеха, зоны или участка предприятия автомобильного транспорта по ремонту агрегатов.**

Определить примерную годовую производственную программу для подбора оборудования, персонала, изменения планировки и определения экономической эффективности предложений по реконструкции участка (цеха, зоны) по ремонту заданного агрегата.

Годовая производственная программа задаётся преподавателем с учётом анализа подразделения.

Годовая производственная программа мастерской (участка) по капитальному ремонту \_\_\_\_\_

(наименование агрегата, узла, системы)

составляет  $N_{\Gamma} = \dots$  шт. (комплектов)

**3.2 Расчет объема работ проектируемого подразделения для проектируемых цеха, зоны или участка предприятия автомобильного транспорта по ремонту агрегатов.**

**3.2.1 Расчёт годовой трудоёмкости работ (расчёт производится только для проектируемых цеха, зоны или участка предприятия автомобильного транспорта по ремонту агрегатов.)**

Расчет трудоёмкости К.Р заданных агрегатов, механизмов, систем.

Годовая трудоёмкость работ по К.Р \_\_\_\_\_

$$T_{\Gamma.агр.} = N_{\Gamma} \cdot T_{эт} \cdot K_1 \quad (3.1),$$

где

$N_{\Gamma}$  - годовая производственная программа  $N_{\Gamma}$ ;

$T_{эт}$  – эталонная норма трудоемкости К.Р автомобиля или агрегата

(чел·ч); ( Приложение 10.1)

$K_1$  – коэффициент коррекции трудоемкости, учитывающий величину годовой программы. (Приложение 10.2)

Пример:

$$T_{\Gamma.агр.} = 200 \cdot 5,31 \cdot 1,45 = 1539,9 \text{ (чел} \cdot \text{ч)}$$

### 3.2.2 Распределение трудоемкости по видам работ.

Трудоемкость разборочно-сборочных работ, выполняемая на участке

$$T_{р/сб} = T_{г.агр} \cdot K_2 \quad (3.2),$$

где

$T_{г.агр}$  - ( п. 3.2.1 );

$K_2$  – коэффициент, учитывающий долю разборочно-сборочных работ заданного агрегата от общей трудоёмкости  $K.P.$  агрегата. (Приложение 10.2)

Пример:

$$T_{р/сб} = 1539,9 \cdot 0,75 = 1154,9 \text{ чел} \cdot \text{ч}$$

Трудоемкость восстановления деталей заданного агрегата.

$$T_{восст} = T_{г.агр} \cdot K_3 \quad (3.3),$$

где

$T_{г.агр}$  - ( п. 3.2.1 );

$K_3$  – коэффициент, учитывающий долю трудоемкости по восстановлению детали заданного агрегата. (Приложение 10.2)

Пример:

$$T_{восст} = 1539,9 \cdot 0,245 = 377,2 \text{ (чел} \cdot \text{ч)}$$

### 3.2.3 Распределение трудоёмкости восстановительных работ

Выбор видов восстановительных работ производится в зависимости от видов дефектов и предполагаемых методов ремонта для наиболее вероятных неисправностей или дефектов.

#### 3.2.3.1 Трудоемкость механических работ при восстановлении выполненных на участке.

Трудоемкость механических работ при восстановлении выполненных на участке.

$$T_{м.уч.} = T_{восст} \cdot K_4 \cdot K_{ст} \quad (3.4),$$

где

$T_{г. \text{восст}}$  - ( п. 3.2.2 );

$K_4$  – коэффициент, учитывающий долю механических работ в трудоемкости восстановления деталей ; (Приложение 10.2)

$K_{ст}$  – коэффициент, учитывающий долю механических работ, выполняемых на участке ( токарных и сверлильных работ )  $K_{ст} = 0,4 / 0,8$  ( принимается учащимися самостоятельно).

Пример:

$$T_{м.уч.} = 377,2 \cdot 0,09 \cdot 0,4 = 13,5 \text{ (чел}\cdot\text{ч)}$$

### **3.2.3.2 Трудоемкость слесарных работ по восстановлению выполненных на участке.**

$$T_{сл.уч} = T_{восст} \cdot K_5 \quad (3.5),$$

где

$T_{восст}$ -(п.3.2.2.);

$K_5$  -коэффициент, учитывающий долю слесарных работ в трудоемкости восстановления деталей. (Приложение 10.2)

Пример:

$$T_{сл.уч} = 377,2 \cdot 0,82 = 309,3 \text{ (чел}\cdot\text{ч)}$$

### **3.2.3.3 Трудоемкость вспомогательных работ по восстановлению на специализированных участках и цехах.**

$$T_{в.р.} = T_{г. \text{восст}} \cdot (K_6 + K_7 + K_8 + K_9 + K_{10}) \quad (3.6),$$

где

$K_6$  – коэффициент, учитывающий долю газосварочных работ, выполняемых на специализированном участке (Приложение 10.2) ;

$K_7$  – коэффициент, учитывающий долю наплавочных работ, выполняемых на специализированном участке (Приложение 10.2) ;

$K_8$  – коэффициент, учитывающий долю кузнечных работ, выполняемых на специализированном участке (Приложение 10.2) ;

$K_9$  – коэффициент, учитывающий долю работ по термообработке, выполняемых на специализированном участке (Приложение 10.2) ;

$K_{10}$  – коэффициент, учитывающий долю гальванических работ, выполняемых на специализированном участке (Приложение 10.2) .

### **3.2.4 Распределение трудоёмкости разборочно-сборочных работ по видам.**

Значения  $K_{11}, K_{12}, K_{13}, K_{14}, K_{15}, K_{16}, K_{17}$ - по Приложению 10.2.; Тр/сб- п. 3.2.2

#### **3.2.4.1 Трудоёмкость моечных работ**

$$T_m = T_{р/сб} \cdot K_{11} (\text{чел. час}) \quad (3.7)$$

#### **3.2.4.2 Трудоёмкость разборочных работ**

$$T_p = T_{р/сб} \cdot K_{12} (\text{чел. час}) \quad (3.8)$$

#### **3.2.4.3 Трудоёмкость дефектовочных работ**

$$T_d = T_{р/сб} \cdot K_{13} (\text{чел. час}) \quad (3.9)$$

#### **3.2.4.4 Трудоёмкость комплектовочных работ**

$$T_k = T_{р/сб} \cdot K_{14} (\text{чел. час}) \quad (3.10)$$

#### **3.2.4.5 Трудоёмкость сборочных работ**

$$T_{сб} = T_{р/сб} \cdot K_{15} (\text{чел. час}) \quad (3.11)$$

#### **3.2.4.6 Трудоёмкость испытательных работ**

$$T_i = T_{р/сб} \cdot K_{16} (\text{чел. час}) \quad (3.12)$$

#### **3.2.4.7 Трудоёмкость малярных и окрасочных работ**

$$T_{окр} = T_{р/сб} \cdot K_{17} (\text{чел. час}) \quad (3.13)$$

#### **3.2.5 Трудоёмкость работ на заданном участке ( мастерской).**

$$T_{г.уч} = T_{р/сб} + T_{восст} (\text{чел-ч}) \quad (3.14)$$

### **3.3 Расчет численности производственных рабочих(для ремонтных отделений)**

3.3.1 Явочное количество производственных рабочих.

$$R_{я} = T_{г.уч} / \Phi_{р.м} (\text{чел.-ч}) \quad (3.15),$$

где

$T_{г.уч}$ -(п. 3.2.5)

$\Phi_{р.м.}$  годовой фонд времени рабочего места.

В расчетах принять  $\Phi_{р.м.} = 2040$  чел – ч.

