

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«СЕВАСТОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

**ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТЕХНИЧЕСКАЯ
ИНФРАСТРУКТУРА
ТРАНСПОРТНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ**

Методические указания
к практическим работам
по дисциплине для обучающихся по направлениям
23.03.01 «Технология транспортных процессов»,
23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин
и комплексов» всех форм обучения

Севастополь
СевГУ
2023

УДК [656.13:658.11](076.5)

ББК 39.38-4-5*я73

П80

Р е ц е н з е н т:

С.М. Братан – д-р техн. наук

Составители: П.К. Сопин, Л.А. Кияшко

П80 Производственно-техническая инфраструктура транспортных предприятий : методические указания к практическим работам по дисциплине для обучающихся по направлениям: 23.03.01 «Технология транспортных процессов», 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» всех форм обучения / Севастопольский государственный университет, Политехнический институт ; сост.: П. К. Сопин, Л. А. Кияшко. – Севастополь : СевГУ, 2023. – 74 с. – Текст : электронный.

Предназначены для обучающихся направлений 23.03.01 «Технология транспортных процессов», 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» дневной и заочной форм обучения. Целью методических указаний является оказание помощи при выполнении практических работ по дисциплине «Производственно-техническая инфраструктура транспортных предприятий». Излагаются основные теоретические сведения, порядок выполнения и требования к оформлению отчетов по практическим работам.

Рекомендованы в качестве методических указаний для обучающихся направлений 23.03.01 «Технология транспортных процессов», 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов».

УДК [656.13:658.11](076.5)

ББК 39.38-4-5*я73

Методические рекомендации рассмотрены и утверждены на заседании кафедры «Автомобильный транспорт», протокол № 6 от 14 февраля 2023 г.

© ФГАОУ ВО «Севастопольский
государственный университет», 2023

СОДЕРЖАНИЕ

Практическое занятие № 1. Изучение организационно-производственной структуры технической службы АТП.....	4
Практическое занятие № 2. Изучение должностных инструкций предприятий автомобильного транспорта.....	9
Практическое занятие № 3. Выбор и обоснование режима работы подразделений АТП.....	17
Практическое занятие № 4. Формы организации технологического процесса на АТП	20
Практическое занятие № 5. Организация технологического процесса на АТП поточным методом.....	25
Практическое занятие № 6. Организация и расчет количества постов КТП	30
Практическое занятие № 7. Технологический расчет немеханизированной и частично механизированной зоны ЕО	32
Практическое занятие № 8. Технологический расчет поточных линий ЕО непрерывного действия	38
Практическое занятие № 9. Технологический расчет поточных линий ЕО прерывного действия	42
Практическое занятие № 10. Технологическое оборудование. Определение уровня механизации.....	44
Практическое занятие № 11. Выбор конструктивной схемы здания и элементов строительных конструкций	48
Практическое занятие № 12. Инженерные сети АТП	51
Практическое занятие № 13. Внутризаводской транспорт.....	59
Практическое занятие № 14. Разработка планировки производственного подразделения с расстановкой оборудования.....	62
Практическое занятие № 15. Разработка спецификации оборудования	63
Список использованных источников	65
Приложение А. Порядок определения исходных данных.....	66
Приложение Б. Справочные материалы	69
Приложение В. Примеры выполнения графической части	73

Практическое занятие № 1

ИЗУЧЕНИЕ ОРГАНИЗАЦИОННО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ СТРУКТУРЫ ТЕХНИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ АТП

Цель – изучить состав организационно-производственной структуры технической службы АТП.

Планируемое время выполнения – 2 академчаса.

1.1. Теоретический раздел

Производственная структура АТП устанавливает количество, специализацию и взаимосвязи производственных и отдельных исполнителей. При этом учитываются: численность подвижного состава, структура парка, ПТБ, конкретный контингент рабочих кадров.

В условиях малых программ, присущих мелким АТП, постовые работы выполняются в основном комплексными бригадами. Специализированные бригады (звенья или отдельные исполнители) выделяются при наличии объемов по конкретному виду работ, типу подвижного состава. При недостаточных объемах работ возникает необходимость включения в функции подразделений выполнения двух или более видов работ или совмещения профессий.

Организационно-производственная структура технической службы АТП в зависимости от количества автомобилей может иметь следующие типовые варианты: до 50 автомобилей; от 50 до 100 автомобилей; от 100 до 150 автомобилей; от 150 до 200 автомобилей; от 200 и более автомобилей.

На АТП до 50 автомобилей производственная структура (рисунок 1.1) предусматривает следующие функциональные группы:

- 1) исполнители работ (производственное звено) по ТО-1, ТО-2 и ТР подвижного состава;
- 2) персонал по ремонту агрегатов, узлов, а также выполняющий малярные, столярные и другие работы;
- 3) исполнители работ по обслуживанию и ремонту зданий и сооружений.

Исполнители постовых работ совмещенно выполняют работы по ТО-1, ТО-2 и ТР. Малые программы работ не обеспечивают возможности создания отдельных бригад или звеньев. Исполнители ремонтных работ совмещают значительное количество производственных функций и привлекаются для выполнения соответствующих работ при ТО-1, ТО-2 и ТР. Производственным персоналом децентрализовано на каждом рабочем месте выполняются и функции подготовки производства.

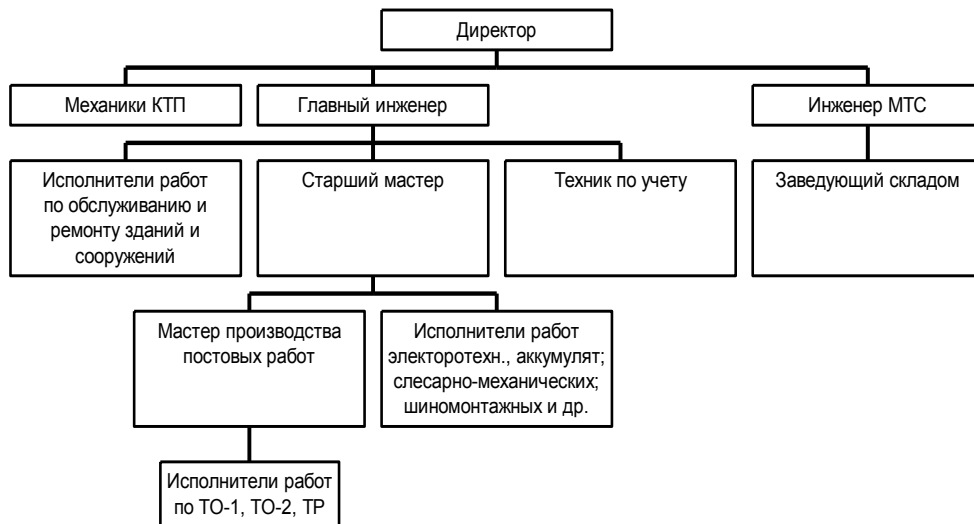


Рисунок 1.1 – Структура технической службы АТП мощностью до 50 автомобилей

На АТП от 50 до 100 автомобилей производственная структура технической службы (рисунок 1.2) предусматривает следующие комплексные производственные подразделения с исполнителями совмещающими ряд функций. В связи с отсутствием возможности выделения отдельных бригад, выполняющих ТР, а также ТО-1 и ТО-2, исполнители этих работ объединяются в единую бригаду. Исполнители работ по ремонту снятых с автомобилей агрегатов, узлов и приборов специализируются на выполнении нескольких производственных функций.