3.3.2 Штатное количество производственных рабочих.

$$P_{шт} = T_{г.уч} / \Phi_{шт} \quad (3.16),$$

где

$T_{г.уч}$ -(п.3.2.5)

$\Phi_{шт}$  – годовой фонд времени рабочего  $\Phi_{шт} = 1840$  чел – ч.

3.3.3 Количество вспомогательных рабочих.



$$P_{всп} = P_{шт} \cdot K_{всп} \quad (3.17),$$

где

$$P_{шт} - (\text{п.3.3.2})$$

$K_{всп}$  – коэффициент, учитывающий долю вспомогательных рабочих от штатной численности производственных рабочих ( $K_{всп} = 0.2 / 0.3$ )

3.3.4 Количество инженерно-технических работников ( ИТР ).

$$P_{итр} = (P_{шт} + P_{всп}) \cdot K_{итр} \quad (3.18),$$

где

$$P_{шт} - (\text{п. 3.3.2})$$

$$P_{всп} - (\text{п.3.3.3})$$

$K_{итр}$  – коэффициент, учитывающий количество ИТР от количества производственных и вспомогательных рабочих ( $K_{итр} = 0.1 / 0.15$ )

3.3.5 Количество служащих.

$$P_{ед} = (P_{шт} + P_{всп}) \cdot K_{сл} \quad (3.19)$$

где

$$P_{шт} - (\text{п. 3.3.2})$$

$$P_{всп} - (\text{п.3.3.3})$$

$K_{сл}$  - коэффициент, учитывающий количество служащих от количества основных и вспомогательных рабочих ( $K_{сл} = 0.03 / 0.05$ )

3.3.6 Количество младшего обслуживающего персонала (МОП)

$$P_{моп} = (P_{шт} + P_{всп}) \cdot K_{моп} \quad (3.20),$$

где

$$P_{шт} - (\text{п. 3.3.2})$$

$$P_{всп} - (\text{п.3.3.3})$$

$K_{моп}$  – коэффициент, учитывающий долю МОП от штатной численности основных и вспомогательных рабочих ( $K_{моп} = 0.02 / 0.03$ ).

3.3.7 Общая численность рабочей силы на участке ( мастерской).

$$P_{общ} = P_{шт} + P_{всп} + P_{итр} + P_{сл} + P_{моп} \quad (3.21),$$

где

$$P_{шт} - (\text{п. 3.3.2})$$

Р<sub>всп</sub>-(п.3.3.3)

Р<sub>итр</sub>-(п.3.3.4)

Р<sub>сл.</sub>-(п.3.3.5)

Р<sub>моп</sub>-(п.3.3.6)

### 3.4 Распределение рабочих по видам работ и квалификации в заданной зоне ремонта, участке (отделении)

Таблица 3.4

Распределение производственных рабочих по видам работ и квалификации.

| №п/п   | Наименование работы (вид участка) | Годовая трудоемкость работ | Годовой фонд рабочих мест | Трудоемкость вида работ           |        | Число рабочих мест |         | Средний разряд вида работ |
|--|-----------------------------------|----------------------------|---------------------------|-----------------------------------|--------|--------------------|---------|---------------------------|
|  |                                   |                            |                           | К <sub>11</sub> - К <sub>17</sub> | Чел-ч  | Расчет             | Принято |                           |
|  |                                   |                            |                           |                                   |        |                    |         |                           |
|  |                                   |                            |                           |                                   |        | Гр.5/гр.3          |         |                           |
| 1  | Моечные                           | Тр/сб                      | 1840 Ч.                   | К <sub>11</sub>                   |        |                    |         |                           |
| 2  | Разборка                          |                            |                           | К <sub>12</sub>                   |        |                    |         |                           |
| 3  | Дефектация                        |                            |                           | К <sub>13</sub>                   |        |                    |         |                           |
| 4  | Комплектовка                      |                            |                           | К <sub>14</sub>                   |        |                    |         |                           |
| 5  | Сборка                            |                            |                           | К <sub>15</sub>                   |        |                    |         |                           |
| 6  | Испытание                         |                            |                           | К <sub>16</sub>                   |        |                    |         |                           |
| 7  | Малярные                          |                            |                           | К <sub>17</sub>                   |        |                    |         |                           |
| 8  | Работы по восстановлению деталей  | Твосст                     |                           | Х                                 | Твосст |                    |         |                           |
| Средний разряд рабочих на участке Р <sub>ср.уч</sub> |                                   |                            |                           |                                   |        |                    |         |                           |

Примечание:

❖ число рабочих мест (гр. 7) принять целым числом; возможно объединение расчётного числа с учётом возможности объединения видов работ (участков) в случае малой трудоёмкости. В этом случае в таблице указать объединённые участки;

❖ средний разряд работ (гр. 8) выставить по Приложению 10.3

$$R_{\text{ср.уч}} = P_1 \cdot R_1 + \dots + P_1 \cdot R_9 / P_1 + P_1 + \dots + P_9 = \sum \text{Гр.7} \cdot \text{Гр.8} / \sum \text{Гр.7} \quad 3.5.1),$$

где

$P_1, P_2$ , количество принятых рабочих по видам работ ( Гр.7).

$R_{\text{ср}}$  – средний разряд видов работ (Гр 8 ).

### 3.5 Расчет и подбор оборудования, расчет потребности в эл/энергии, паре, воздухе

Количество машин для наружной мойки агрегатов.

$$X_M = N_{\text{сут.}} / n \text{ ед} \quad (3.22),$$

где

$N_{\text{сут}}$  – суточная программа агрегатов в единицах или килограммах веса агрегатов.  $N_r / 305$

$n$ -производительность моечной машины в смену соответственно в единицах или килограммах веса агрегатов. ( $n = 1.1 / 1.2 N_{\text{cy}}$ )

Количество стендов для разборки.

$$X_{\text{ст.р}} = T_{\text{р.}} / (\Phi_{\text{н.о.}} \cdot \eta) \quad (3.23),$$

где

$T_{\text{р.р}}$  – (3.2.4.2)

$\Phi_{\text{н.о.}}$  – номинальный фонд времени работы оборудования.

$\Phi_{\text{но}} = \Phi_{\text{рш}} = 2040 \text{ ч.}$

$\eta_0$  - коэффициент использования оборудования.

$\eta_0 = 0.93 \dots 0.98.$

Количество стендов для сборки.

$$X_{\text{ст.с.б.}} = T_{\text{р.р}} / (\Phi_{\text{н.о.}} \cdot \eta_0) \quad (3.24),$$

где

$T_{\text{сб}}$  – (3.2.4.5)

Количество стандов для обкатки и испытания.

$$X_{\text{исп}} = N_{\text{сут}} / n_{\text{сут}} \quad (3.25),$$

где

$N_{\text{сут}}$  – суточная программа сборки.

$n_{\text{сут}}$  – суточная производительность стандов.

$\eta_0$  – Коэффициент использования стандов.

$$\eta_0 = (0.93 - 0.98)$$

Количество верстаков слесарных

$$X_{\text{верст.}} = P_{\text{разб.}} + P_{\text{сб}} \quad (3.26),$$

где

$P_{\text{разб}}$  (Таблица 3.4, стр 2 гр 7)

$P_{\text{сб}}$  (Таблица 3.4, стр 5 гр7)

Количество гайковертов.

1 гайковёрт на два рабочих на разборке и на сборке ( 30-50% пневмо; 50-70% электрогайковёрты)

Пневмогайковёртов –

Электрогайковёртов-

3.6 Сводная ведомость основного, оборудования участка.

Таблица 3.6

Сводная ведомость основного, оборудования участка.

| Наименование оборудования                      | Модель, тип | Характеристика оборудования | Установленная мощность кВт | Габаритные размеры в плане, мм | Занимаемая площадь пола, м <sup>2</sup> | Количество единиц оборудования | Общая площадь пола | Стоимость оборудования |
|--|-------------|-----------------------------|----------------------------|--------------------------------|---|--------------------------------|--------------------|------------------------|
| 1  | 2           | 3                           | 4                          | 5                              | 6                                       | 7                              | 8                  | 9                      |
| Производственное оборудование (станки, станды) |             |                             |                            |                                |   |                                |                    |                        |
|  |             |                             |                            |                                |   |                                |                    |                        |

|   |  |   |   |  |  |  |   |   |
|---|--|---|---|--|--|--|---|---|
|   |  |   |   |  |  |  |   |   |
| Инструменты, приспособления (наборы инструментов, съёмники) |  |   |   |  |  |  |   |   |
|   |  |   |   |  |  |  |   |   |
|   |  |   |   |  |  |  |   |   |
| Дополнительное оборудование(верстаки, стеллажи)             |  |   |   |  |  |  |   |   |
|   |  |   |   |  |  |  |   |   |
|   |  |   |   |  |  |  |   |   |
| И<br>ТОГО   |  | X | X |  |  |  | X | X |

Итого

Суммарная площадь пола занимаемого оборудования

( $F_{об.}$ ) – ( $\sum_{гр.8.}$ )

Суммарная установленная мощность эл/двигателей ( $N_{эл}$ ) – ( $\sum_{гр. 4}$ ).

Потребность воды для технологических нужд ( $V_{в. т. н.}$ )

-( $\sum_{гр. 3.}$ )

Потребность пара ( $V_{пар}$ ) – ( $\sum_{гр. 3.}$ )

Потребность воздуха ( $V_{воздуха}$ ) – ( $\sum_{гр.3.}$ ).

Общая стоимость оборудования ( $C_{об.}$ ) – ( $\sum_{гр.9.}$ ).

Общая стоимость инвентаря ( $C_{инв}$ ) – ( $\sum_{гр. 9}$ ).

### 3.7 Площадь заданного ремонтного отделения

3.7.1 Площадь участка расчетная.

$$F_{уч} = F_{об} \cdot K_{об} \quad (3.27),$$

где

$F_{об}$ - суммарная площадь оборудования

$K_{об}$  – коэффициент плотности расстановки оборудования.  $K_{об}=4.0 / 4.5$

3.7.2 Принятая площадь участка.

$$F_{уч} = L_P \cdot V_{пр}(M^2) \quad (3.28),$$

где

$V_p$  – расчетная длина участка.  $V_p = F_{уч} / L_p$

$L_p$  – принятая ширина полета

$V_{пр}$  – длина участка принятая.

$V_{пр} = V_p / 6$  – ближайшее целое число.

Рекомендации в Приложении 10.4

3.7.3 Планировка участка

Рекомендации в Приложении 10.5

### 3.8 Итоговые данные для определения сроков окупаемости и экономической эффективности.

Таблица 3.8

#### Итоговые данные для определения сроков окупаемости и экономической эффективности.

| №п/п | Наименование показателя                        | Обозначение показателя | Размер пост. | Значение показателей |
|------|--|------------------------|--------------|----------------------|
| 1    | 2  | 3                      | 4            | 5                    |
| 1    | Годовая программа                              | $N_{г}$                | шт           |                      |
| 2    | Годовая трудоёмкость работ участка, мастерской | $T_{г.уч.}$            | Чел-час      |                      |
| 3    | Количество производственных рабочих            | $P_{шт.}$              | Чел.         |                      |
| 4    | Площадь участка                                | $F_{уч.пр.}$           | $m^2$        |                      |
| 5    | Стоимость оборудования                         | $C_{об.}$              | Руб.         |                      |
| 6    | Стоимость инвентаря                            | $C_{инв.}$             | Руб.         |                      |
| 7    | Установленная мощность электрооборудования     | $N_{эл}$               | кВт          |                      |

**ПРИЛОЖЕНИЕ.10**  
**Необходимые данные для расчётов участков , цехов и зон по ремонту**  
**автомобильного транспорта**

Таблица 10.1

**Нормативы трудоёмкости капитального ремонта**

Нормативы трудоёмкости капитального ремонта автомобилей и их составных частей (годовая программа — 5000 единиц)

| Ремонтируемый объект                                     | Марка автомобиля         |          |          |             |                |           |          |             |          |
|--|--------------------------|----------|----------|-------------|----------------|-----------|----------|-------------|----------|
|  | ГАЗ-53А                  | ГАЗ-3307 | ГАЗ-3308 | ЗИЛ-4314.10 | ЗИЛ-ММЗ-450850 | МАЗ-53325 | КрАЗ-257 | КамАЗ-53205 | УАЗ-3151 |
|  | Трудоёмкость, человеко-ч |          |          |             |                |           |          |             |          |
| Автомобиль полнокомплектный                              | 124                      | 131      | 144      | 159         | 163            | 161       | 237      | 200         | 111      |
| Автомобиль без двигателя                                 | 87,01                    | 84,75    | 97,75    | 110,78      | 114,78         | 99,71     | 160,32   | 127,19      | 82,03    |
| Двигатель в сборе с топливной аппаратурой                | 35,17                    | 44,24    | 44,24    | 46,27       | 46,27          | 58,49     | 73,88    | 69,00       | 27,15    |
| Двигатель без топливной аппаратуры и электрооборудования | 27,09                    | 35,32    | 35,32    | 37,78       | 37,78          | 41,50     | 48,20    | 44,12       | 19,10    |
| Коробка передач  | 4,50                     | 5,00     | 5,00     | 5,80        | 5,80           | 7,40      | 9,20     | 9,40        | 3,90     |
| Коробка отбора мощности                                  | —                        | —        | 1,70     | —           | 2,10           | —         | —        | —           | —        |
| Мост передний (ось передняя)                             | 7,40                     | 7,70     | 7,70     | 5,90        | 5,90           | 6,70      | 14,90    | 7,40        | 6,70     |
| Мост задний  | 8,60                     | 9,20     | 9,20     | 10,80       | 10,80          | 12,60     | 18,20    | 16,10       | 5,80     |