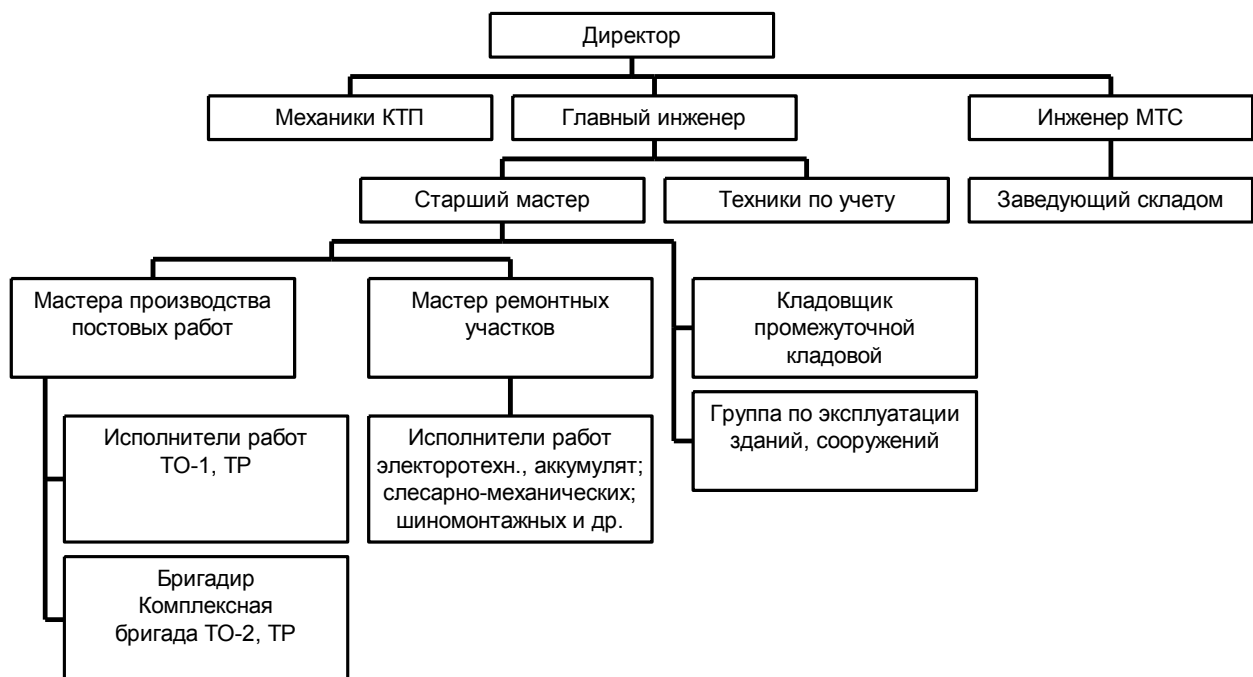


Рисунок 1.2 – Структура технической службы АТП мощностью от 50 до 100 автомобилей

Производственная структура технической службы АТП от 100 до 150 автомобилей представлена на рисунке 1.3. При наличии технологически несовместимого подвижного состава комплексная бригада может разбиваться на производственные звенья, специализированные по группам технологически совместимых марок автомобилей, а персонал ремонтных участков должен представлять собой группы рабочих или отдельных исполнителей работ, в основном не связанных с непосредственным выполнением на автомобиле.

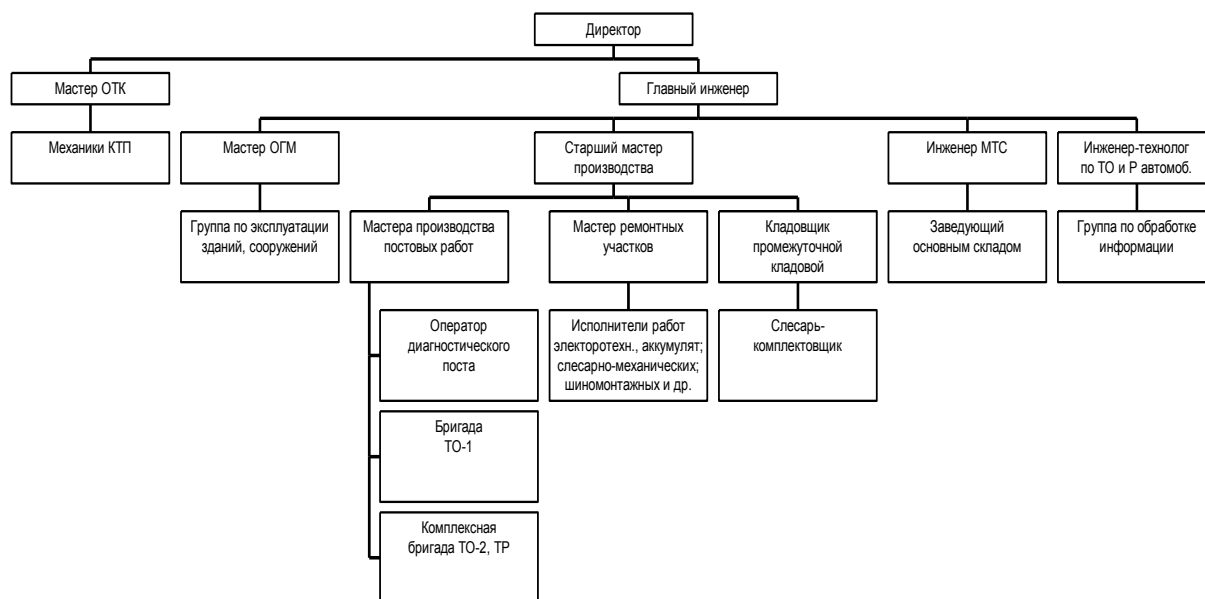


Рисунок 1.3 – Структура технической службы АТП от 100 до 150 автомобилей

Производственная структура технической службы АТП от 150 до 200 автомобилей представлена на рисунке 1.4. Ежедневное обслуживание выполняется специализированной бригадой для всего подвижного состава АТП. ТО-1 выполняется специализированной бригадой. На смешанных АТП при необходимости может быть выделено производственное звено для обслуживания группы специализированного подвижного состава. Работы по ТО-2 и ТР выполняются отдельными бригадами. Они могут разделяться на производственные звенья со специализацией по выполнению обслуживания и ремонта различных групп подвижного состава (грузовые, автобусы, дизельные, легковые, прицепы). При наличии технологически несовместимого подвижного состава создаются две бригады, выполняющие один вид работ для соответствующих групп автомобилей. Функции диагностики автомобилей выполняются отдельными исполнителями-операторами. Ремонтные участки (РУ) объединяют группу исполнителей, специализирующихся на производстве работ по ТР снятых с автомобилей агрегатов, узлов. В данной группе предприятий (150 - 200 автомобилей) производственные рабочие освобождаются от целого ряда работ по подго-

товке производства, и в этих целях организуется подразделение подготовки производства.