| Ремонтируемый объект                | Марка автомобиля         |          |          |             |                |           |          |             |          |
|-------------------------------------|--------------------------|----------|----------|-------------|----------------|-----------|----------|-------------|----------|
|                                     | ГАЗ-53А                  | ГАЗ-3307 | ГАЗ-3308 | ЗИЛ-4314.10 | ЗИЛ-ММЗ-450850 | МАЗ-53325 | КрАЗ-257 | КамАЗ-53205 | УАЗ-3151 |
|                                     | Трудоёмкость, человеко-ч |          |          |             |                |           |          |             |          |
| Рулевой механизм без гидроусилителя | 1,10                     | 1,60     | 1,60     | —           | —              | —         | —        | —           | —        |
| Рулевой механизм с гидроусилителем  | —                        | —        | —        | 3,40        | 3,40           | 3,40      | 4,30     | —           | —        |
| Карданные валы (комплект)           | 1,60                     | 1,60     | 1,60     | 1,60        | 1,60           | —         | —        | —           | 1,48     |
| Радиатор                            | 3,00                     | 2,80     | 2,80     | 3,10        | 3,10           | —         | —        | —           | 2,40     |
| Ручной тормоз в сборе               | 0,51                     | 0,51     | 0,51     | 0,61        | 0,61           | —         | —        | —           | 0,40     |
| Рама                                | —                        | 745      | —        | 8,1         | —              | —         | —        | —           | —        |
| Кран тормозной                      | —                        | —        | —        | 1,46        | 1,46           | —         | —        | —           | —        |
| Амортизаторы (комплект)             | 0,82                     | 0,82     | 0,82     | 0,86        | 0,86           | —         | —        | —           | 1,23     |
| Рессоры (комплект)                  | 5,90                     | 5,90     | 5,90     | 6,54        | 6,54           | —         | —        | —           | 4,40     |
| Водяной насос                       | 1,10                     | 1,10     | 1,10     | 1,13        | 1,13           | —         | —        | —           | 1,10     |
| Сцепление в сборе                   | 1,83                     | 1,83     | 1,83     | 1,97        | 1,97           | —         | —        | —           | 1,83     |
| Компрессор                          | —                        | —        | —        | 3,24        | 3,24           | —         | —        | —           | —        |
| Топливная аппаратура                | 0,83                     | 1,67     | 1,67     | 1,80        | 1,80           | 9,69      | 18,38    | 18,59       | 0,78     |
| В том числе:                        |                          |          |          |             |                |           |          |             |          |
| насос топливный                     | 0,13                     | 0,13     | 0,13     | 0,23        | 0,23           | 7,20      | 14,20    | 14,20       | 0,15     |
| насос-форсунка (комплект)           | —                        | —        | —        | —           | —              | 2,00      | 3,30     | 3,51        | —        |
| фильтр топливный                    | 0,17                     | 0,24     | 0,24     | 0,27        | 0,27           | 0,49      | 0,83     | 0,88        | 0,15     |
| карбюратор                          | 0,53                     | 1,30     | 1,30     | 1,30        | 1,30           | —         | —        | —           | 0,40     |

| Ремонтируемый объект                     | Марка автомобиля         |          |          |             |                |           |          |             |          |
|--|--------------------------|----------|----------|-------------|----------------|-----------|----------|-------------|----------|
|  | ГАЗ-53А                  | ГАЗ-3307 | ГАЗ-3308 | ЗИЛ-4314.10 | ЗИЛ-ММЗ-450850 | МАЗ-53325 | КрАЗ-257 | КамАЗ-53205 | УАЗ-3151 |
|  | Трудоемкость, человеко-ч |          |          |             |                |           |          |             |          |
| Электрооборудование                      | 9,07                     | 9,26     | 9,26     | 8,64        | 8,64           | 10,10     | 10,10    | 10,10       | 9,09     |
| В том числе:                             |                          |          |          |             |                |           |          |             |          |
| генератор                                | 3,10                     | 3,10     | 3,10     | 3,10        | 3,0            | 3,10      | 3,10     | 3,10        | 3,10     |
| стартер                                  | 3,80                     | 3,80     | 3,80     | 3,00        | 3,00           | 4,20      | 4,20     | 4,20        | 3,80     |
| прерыватель-распределитель               | 0,35                     | 0,35     | 0,35     | 0,59        | 0,59           | —         | —        | —           | 0,37     |
| реле-регулятор                           | 1,30                     | 1,30     | 1,30     | 1,00        | 1,00           | 1,30      | 1,30     | 1,30        | 1,30     |
| батарея аккумуляторная                   | 0,52                     | 0,71     | 0,71     | 0,95        | 0,95           | 1,50      | 1,50     | 1,50        | 0,52     |
| Гидроподъемник опрокидывающего механизма | —                        | —        | 1,81     | —           | 2,16           | —         | —        | —           | —        |
| Масляный насос опрокидывающего механизма | —                        | —        | 0,71     | —           | 0,73           | —         | —        | —           | —        |
| Насос гидроусилителя рулевого управления | —                        | —        | —        | 1,84        | 1,84           | —         | —        | —           | —        |

## ПРИЛОЖЕНИЕ 10.2

### Коэффициенты, учитывающие особенности работ

Таблица 10.2

$K_1$  – коэффициент коррекции трудоемкости, учитывающий величину годовой программы

| Автомобили и составные части | 0,5  | Программа, тыс. шт., до |      |      |      |      |      |    |      |      |     |      |
|------------------------------|------|-------------------------|------|------|------|------|------|----|------|------|-----|------|
|                              |      | 1                       | 2    | 3    | 5    | 7    | 10   | 20 | 30   | 40   | 50  | 60   |
| Грузовые автомобили          | 1,4  | 1,31                    | 1,19 | 1,13 | 1    | 0,92 | 0,89 | -  | —    | —    | —   | —    |
| Агрегаты                     | 1,45 | 1,32                    | 1,29 | 1,26 | 1,22 | 1,18 | 1,13 | 1  | 0,96 | 0,91 | 0,9 | 0,89 |

Таблица 10.3

$K_2$  – коэффициент, учитывающий долю разборочно-сборочных работ заданного агрегата от общей трудоёмкости К.Р. агрегата

$K_3$  – коэффициент, учитывающий долю трудоемкости по восстановлению детали заданного агрегата



| Агрегаты автомобиля | Тормозная система | Двигатель без навесного оборудования | Навесное оборудование | Раздаточная коробка | Коробка передач | Задний мост | Средний мост | Передний мост | Рулевое управление с гидроусилителем | Рулевое управление без гидроусилителя | Карданная передача |
|---------------------|-------------------|--------------------------------------|-----------------------|---------------------|-----------------|-------------|--------------|---------------|--------------------------------------|---------------------------------------|--------------------|
| 1                   | 2                 | 3                                    | 4                     | 5                   | 6               | 7           | 8            | 9             | 10                                   | 11                                    | 12                 |
| К <sub>2</sub>      | 0,75              | 0,516                                | 0,516                 | 0,516               | 0,516           | 0,584       | 0,584        | 0,69          | 0,876.                               | 0,708                                 | 0,46               |
| К <sub>3</sub>      | 0,245             | 0,414                                | 0,484                 | 0,484               | 0,484           | 0,416       | 0,416        | 0,31          | 0,124                                | 0,292                                 | 0,54               |

Таблица 10.4  
Распределение трудоёмкости восстановления деталей

|                          | Агрегаты автомобиля | Тормозная система | Двигатель без навесного | Навесное оборудование | Раздаточная коробка | Коробка передач | Задний мост | Средний мост | Передний мост | Рулевое управление с | Рулевое управление без | Карданная передача |
|--------------------------|---------------------|-------------------|-------------------------|-----------------------|---------------------|-----------------|-------------|--------------|---------------|----------------------|------------------------|--------------------|
| Механические работы      | К <sub>4</sub>      | 0,09.             | 0,60                    | 0,435                 | 0,488               | 0,488           | 0,430       | 0,430        | 0,41          | 0,26                 | 0,413                  | 0,31               |
| Слесарные                | К <sub>5</sub>      | 0,82              | 0,30                    | 0,435                 | 0,293               | 0,293           | 0,15        | 0,158        | 0,24          | 0,26                 | 0,50                   | 0,50               |
| Газоэлектросварка        | К <sub>6</sub>      | 0,09              | 0,034                   | 0,06                  | 0,07                | 0,073           | 0,082       | 0,082        | 0,02          |                      | 0,04                   | 0,05               |
| Наплавка                 | К <sub>7</sub>      | -                 | 0,02                    | 0,05                  | 0,043               | 0,04            | 0,20        | 0,20         | 0,15          | 0,07                 | 0,047                  | 0,13               |
| Кузнечные работы         | К <sub>8</sub>      |                   | 0,004                   |                       | 0,01                | 0,01            | 0,07        | 0,07         | 0,09          | 0,13                 |                        |                    |
| Термическая обработка    | К <sub>9</sub>      |                   | 0,001                   |                       | 0,025               | 0,025           | 0,02        | 0,02         | 0,02          | 0,08                 |                        | 0,01               |
| Гальваническая полировка | К <sub>10</sub>     |                   | 0,04                    | 0,02                  | 0,071               | 0,071           | 0,04        | 0,04         | 0,07          | 0,20                 |                        |                    |

Таблица 10.5  
Распределение трудоёмкости разборочно-сборочных работ по их наименованиям

|  | Агрегаты автомобиля | Тормозная система | Двигатель без навесного | Навесное оборудование | Раздаточная коробка | Коробка передач | Задний мост | Средний мост | Передний мост | Рулевое управление с гидроусилителем | Рулевое управление без гидроусилителя | Карданная передача |
|--|---------------------|-------------------|-------------------------|-----------------------|---------------------|-----------------|-------------|--------------|---------------|--------------------------------------|---------------------------------------|--------------------|
|--|---------------------|-------------------|-------------------------|-----------------------|---------------------|-----------------|-------------|--------------|---------------|--------------------------------------|---------------------------------------|--------------------|

|              |                 |       |       |        |       |        |       |       |                   |       |       |       |
|--------------|-----------------|-------|-------|--------|-------|--------|-------|-------|-------------------|-------|-------|-------|
| Мойка        | K <sub>11</sub> | 0,01  | 0,02  | 0,033  | 0,05  | 0,05   | 0,045 | 0,045 | 0,04              | 0,03  | 0,07  | 0,09  |
| Разборка     | K <sub>12</sub> | 0,32  | 0,184 | 0,237  | 0,25  | 0,24   | 0,27  | 0,27  | 0,256             | 0,297 | 0,195 | 0,229 |
| Дефекция     | K <sub>13</sub> | 0,074 | 0,04  | 0,0948 | 0,084 | 0,0844 | 0,08  | 0,08  | 0,08 <sup>ч</sup> | 0,07  | 0,017 | 0,013 |
| Комплектовка | K <sub>14</sub> | 0,053 | 0,047 | 0,0473 | 0,113 | 0,115  | 0,11  | 0,11  | 0,09              | 0,05  | 0,09  | 0,10  |
| Сборка       | K <sub>15</sub> | 0,45  | 0,43  | 0,474  | 0,433 | 0,445  | 0,41  | 0,41  | 0,449             | 0,433 | 0,414 | 0,421 |
| Испытание    | K <sub>16</sub> | 0,097 | 0,219 | 0,0948 | 0,06  | 0,0556 | 0,07  | 0,07  | 0,07              | 0,11  | –     | .     |
| Малярные     | K <sub>17</sub> | 0,016 | 0,02  | 0,019  | 0,01  | 0,01   | 0,015 | 0,05  | 0,015             | 0,01  | 0,06  | 0,03  |

Нормы пробега некоторых моделей автомобилей и их основных агрегатов до капитального ремонта приведены в таблице 10.6. Нормы (минимальные) установлены для I категории условий эксплуатации и центральной природно-климатической зоны.

Для других условий необходимо корректировать нормы пробега в зависимости от различных факторов. Например, для II категории условий эксплуатации они составляют 80%, а для III категории— 60% от норм, приведенных в таблице 10.6. Так же, применяя коэффициенты, осуществляют корректировку норм пробега с учетом модификации подвижного состава, организации его работы и природно-климатических условий.

Для автомобилей иностранного производства и более современных пробег выбирать по техническим условиям на автомобиль, по рекомендациям завода –изготовителя, по принятым нормативам на предприятии.

Таблица 10.6

Нормы пробега некоторых моделей автомобилей и их основных агрегатов до первого капитального ремонта, предназначенные для целей планирования (I категория условий эксплуатации) до первого капитального ремонта, тыс. км

| Марка подвижного состава | автомобиля (прицепа или полуприцепа) | двигателя | коробки и передач | переднего моста | заднего (среднего) моста | рулевого управления | коробки раздаточного устройства подъемной платформы |
|--------------------------|--------------------------------------|-----------|-------------------|-----------------|--------------------------|---------------------|---|
| «Москвич-408»            | 100                                  | 100       | 100               | 100             | 100                      | 400                 |   |
| «Москвич-                | 125                                  | 125       | 125               | 100             | 125                      | 125                 | –   |

|                                  |     |     |     |     |       |     |     |
|----------------------------------|-----|-----|-----|-----|-------|-----|-----|
| 412»                             |     |     |     |     |       |     |     |
| ГАЗ-21Р,<br>ГАЗ-21Т              | 200 | 200 | 150 | 150 | 200   | 200 | —   |
| ГАЗ-24                           | 250 | 150 | 150 | 150 | 250   | 250 | —   |
| ПАЗ-672                          | 300 | 140 | 140 | 140 | 140   | 140 | —   |
| ЛАЗ-695М;<br>ЛАЗ-695Н            | 300 | 160 | 160 | 160 | 250   | 160 | —   |
| УАЗ-451М,<br>УАЗ-451ДМ           | 150 | 105 | 100 | 100 | 100   | 150 | —   |
| ЛиАЗ-677                         | 360 | 200 | 200 | 200 | 250   | 200 | —   |
| ЕрАЗ-762                         | 120 | 120 | 120 | 120 | 120   | 120 | —   |
| ГАЗ-52-ОЗ                        | 140 | 80  | 140 | 140 | 140   | 140 | —   |
| ГАЗ-5ЭА                          | 150 | 150 | 150 | 150 | » 150 | 150 | —   |
| ЗИЛ-130»                         | 175 | 175 | 175 | 175 | 175   | 175 | —   |
| «Урал-377»                       | 150 | 125 | 150 | 150 | 125   | 150 | 150 |
| МАЗ-500А                         | 160 | 160 | 160 | 160 | 160   | 160 | —   |
| КрАЗ-257                         | 135 | 135 | 135 | 135 | 100   | 100 | 135 |
| ГАЗ-66                           | 120 | 120 | 120 | 120 | 120   | 120 | 120 |
| «Урал-375Д»                      | 125 | 125 | 150 | 125 | 125   | 150 | 150 |
| Прицепы<br>всех<br>моделей       | 100 | —   | —   | —   | —     | —   | —   |
| Полуприце<br>пы всех мо<br>делей | 125 | —   | —   | —   | —     | —   | —   |

### ПРИЛОЖЕНИЕ 10.3

Таблица 10.7

Интервал разрядов работ (рабочих) по ТР автомобилей

| Виды работ ТР              | Грузовые автомобили |           | Автобусы      |           | Легковые автомобили | Интервал разрядов |
|----------------------------|---------------------|-----------|---------------|-----------|---------------------|-------------------|
|                            | карбюраторные       | дизельные | карбюраторные | дизельные |                     |                   |
| Контрольно-диагностические | 3,5                 | 3,6       | 3,6           | 3,7       | 3,5                 | 2—5               |
| Регулировочные             | 4,1                 | 4,6       | 4,4           | 4,6       | 4,3                 | 3—6               |
| Разборочно-сборочные       | 3,5                 | 3,7       | 3,7           | 4,0       | 3,5                 | 1—5               |
| Агрегатные                 | 3,8                 | 3,9       | 3,9           | 4,1       | 3,8                 | 1—5               |
| Электротехнические,        | 3,5                 | 3,5       | 3,5           | 3,6       | 3,5                 | 1—5               |
| в том числе аккумуляторные | —                   | —         | —             | —         | —                   | 1—4               |