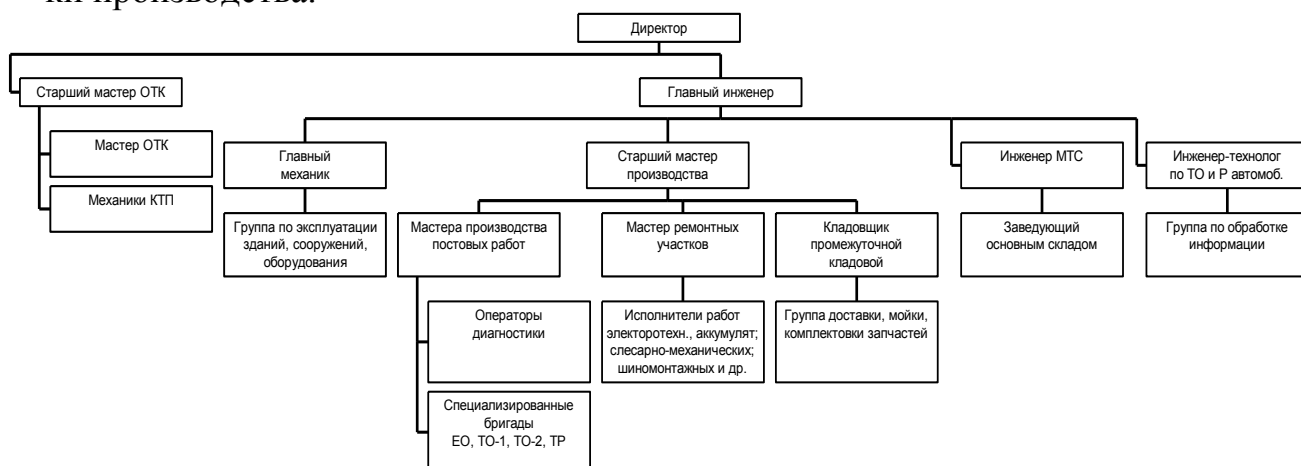


Рисунок 1.4 – Структура технической службы АТП от 150 до 200 автомобилей

На АТП с парком 200 и более автомобилей даже в условиях разномарочности обеспечивается достаточная программа однотипных работ и, следовательно, создаются условия для специализации производства. Производственная структура технической службы крупных АТП в основном базируется на принципах метода ЦУП (рисунок 1.5). Кроме производственных комплексов (участков) в структуру технической службы входят подразделения: производственно-технический отдел (ПТО); отдел управления производством (ОУП); отдел главного механика (ОГМ); отдел материально-технического снабжения (ОМТС); отдел технического контроля (ОТК).

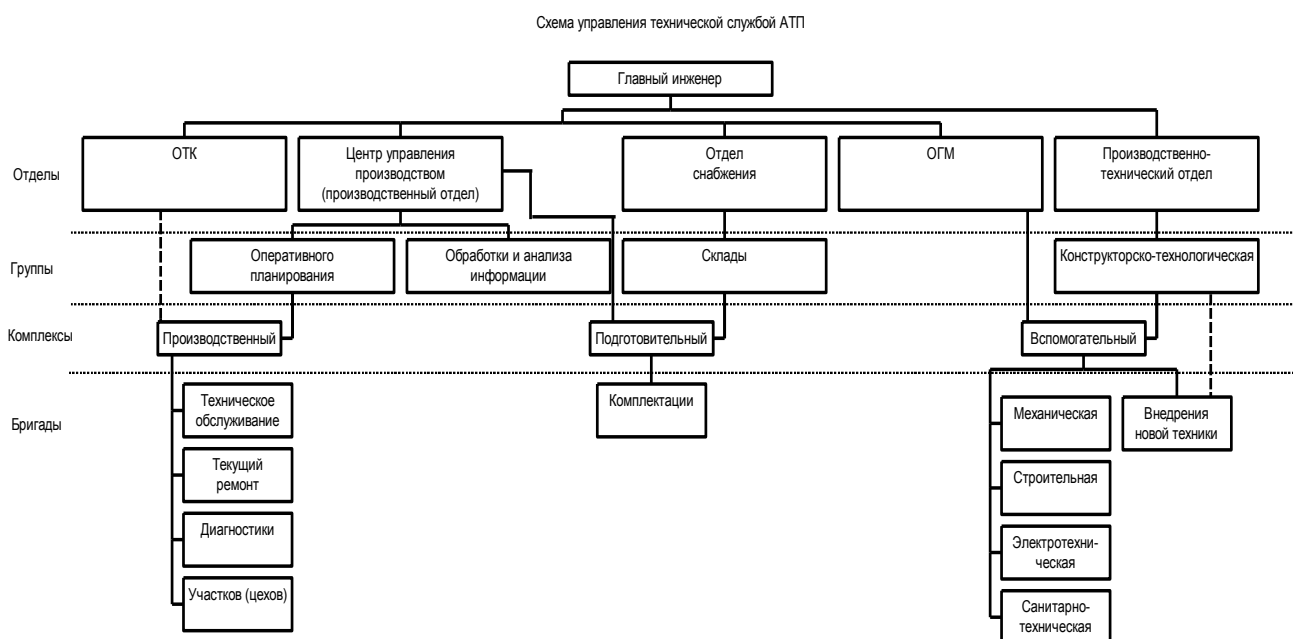


Рисунок 1.5 – Структура технической службы, основанная на принципах метода ЦУП

Производственно-технический отдел: организует и ведет учет и анализ технического состояния подвижного состава, их агрегатов, узлов и механизмов; корректирует режимы ТО на основе анализа технического состояния автомобилей; составляет месячные (квартальные) планы работ комплекса подготовки производства; составляет планы капитального ремонта автомобилей, агрегатов, узлов; разрабатывает планы и мероприятия по совершенствованию технологического процесса ТО и ТР, внедрению рациональной технологии и новой техники; разрабатывает и проводит мероприятия по охране труда; проводит техническую учебу по правилам технической эксплуатации подвижного состава, подготовке кадров и повышению квалификации рабочих и ИТР; организует рационализаторскую и изобретательскую работу; осуществляет работу по составлению нормативно-технологической документации, конструированию нестандартизированного оборудования.

Отдел управления производством ТО и ремонта подвижного состава обеспечивает сбор информации о наличии ресурсов, объемах и характере работ, подлежащих выполнению. ОУП осуществляет оперативное планирование деятельности производственных комплексов, координацию их взаимодействий, оперативное управление и контроль за ходом выполнения работ. ОУП состоит из двух подразделений: группы управления и группы по планированию и анализу работы РОП.

Отдел главного механика обеспечивает содержание в технически исправном состоянии зданий, сооружений, энергосилового и санитарно-технического хозяйства; обслуживает и ремонтирует технологическое оборудование. В составе ОГМ имеются бригады (исполнители) по обслуживанию оборудования, зданий и сооружений, а также изготовлению оснастки и оборудования.

Отдел материально-технического снабжения осуществляет бесперебойное материально-техническое снабжение АТП, обеспечивает организацию работы складского хозяйства.

Отдел технического контроля обеспечивает контроль качества работ, выполняемых всеми подразделениями РОП.

1.2. Порядок выполнения работы

- 1) Изучить теоретический раздел.
- 2) Выбрать исходные данные согласно указаний приложения А.
- 3) Основываясь на исходных данных и рисунках 1.1... 1.5, разработать структурную схему технической службы АТП
- 4) Выполнить структурную схему технической службы АТП с помощью любого графического редактора.

1.3. Содержание отчета

- 1) Тема и цель работы.
- 2) Исходные данные.
- 3) Описание работы всех подразделений технической службы АТП.
- 4) Структурная схема технической службы АТП.

1.4. Контрольные вопросы

- 1) Как классифицируют организационно-производственные структуры технической службы АТП?
- 2) Каково назначение подразделений технической службы?
- 3) В чем отличие структур технической службы АТП различных мощностей?

Практическое занятие № 2

ИЗУЧЕНИЕ ДОЛЖНОСТНЫХ ИНСТРУКЦИЙ ПРЕДПРИЯТИЙ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА

Цель – изучить состав организационно-производственной структуры технической службы АТП.

Планируемое время выполнения – 2 академчаса.

2.1. Теоретический раздел

Квалификационные характеристики на предприятиях, в учреждениях и организациях могут применяться в качестве нормативных документов прямого действия или служить основой для разработки внутренних организационно-распорядительных документов - должностных инструкций, содержащих конкретный перечень должностных обязанностей работников с учетом особенностей организации производства, труда и управления, а также их прав и ответственности. При необходимости обязанности, включенные в характеристику определенной должности, могут быть распределены между несколькими исполнителями.

Квалификационная характеристика каждой должности имеет три раздела.

В разделе "Должностные обязанности" установлены основные трудовые функции, которые могут быть поручены полностью или частично работнику, занимающему данную должность с учетом технологической однородности и взаимосвязанности работ, позволяющих обеспечить оптимальную специализацию служащих.

В разделе "Должен знать" содержатся основные требования, предъявляемые к работнику в отношении специальных знаний, а также знаний законодательных и нормативных правовых актов, положений, инструкций и других руководящих материалов, методов и средств, которые работник должен применять при выполнении должностных обязанностей.

В разделе "Требования к квалификации" определены уровень профессиональной подготовки работника, необходимой для выполнения предусмотренных должностных обязанностей, и требования к стажу работы.

Лица, не имеющие специальной подготовки или стажа работы, установленных требованиями к квалификации, но обладающие достаточным практическим опытом и выполняющие качественно и в полном объеме возложенные на них должностные обязанности, по рекомендации аттестационной комиссии в порядке исключения могут быть назначены на соответствующие должности так же, как и лица, имеющие специальную подготовку и стаж работы.

2.1.1. Директор (генеральный директор, управляющий) предприятия

Должностные обязанности. Руководит в соответствии с действующим законодательством производственно-хозяйственной и финансово-экономической деятельностью предприятия, неся всю полноту ответственности за последствия принимаемых решений, сохранность и эффективное использование имущества предприятия, а также финансово-хозяйственные результаты его деятельности. Организует работу и эффективное взаимодействие всех структурных подразделений, цехов и производственных единиц. Организует производственно-хозяйственную деятельность на основе широкого использования новейшей техники и технологии, прогрессивных форм управления и организации труда, научно обоснованных нормативов материальных, финансовых и трудовых затрат, изучения конъюнктуры рынка и передового опыта (отечественного и зарубежного) в целях всемерного повышения технического уровня и качества продукции (услуг), экономической эффективности ее производства, рационального использования производственных резервов и экономного расходования всех видов ресурсов. Принимает меры по обеспечению предприятия квалифицированными кадрами, рациональному использованию и развитию их профессиональных знаний и опыта, созданию безопасных и благоприятных для жизни и здоровья условий труда, соблюдению требований законодательства об охране окружающей среды. Решает вопросы, касающиеся финансово-экономической и производственно-хозяйственной деятельности предприятия, в пределах предоставленных ему законодательством прав, поручает ведение отдельных направлений деятельности другим должностным лицам - заместителям директора, руководителям производ-

ственных единиц и филиалов предприятий, а также функциональных и производственных подразделений. Обеспечивает соблюдение законности в деятельности предприятия и осуществлении его хозяйственно-экономических связей, использование правовых средств для финансового управления и функционирования в рыночных условиях, укрепления договорной и финансовой дисциплины, регулирования социально-трудовых отношений, обеспечения инвестиционной привлекательности предприятия в целях поддержания и расширения масштабов предпринимательской деятельности. Защищает имущественные интересы предприятия в суде, арбитраже, органах государственной власти и управления.

Должен знать: законодательные и нормативные правовые акты, регламентирующие производственно-хозяйственную и финансово-экономическую деятельность предприятия, профиль, специализацию и особенности структуры предприятия; перспективы технического, экономического и социального развития отрасли и предприятия; производственные мощности и кадровые ресурсы предприятия; технологию производства продукции предприятия; налоговое и экологическое законодательство; порядок составления и согласования бизнес-планов производственно-хозяйственной и финансово-экономической деятельности предприятия; порядок заключения и исполнения хозяйственных и финансовых договоров; конъюнктуру рынка; научно-технические достижения и передовой опыт в соответствующей отрасли производства; управление экономикой и финансами предприятия, организацию производства и труда; трудовое законодательство; правила и нормы охраны труда.

Требования к квалификации. Высшее профессиональное (техническое или инженерно-экономическое) образование и стаж работы на руководящих должностях в соответствующей профилю предприятия отрасли не менее 5 лет.

2.1.2. Главный инженер

Должностные обязанности. Определяет техническую политику и направления технического развития предприятия в условиях рыночной экономики, пути реконструкции и технического перевооружения действующего производства. Обеспечивает необходимый уровень технической подготовки производства и его постоянный рост, повышение эффективности производства и производительности труда, сокращение издержек (материальных, финансовых, трудовых), рациональное использование производственных ресурсов, высокое качество и конкурентоспособность производимой продукции, работ или услуг, соответствие выпускаемых изделий действующим государственным стандартам, техническим условиям и требованиям технической эстетики, а также их надежность и долговечность. Руководит разработкой мероприятий по реконструкции и модернизации

предприятия, предотвращению вредного воздействия производства на окружающую среду, бережному использованию природных ресурсов, созданию безопасных условий труда и повышению технической культуры производства. Организует разработку и реализацию планов внедрения новой техники и технологии, проведения организационно-технических мероприятий, научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ. Обеспечивает эффективность проектных решений, своевременную и качественную подготовку производства, техническую эксплуатацию, ремонт и модернизацию оборудования, достижение высокого качества продукции в процессе ее разработки и производства. Осуществляет контроль за соблюдением проектной, конструкторской и технологической дисциплины, правил и норм по охране труда, технике безопасности, производственной санитарии и пожарной безопасности, требований природоохранных, санитарных органов, а также органов, осуществляющих технический надзор. Обеспечивает своевременную подготовку технической документации (чертежей, спецификаций, технических условий, технологических карт). Заключает с научно-исследовательскими, проектными (конструкторскими и технологическими) организациями и высшими учебными заведениями договоры на разработку новой техники и технологии производства, проектов реконструкции предприятия, его подразделений, обновления и модернизации оборудования, комплексной механизации и автоматизации производственных процессов, автоматизированных систем управления производством, осуществляет контроль за их разработкой, организует рассмотрение и внедрение проектов технического перевооружения, разработанных сторонними организациями, составление заявок на приобретение оборудования на условиях лизинга. Координирует работу по вопросам патентно-изобретательской деятельности, унификации, стандартизации и сертификации продукции, аттестации и рационализации рабочих мест, метрологического обеспечения, механоэнергетического обслуживания производства. Организует проведение научных исследований и экспериментов, испытаний новой техники и технологии, а также работу в области научно-технической информации, рационализации и изобретательства, распространения передового производственного опыта. Проводит работу по защите приоритета внедренных научно-технических решений, подготовке материалов на их патентование, получение лицензий и прав на интеллектуальную собственность. Организует обучение и повышение квалификации рабочих и инженерно-технических работников и обеспечивает постоянное совершенствование подготовки персонала. Руководит деятельностью технических служб предприятия, контролирует результаты их работы, состояние трудовой и производственной дисциплины в подчиненных подразделениях. Является первым заместителем директора предприятия и несет ответственность за результаты и эффективность производственной деятельности.