Окончание

| Виды работ ТР                         | Грузовые автомобили |           | Автобусы      |           | Легковые автомобили | Интервал разрядов                                    |
|---------------------------------------|---------------------|-----------|---------------|-----------|---------------------|--|
|                                       | карбюраторные       | дизельные | карбюраторные | дизельные |                     |  |
| Ремонт топливной аппаратуры           | 3,6                 | 4,0       | 3,7           | 4,0       | 3,7                 | 2—5  |
| Шиномонтажные                         | 2,0                 | 2,0       | 2,0           | 2,0       | 2,0                 | 2  |
| Вулканизационные                      | 2,5                 | 2,5       | 2,5           | 2,5       | 2,5                 | 2—3  |
| Медницкие                             | 2,2                 | 2,3       | 2,4           | 2,4       | 2,3                 | 1—3  |
| Жестяницкие                           | 2,2                 | 2,3       | 2,9           | 2,9       | 2,7                 | 1—3 (грузовые),<br>2—4 (автобусы),<br>1—5 (легковые) |
| Сварочные                             | 2,9                 | 2,9       | 2,9           | 2,9       | 2,9                 | 2—3  |
| Кузнечно-рессорные                    | 2,7                 | 2,8       | 2,8           | 2,8       | 2,6                 | 2—4  |
| Слесарно-механические                 | 3,4                 | 3,4       | 3,4           | 3,4       | 3,4                 | 1—5  |
| Деревообрабатывающие                  | 2,6                 | 2,7       | —             | —         | —                   | 2—3  |
| Арматурные                            | 2,6                 | 2,6       | 2,9           | 2,9       | 2,7                 | 2—3  |
| Обойные                               | 2,6                 | 2,6       | 2,9           | 2,9       | 3,0                 | 1—4  |
| Малярные                              | 2,6                 | 2,5       | 3,2           | 3,2       | 3,2                 | 2—4  |
| Общий средний разряд и интервал по ТР | 3,4                 | 3,5       | 3,5           | 3,6       | 3,3                 | 1—6  |

## ПРИЛОЖЕНИЕ 10.4

### Нормы строительного проектирования

При выполнении проектов строительных цехов, участков АРО необходимо соблюдение норм строительного проектирования.

Ниже приводятся основные строительные требования к планировочным решениям зон, участков АРО.

Сетки колонн в бескрановых и крановых участках имеют размеры 12х12 и 24х12 м. Для небольших производств могут применяться сетки колонн 6х6; 12х6 и 9х6 м.

Высота помещений участков рекомендуется:

- общей сборки автомобилей и агрегатов — 6—12 м;
- тепловых не менее 6 м;
- всех остальных 4—6 м.

Наружные стены выполняются толщиной 38,5 и 64 см; внутренние перегородки — 25 см.

Ширина окон применяется 2; 3; 4 м при высоте соответственно 1,2; 2,4; 3,6 м.

Двери в производственных помещениях бывают однодольные шириной 1 м и двудольные шириной 1,5 и 2 м при высоте 2,4 м. Ворота, используемые на ремонтных предприятиях, подразделяются на распашные и раздвижные. Наружные распашные ворота должны открываться только наружу. В производственных зданиях ремонтных заводов размеры проемов ворот рекомендуется принимать (ширина х высота): 3х3; 4 х 3; 4 х 3,6; 4 х 4,2 м.

Пол рекомендуется:

- 1) на участках мойки и обезжиривания — цементный на бетонном основании;
- 2) на участках общей сборки машин и сборки двигателей — деревянный торцовый, или цементный на бетонном основании;
- 3) на медницко-радиаторном участке — из керамических плит или цементный на бетонном основании;
- 4) на участках ремонта топливной аппаратуры — из торцовой шашки, деревянный или из керамических плит;
- 5) на слесарно-механическом участке — деревянный торцовый;
- 6) на сварочном участке — шлакобетонный, клинкерный или асфальтовый;
- 7) на кузнечно-рессорном и термическом участках — земляной, глинобитный или из кирпича, уложенного на ребро.

Естественное освещение для производственных участков должно быть не ниже 1 : 6. Это соотношение представляет собой соотношение площади оконных проемов в свету к площади пола.

Вентиляция в производственных помещениях должна быть приточно-вытяжной с 4—6-кратным обменом воздуха в час.

# ПРИЛОЖЕНИЕ 10.5

## Примеры компоновочных решений

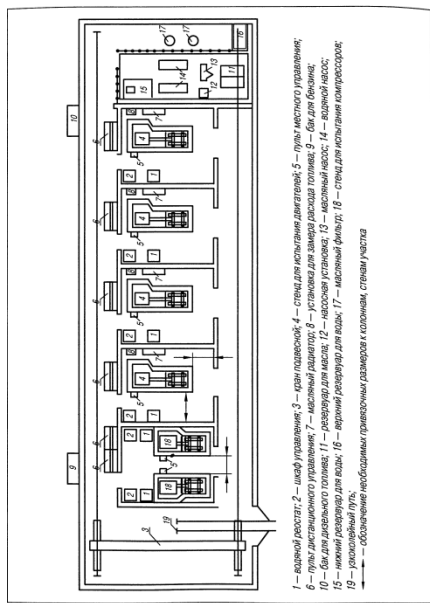


Рис. П.4.3. Примерная планировка испытательной станции

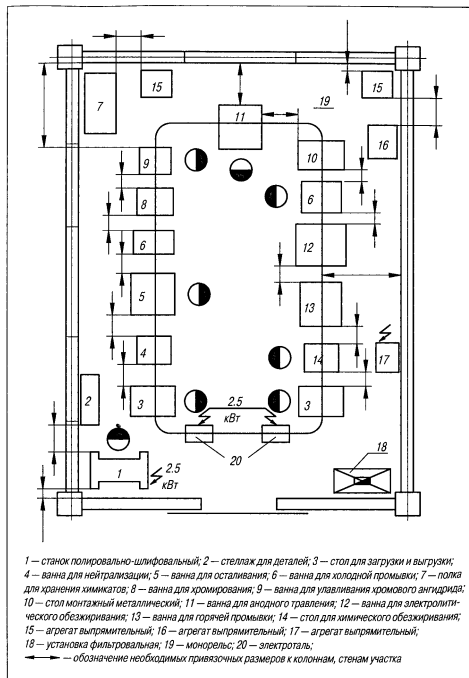


Рис. П.4.4. Примерная планировка гальванического участка

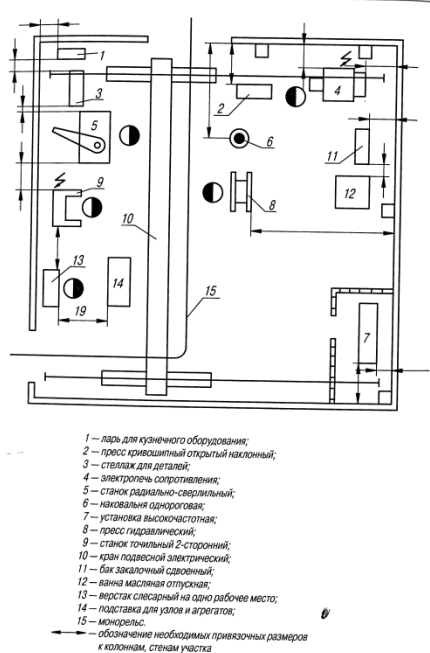


Рис. П.4.5. Примерная планировка кузнечно-теплического участка

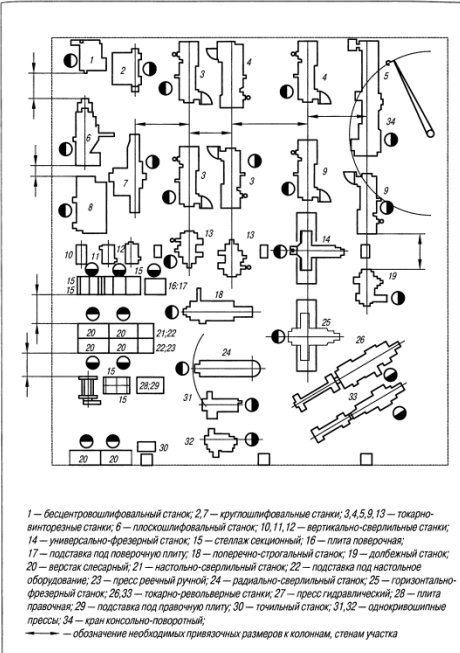
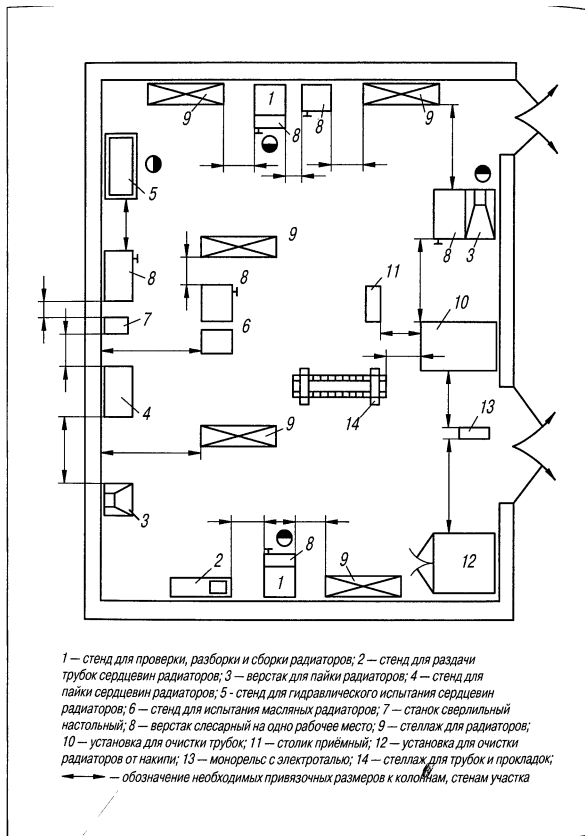
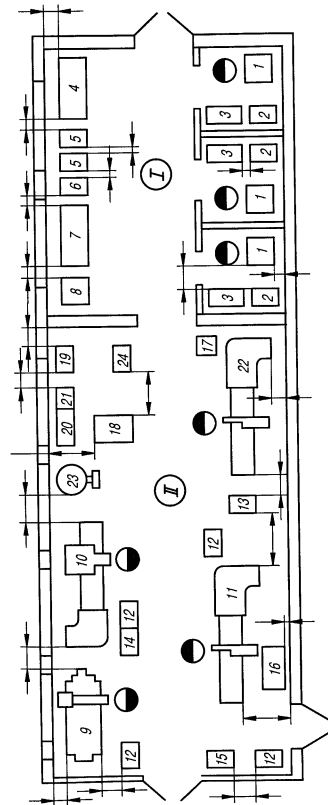


Рис. П.4.6. Примерная планировка общего-механического участка



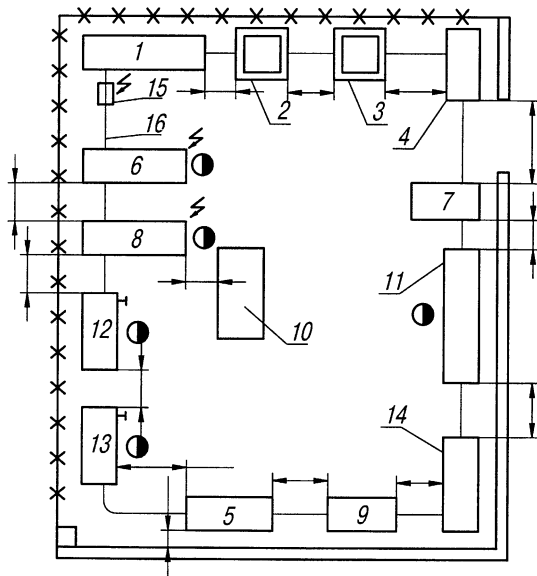
1 — стелл для проверки, разборки и сборки радиаторов; 2 — стелл для раздачи труб сердцевин радиаторов; 3 — верстак для пайки радиаторов; 4 — стелл для пайки сердцевин радиаторов; 5 — стелл для гидравлического испытания сердцевин радиаторов; 6 — стелл для испытания масляных радиаторов; 7 — станок сверлильный настольный; 8 — верстак слесарный на одно рабочее место; 9 — стеллаж для радиаторов; 10 — установка для очистки труб; 11 — столик приёмный; 12 — установка для очистки радиаторов от накипи; 13 — монорельс с электроталью; 14 — стеллаж для труб и прокладок;  
 ← — обозначение необходимых привязочных размеров к колоннам, стенам участка

Рис. П. 4.3. Примерная планировка цеха по ремонту радиаторов



I — сварочное отделение; II — наплавочное отделение;  
 1 — стол для электросварочных работ; 2 — шкаф для инструментов; 3 — стеллаж для узлов; 4 — стеллаж для узлов; 5 — трансформатор сварочный; 6 — выжиматель сварочный; 7 — стойка для баллонов с кислородом и ацетиленом; 8 — установка для выжигания наплавки; 9 — установка электродостанции наплавки внутренних и наружных цилиндрических поверхностей; 10 — установка для наплавки; 11 — установка электродостанции наплавки внутренних и наружных цилиндрических поверхностей; 12 — установка для узлов; 13 — установка для узлов; 14 — установка для узлов; 15 — стеллаж для деталей; 16 — контейнер для деталей; 17 — тумбочка; 18 — источник импульсного тока; 19 — электропривод; 20 — верстак слесарный на одно рабочее место; 21 — станок вертикально-сверлильный; 22 — установка для электросварочной наплавки отверстий корпусных деталей; 23 — устройство для подачи проволоки; 24 — агрегат выжимательный;  
 ← — обозначение необходимых привязочных размеров к колоннам, стенам участка

Рис. П. 4.4. Примерная планировка сварочно-наплавочного участка



1 — стеллаж для деталей; 2 — станок настольный сверлильный; 3 — пресс ручной реечный; 4 — ларь для обтирочного материала; 5 — стелл проверки пневмооборудования; 6 — стелл для испытания гидросистем; 7 — стеллаж для гидросистем; 8 — стелл для испытания гидросистем; 9 — стеллаж для деталей пневмосистем; 10 — ванна моечная передвижная; 11 — стол для дефектовки деталей; 12, 13 — верстак слесарный на одно рабочее место; 14 — стелл для монтажных приспособлений; 15 — монорельс; 16 — электроталь;  
 ← — обозначение необходимых привязочных размеров к колоннам, стенам участка