Должен знать: законодательные и нормативные правовые акты, регламентирующие производственно-хозяйственную и финансово-экономическую деятельность предприятия, профиль, специализацию и особенности структуры предприятия; производственные мощности предприятия; технологию производства продукции предприятия; порядок составления и согласования планов производственно-хозяйственной деятельности предприятия; научно-технические достижения в соответствующей отрасли производства и опыт передовых предприятий; экономику и организацию производства, труда и управления; основы экологического законодательства; основы трудового законодательства; правила и нормы охраны труда.

Требования к квалификации. Высшее профессиональное (техническое) образование и стаж работы по специальности на руководящих должностях в соответствующей профилю предприятия отрасли хозяйства не менее 5 лет.

2.1.3. Главный механик

Должностные обязанности. Обеспечивает бесперебойную и технически правильную эксплуатацию и надежную работу оборудования, повышение ее сменности, содержание в работоспособном состоянии на требуемом уровне точности. Организует разработку планов (графиков) осмотров, испытаний и профилактических ремонтов оборудования в соответствии с положениями Единой системы планово-предупредительного ремонта, утверждает эти планы и контролирует их выполнение, обеспечивает техническую подготовку производства. Руководит разработкой нормативных материалов по ремонту оборудования, расходу материалов на ремонтно-эксплуатационные нужды, анализом показателей его использования, составлением смет на проведение ремонтов, оформлением заявок на приобретение материалов и запасных частей, необходимых при эксплуатации оборудования. Организует межремонтное обслуживание, своевременный и качественный ремонт и модернизацию оборудования, работу по повышению его надежности и долговечности, технический надзор за состоянием, содержанием, ремонтом зданий и сооружений, обеспечивает рациональное использование материалов на выполнение ремонтных работ. Участвует в экспериментальных, наладочных и других работах по внедрению и освоению новой техники, в испытаниях оборудования, в приемке нового и вышедшего из ремонта оборудования, реконструируемых зданий и сооружений. Принимает участие в изучении причин повышенного износа оборудования, его простоев, расследовании аварий, разработке и внедрении мероприятий по их ликвидации и предупреждению. Руководит разработкой и внедрением мероприятий по замене малоэффективного оборудования высокопроизводительным, по сокращению внеплановых ремонтов и простоев

оборудования, снижению затрат на ремонт и его содержание на основе применения новых прогрессивных методов ремонта и восстановления деталей, узлов и механизмов. Принимает участие в составлении заявок на приобретение оборудования на условиях лизинга. Руководит работниками отдела и подразделениями, осуществляющими ремонтное обслуживание оборудования, зданий и сооружений предприятия, организует работу по повышению их квалификации.

Должен знать: нормативные, методические и другие материалы по организации ремонта оборудования, зданий, сооружений; профиль, специализацию и особенности организационно-технологической структуры предприятия, перспективы его развития; основы технологии производства продукции предприятия; организацию ремонтной службы на предприятии; порядок и методы планирования работы оборудования и производства ремонтных работ; Единую систему планово-предупредительного ремонта и рациональной эксплуатации технологического оборудования; производственные мощности, технические характеристики, конструктивные особенности, назначение и режимы работы оборудования предприятия, правила его эксплуатации; методы монтажа и ремонта оборудования, организацию и технологию ремонтных работ; порядок составления ведомостей дефектов, паспортов, альбомов чертежей запасных частей, инструкций по эксплуатации оборудования и другой технической документации; правила приема и сдачи оборудования после ремонта; требования рациональной организации труда при эксплуатации, ремонте и модернизации оборудования и ремонтной оснастки; передовой отечественный и зарубежный опыт ремонтного обслуживания предприятия; основы экономики, организации производства, труда и управления; основы экологического законодательства; основы трудового законодательства; правила и нормы охраны труда.

Требования к квалификации. Высшее профессиональное (техническое) образование и стаж работы по специальности на инженерно-технических и руководящих должностях в соответствующей профилю предприятия отрасли не менее 5 лет.

2.1.4. Мастер участка

Должностные обязанности. Осуществляет в соответствии с действующими законодательными и нормативными актами, регулирующими производственно-хозяйственную деятельность предприятия, руководство производственным участком. Своевременно подготавливает производство, обеспечивает расстановку рабочих и бригад, контролирует соблюдение технологических процессов, оперативно выявляет и устраняет причины их нарушения. Участвует в разработке новых и совершенствовании действующих технологических процессов и режимов производства, а также производственных графиков. Принимает участие в приемке законченных

работ по реконструкции участка, ремонту технологического оборудования, механизации и автоматизации производственных процессов и ручных работ. Обеспечивает выполнение рабочими норм выработки, правильное использование производственных площадей, оборудования, оргтехоснастки (оснастки и инструмента), равномерную (ритмичную) работу участка. Осуществляет формирование бригад (их количественного, профессионального и квалификационного состава), разрабатывает и внедряет мероприятия по рациональному обслуживанию бригад, координирует их деятельность. Устанавливает и своевременно доводит производственные задания бригадам и отдельным рабочим (не входящим в состав бригад) в соответствии с утвержденными производственными планами и графиками, нормативные показатели по использованию оборудования, сырья, материалов, инструмента, топлива, энергии. Контролирует соблюдение рабочими правил охраны труда и техники безопасности, производственной и трудовой дисциплины, правил внутреннего трудового распорядка, способствует созданию в коллективе обстановки взаимной помощи и заботливости, развитию у рабочих чувства ответственности и заинтересованности в своевременном и качественном выполнении производственных заданий. Готовит предложения о поощрении рабочих или применении мер материального воздействия, о наложении дисциплинарных взысканий на нарушителей производственной и трудовой дисциплины. Организует работу по повышению квалификации и профессионального мастерства рабочих и бригадиров, обучению их вторым и смежным профессиям, проводит воспитательную работу в коллективе.

Должен знать: законодательные и нормативные правовые акты, нормативные и методические материалы, касающиеся производственно-хозяйственной деятельности участка; технические характеристики и требования, предъявляемые к продукции, выпускаемой участком, технологию ее производства; оборудование участка и правила его технической эксплуатации; методы технико-экономического и производственного планирования; формы и методы производственно-хозяйственной деятельности участка; трудовое законодательство и порядок тарификации работ и рабочих; нормы и расценки на работы, порядок их пересмотра; действующие положения об оплате труда и формах материального стимулирования; передовой отечественный и зарубежный опыт по управлению производством; основы экономики, организации производства, труда и управления; правила внутреннего трудового распорядка; правила и нормы охраны труда.