# ПРИЛОЖЕНИЕ 11

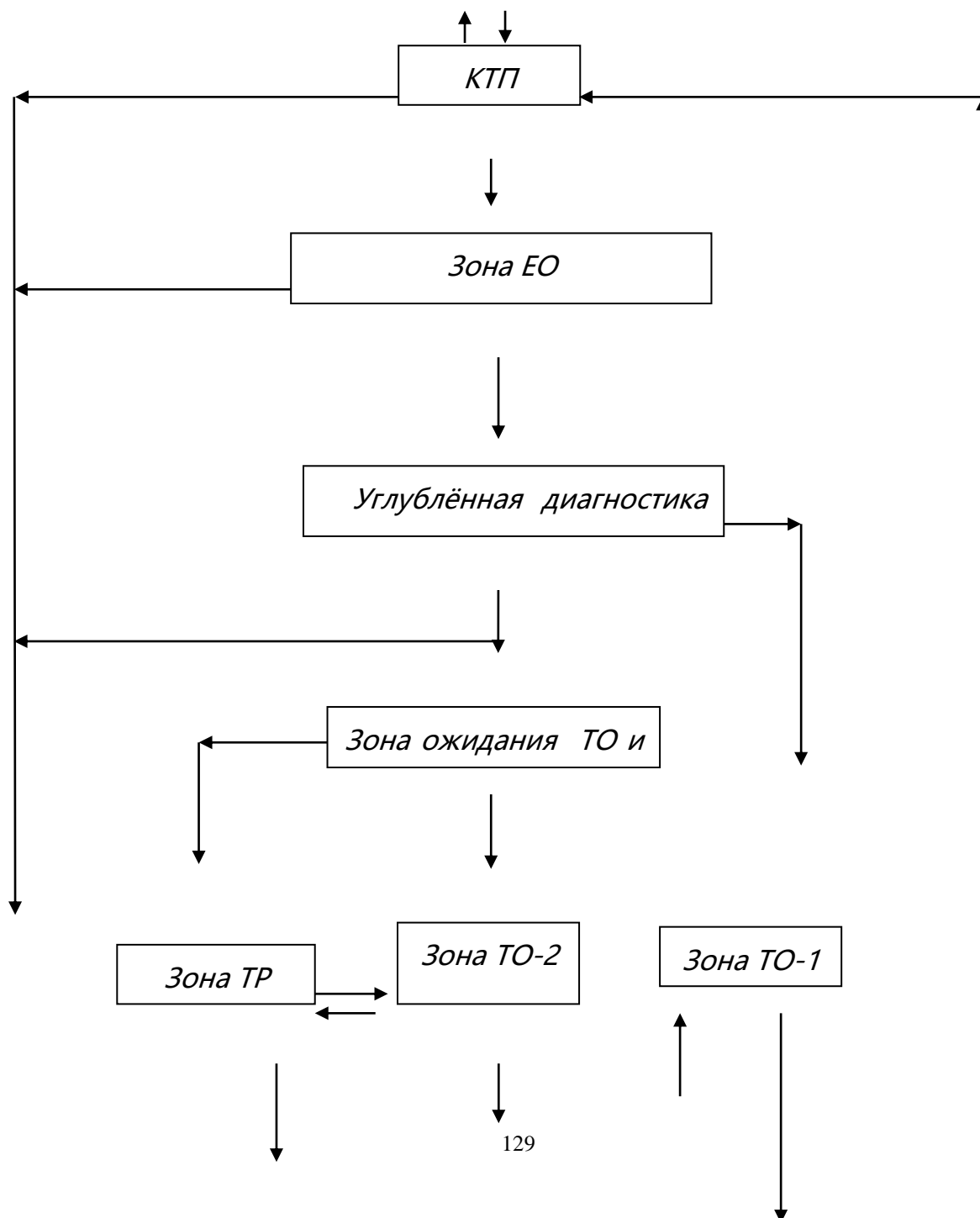
## 3 ОРГАНИЗАЦИОННАЯ ЧАСТЬ

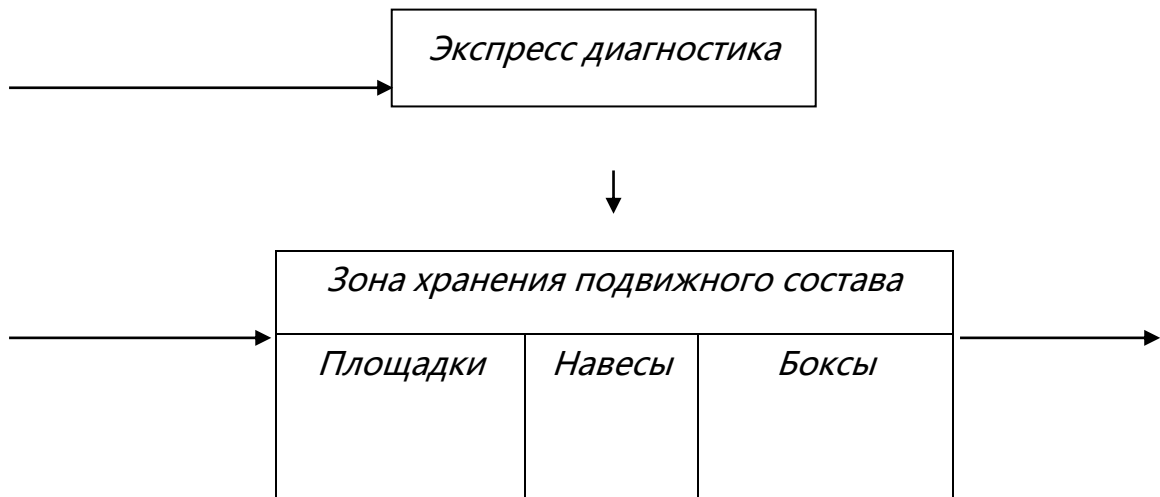
### 3.1 Выбор, обоснование и описание технологического процесса

#### Т.О. и Т.Р. на АПТ

Предложения по совершенствованию технологического процесса производства предприятия. Составить схему и произвести описание технологического процесса Т.О. и Т.Р. на АПТ

Схема технологического процесса ТО и ТР на АПТ  
с выделением заданной зоны (участка)





### **3.2 Выбор, обоснование и описание форм организации труда ремонтных рабочих и структуры производства по Т.О. и Т.Р. на АТП**

Можно предложить укрупнить производственные участки, реконструировать цех, разработать новую, более эффективную организационную структуру, совместить функционал отдельным работникам, делегировать полномочия, ввести бригадный подряд, более прогрессивные формы оплаты труда, разработать систему мер для повышения мотивации к труду.

### **3.3 Выбор, обоснование и описание организации управления производством Т.О и ремонта подвижного состава на АТП**

Произвести выбор, обоснование и описание организации управления производством Т.О и ремонта подвижного состава на АТП

Описать функции руководящих должностей и их обязанности.

Описание типа производства (единичное, серийное, массовое). Как происходит движение материальных потоков? Насколько эффективна логистика?

### **3.4 Техника безопасности, производственная санитария в зоне, участке, отделении ТР**

**Вопросы по охране труда** для проектируемого подразделения на участке (отделении, зоне) и организацией рабочего места:

- разработать порядок содержания проходов и проездов на объекте проектирования;

- разработать мероприятия по устранению или уменьшению вредных условий труда для ремонтных рабочих;

- разработать инструкцию по работе с оборудованием и инструментами, применяемыми на объекте проектирования.

**Противопожарные мероприятия.** При разработке мероприятий на участке, зоне, отделении необходимо определить количество противопожарного инвентаря и указать его местонахождение в проектируемом подразделении. Указать меры ликвидации очагов пожара и ответственность за нарушение противопожарной безопасности.

**Мероприятия по охране окружающей среды** основаны на анализе технологических процессов, возможно имеющих причин для загрязнения окружающей среды. Разработка организационных и технических мероприятий, обеспечивающих предотвращение и устранение негативных причин; рациональное использование природных ресурсов, хранение и утилизацию отходов производства; защиту атмосферы от вредных газов и пылевидных отходов производства дает гарантию экологически чистого производства.