Требования к квалификации. Высшее профессиональное (техническое) образование и стаж работы на производстве не менее 1 года или среднее профессиональное (техническое) образование и стаж работы на производстве не менее 3 лет. При отсутствии специального образования стаж работы на производстве не менее 5 лет.

2.1.5. Начальник автоколонны

Должностные обязанности. Осуществляет выполнение перевозок по договорным обязательствам, обеспечивает технически правильную эксплуатацию автомобилей, эффективное использование подвижного состава. Изучает грузопотоки, режимы работы, объемы перевозок и с учетом конкретных условий организует бригады водителей, исходя из плана перевозок, устанавливает им задания. Организует контроль за техническим состоянием автомобилей и выпуск их на линию в строгом соответствии с утвержденным графиком перевозок. Участвует в составлении грузовых карт и маршрутных сетей. Следит за своевременностью направления автомобилей на техническое обслуживание. Организует приемку поступающих в эксплуатацию подвижного состава и оборудования. Участвует в расследовании причин аварий, поломок, повреждений, простоев, нарушений правил технической эксплуатации дорожного движения. Осуществляет производственный инструктаж водителей, контролирует соблюдение ими производственной и трудовой дисциплины, правил и норм охраны труда.

Должен знать: постановления, распоряжения, приказы, другие руководящие и нормативные документы вышестоящих органов, касающиеся производственно-хозяйственной деятельности автотранспортных предприятий; Устав автомобильного транспорта; назначение, конструктивные особенности, технико-эксплуатационные данные подвижного состава; правила перевозок грузов (пассажиров) автомобильным транспортом; основы организации труда; законодательство о труде; правила внутреннего трудового распорядка; правила и нормы охраны труда.

Требования к квалификации. Высшее профессиональное (техническое) образование и стаж работы на автомобильном транспорте не менее 3 лет или среднее профессиональное образование и стаж работы на автомобильном транспорте не менее 5 лет.

2.2. Порядок выполнения работы

Изучить должностные обязанности, требования к квалификации, перечень знаний должностей руководителей, специалистов и других служащих АТП.

2.3. Содержание отчета

Перечень должностных обязанностей руководителей, специалистов и других служащих АТП.

2.4. Контрольные вопросы

1. Перечислить основные обязанности директора предприятия.

2. Какие требования предъявляются к квалификации директора?
3. Перечислить основные обязанности главного инженера предприятия.
4. Какие требования предъявляются к квалификации главного инженера?
5. Перечислить основные обязанности главного механика предприятия.
6. Какие требования предъявляются к квалификации главного механика?
7. Перечислить основные обязанности мастера участка предприятия.
8. Какие требования предъявляются к квалификации мастера участка?
9. Перечислить основные обязанности начальника автоколонны предприятия.
10. Какие требования предъявляются к квалификации начальника автоколонны?

Практическое занятие № 3

ВЫБОР И ОБОСНОВАНИЕ РЕЖИМА РАБОТЫ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ АТП

Цель – произвести выбор и обоснование режима работы подразделений АТП.

Планируемое время выполнения – 4 академчаса.

3.1. Теоретический раздел

Годовой режим работы различных зон и подразделений предприятия устанавливается в зависимости от годового режима работы автомобилей.

При определении суточной программы работ ЕО число рабочих дней зоны принимается равным годовому режиму работы автомобилей на линии, т.е. 253 дня (при пятидневной рабочей неделе), 305 дней (шестидневная неделя), 365 дней (круглогодичная работа без выходных), 357 дней (круглогодичная работа за исключением праздничных дней).

Режим работы зон ТО-1 и ТО-2 при 5-ти дневной рабочей неделе равен 253 рабочим дням, а при большем числе дней работы автомобилей на линии он может быть равным ему или меньшим. Режимы работы участков диагностики принимают для Д-1 по зоне ТО-1, а для Д-2 по зоне ТО-2. Зона ТР работает, как правило, то же количество дней, что и автомобили на линии.

Основные варианты недельного режима производственных подразделений АТП приведены в таблице Б.1 приложения Б.

Суточный режим работы подразделений назначается исходя из следующих соображений. Работы ЕО, ТО-1 и Д-1 планируются к выполнению только в межсменное время, т.е. в часы, когда автомобили не должны работать на линии. Для определения межсменного времени строят и анализируют совместный график работы автомобилей на линии и производственных подразделений на АТП (рисунок 3.1) и суточный график выпуска и возврата автомобилей на АТП (рисунок 3.2).

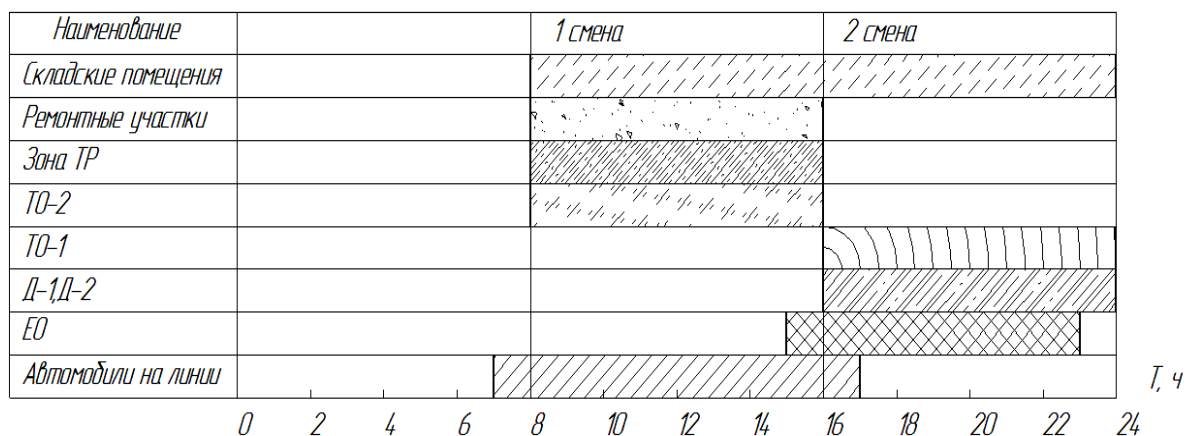


Рисунок 3.1 – Пример выполнения совместного графика работы автомобилей на линии и производственных подразделений на АТП

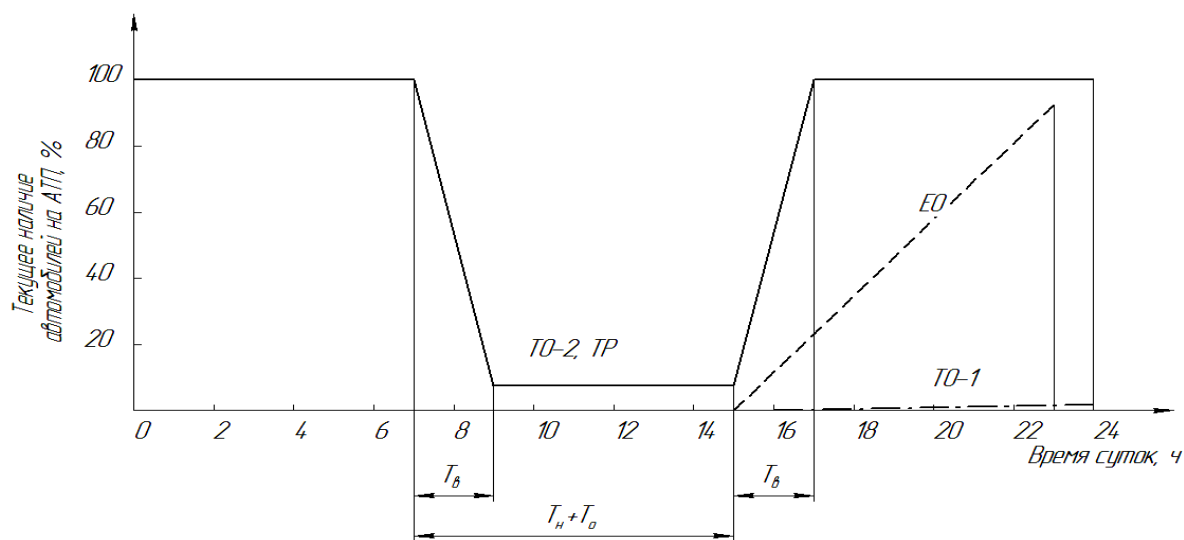


Рисунок 3.2 – Суточный график выпуска и возврата автомобилей на АТП:

$T_{\text{вып}}$ – выпуск автомобилей на линию; $T_{\text{воз}}$ – возврат автомобилей линии;

$T_{\text{н}}$ – работа автомобилей на линии в наряде; $T_{\text{о}}$ – обеденный перерыв водителя

Продолжительность выпуска на линию принимается равной продолжительности возврата с линии. Основные варианты режима возвращения и выпуска подвижного состава приведены в таблице Б.2 приложения Б.

Работы ТО-2, ТР, и Д-2 обычно выполняются в рабочее и межсменное время.

Продолжительность смен принимается: при 5-дневной рабочей неделе – 8 ч; при 6-дневной – 7 часов. Работы могут осуществляться в одну или две смены; кроме того, можно организовать работу по специальному графику.

Рациональные варианты возможных смен работы производственных подразделений, представлены в таблице Б.3 приложения Б.

3.2. Порядок выполнения работы

- 1) Выбрать исходные данные согласно указаний приложения А.
- 2) Заполнить таблицу условия эксплуатации подвижного состава (таблица 3.1).
- 3) Исходя из режима работы автомобилей назначить режимы работы подразделений АТП (по таблице Б.1).
- 4) Составить совместный график работы автомобилей на линии и производственных подразделений на АТП (рисунок 3.1).
- 5) Составить суточный график выпуска и возврата автомобилей на АТП (рисунок 3.2).

Таблица 3.1 – Условия эксплуатации подвижного состава

Условия эксплуатации (населённый пункт)		
Дорожное покрытие		
Рельеф местности		
Природно-климатические условия		
Среднесуточный пробег,	тыс. км	
Рабочая неделя,	дней	
Число рабочих дней в году	$D_{рг}$, дней	
Число смен	C	
Коэффициент технической готовности парка	α_T	
Коэффициент использования парка	α_u	

3.3. Содержание отчета

- 1) Тема и цель работы.
- 2) Назначение АПТ, условия эксплуатации подвижного состава в табличной форме (табл. 3.1).
- 3) Режимы работы подразделений АТП в табличной форме.
- 4) Совместный график работы автомобилей на линии и производственных подразделений на АТП.
- 5) Суточный график выпуска и возврата автомобилей на АТП.

3.4. Контрольные вопросы

- 1) От чего зависит годовой режим работы различных зон и подразделений предприятия?
- 2) Назначение совместного графика работы автомобилей на линии и производственных подразделений на АТП, суточного графика выпуска и возврата автомобилей на АТП.

Практическое занятие № 4

ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА НА АТП

Цель – изучить формы организации технологического процесса на АТП, научиться планировать организацию техпроцесса на АТП в зависимости от мощности предприятия.

Планируемое время выполнения – 2 академчаса.

4.1. Теоретический раздел

В зависимости от количества и уровня специализации рабочих постов различают две формы организации выполнения работ по ТО и ремонту автомобилей: на универсальных и специализированных рабочих постах.

При обслуживании автомобилей на универсальных постах комплекс данного вида ТО или ремонта выполняется на одном рабочем посту, кроме операций по уборке и мойке, для которых при любой организации процесса обслуживания выделяется отдельный пост. На универсальном посту работы могут выполняться группой рабочих всех специальностей (слесарей, смазчиков, электриков) или рабочих-универсалов высокой квалификации.

При обслуживании автомобилей на специализированных постах на каждом из них выполняется часть всего комплекса работ данного вида ТО, требующих однородного оборудования и соответственной специализации рабочих. Организация выполнения работ на специализированных постах устраняет недостатки, присущие обслуживанию и ремонту на универсальных постах.

Организационные формы построения технологического процесса технического обслуживания и текущего ремонта автомобилей

На АТП применяют следующие организационные формы построения технологического процесса ТО и ремонта автомобилей: типовую, агрегатно-участковую, комплексную, операционно-постовую, агрегатно-зональную и др.

При типовой форме организации производства ТО-1 и ТО-2 проводят в полном объеме, отдельно на универсальных или специализированных постах. ТО-2 автомобиль проходит через три-четыре ТО-1.

При агрегатно-участковой форме организации РОП все работы по профилактике и ремонту автомобилей распределяются между бригадами, закрепленными за производственными участками, полностью ответственными за качество и результаты своей работы. Производственные участки специализируются по агрегатам, системам и механизмам автомобиля. В состав бригад, закрепленных за производственными участками, входят рабочие всех специальностей, которые необходимы для ТО и ТР. Количество производственных участков и бригад зависит от объема производства, конструкции, технического состояния автомобилей. Обычно создают восемь участков, из них шесть основных и два вспомогательных (слесарно-механический и уборочно-моечный). Минимальное количество участков — четыре. Участками руководят бригады (при количестве рабочих в бригаде не менее пяти человек) или ответственные исполнители (при меньшем количестве рабочих). Ответственными исполнителями могут быть рабочие более высокой квалификации. Организацией работ по профилактике и ремонту всех автомобилей занимается начальник производства через непосредственно ему подчиненных диспетчеров производства и руководителей участков. Начальник производства подчинен главному инженеру.

Агрегатно-узловой метод ремонта предусматривает замену на автомобилях неисправных агрегатов и узлов исправными с последующим ремонтом снятых агрегатов в цехах автотранспортного предприятия или на заводах по капитальному ремонту.

При комплексной форме организации производства в первый заезд по автомобилю одновременно в межсменное время выполняют весь объем ТО-1 и половину объема ТО-2, а во второй заезд — вторую половину объема ТО-2 и полный объем ТО-1. Таким образом, два данных вида обслуживания заменяются одним — комплексным. Комплексная форма, несмотря на то что способствует увеличению выпуска автомобилей на линию и снижает производственные площади (ликвидируются тупиковые зоны ТО-2), не получила широкого применения. Причина — выполнение на потоке в разные недели месяца различных операций нарушает строгую специализацию постов по исполнителям работ и оборудованию.

При операционно-постовой форме организации производства комплекс работ данного вида ТО (в основном ТО-2), включая и ремонтные работы, разбивают на части (не более шести), которые выполняют последовательно в разные дни одной недели на специализированных, независимых друг от друга, рабочих постах. Здесь работы ведут в межсменное время для увеличения выпуска автомобилей на линию. В отличие от комплексной при операционно-постовой форме организации производства обслуживание осуществляется не поточным, а единичным методом. Автомобили на

рабочие посты поступают своим ходом. Операционно-постовая форма организации производства позволяет специализировать оборудование, механизировать производственные процессы, повысить производительность труда, улучшать качество и культуру обслуживания и использование площадей. Недостаток операционно-постовой формы — в сложной организации ее осуществления, а также в необходимости маневрирования автомобилей при заезде на пост и съезде с него, что вызывает непроизводительную потерю времени и загазованность производственных помещений отработавшими газами.

При агрегатно-зональной форме организации производства (рисунок 4.1) объем работ ТО-2 выполняют также частями в несколько приемов-заездов (обычно пять-шесть) на специализированных постах в межсменное время. Дни заездов проводят не самостоятельно, как при операционно-постовой форме; они совпадают с проведением ТО-1. Исполнители работ специализируются на обслуживании и ремонте определенных агрегатов, как и при агрегатно-участковой форме организации производства. Выполнение работ ТО-1 организуют поточным методом. Специализация работ при этой форме организации производства повышает производительность труда, сокращает простои автомобилей, устраняет обезличку при выполнении работ. Все это способствует ее применению на АТП для разномарочного парка автомобилей.

Агрегатно-зональным методом предусматриваются дополнительно следующие условия и организационно-технические мероприятия: выполнение всего объема ТО-2 и значительной части ремонтов в межсменное время; составление общепаркового, постоянного графика с дифференцированными по отдельным группам автомобилей сроками проведения ТО-1 и ТО-2; выполнение ТО-2 и сопутствующих этому обслуживанию ремонтов в несколько приемов-заездов, но не в последующие друг за другом дни (как это предусматривается при операционно-постовом методе), а в дни планового проведения ТО-1. Число заездов принимается от двух до четырех; организация специализированных по группам агрегатов и систем автомобилей, территориально обособленных и технологически оправданных зон ТО-2 и ремонта, включающих в себя как автомобиле-места, так и необходимую группу производственных цехов; комплексная механизация каждой зоны, включающая специализированное (необходимое только для конкретной зоны) контрольно-осмотровое, подъемно-транспортное и прочее технологическое оборудование, в том числе оборудование для углубленной диагностики состояния закрепленных за зоной агрегатов и систем автомобиля.

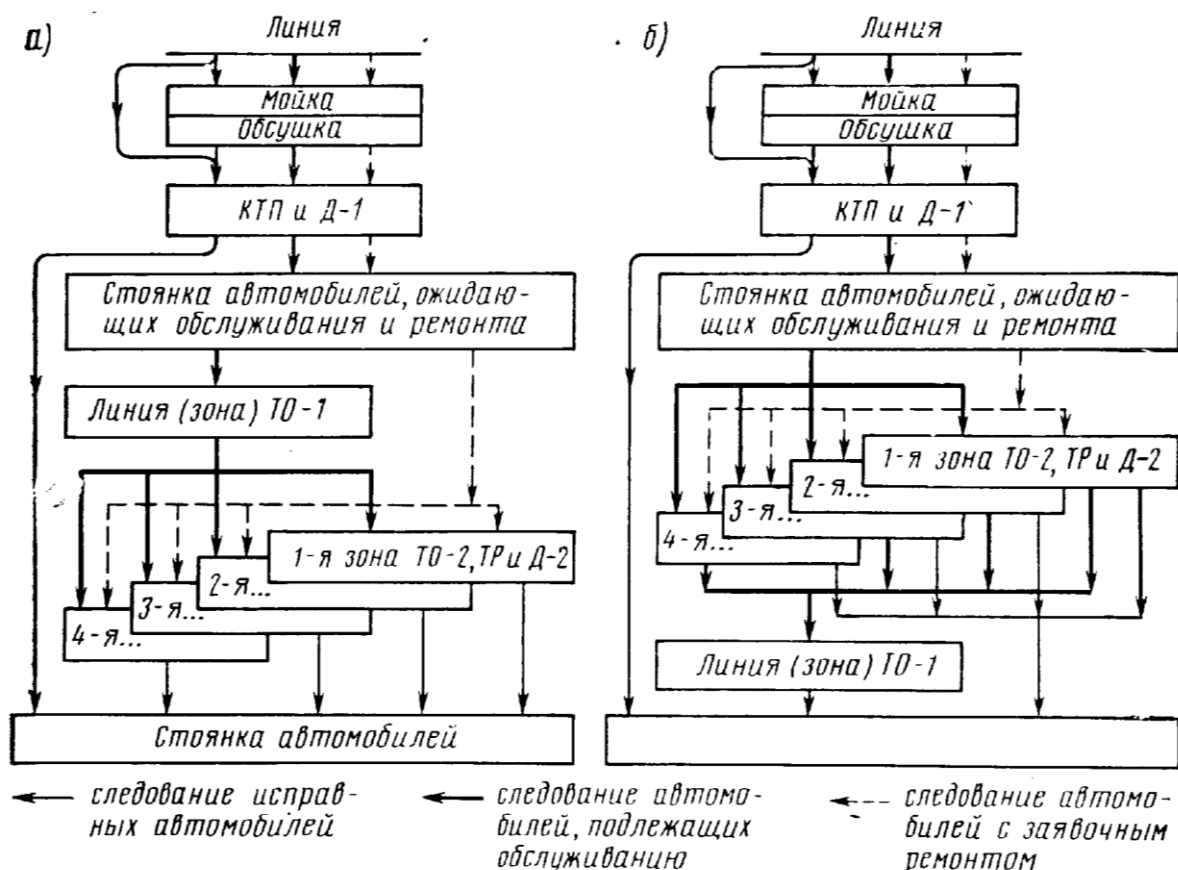


Рисунок 4.1 – Схемы технологического процесса АТП при агрегатно-зональном методе ТО-2 и ремонта с различной последовательностью проведения ТО-1 и ТО-2:
а - при первоочередном производстве ТО-1; б - при первоочередном производстве ТО-2

Комплексно-поточный метод технического обслуживания является одним из вариантов использования принципов потока и агрегатно-зонального метода обслуживания. При комплексно-поточном методе весь комплекс работ по ТО-1 и ТО-2 выполняется на нескольких поточных линиях, в несколько приемов-заездов, обусловленных графиком. Каждая из поточных линий служит для производства всего объема ТО-1 и определенной части ТО-2, для чего оснащается специализированным оборудованием того или иного назначения. Метод применим в условиях крупных предприятий, где возможно размещение или уже имеется в наличии несколько поточных линий. Иногда поточные линии могут выполняться разрывными — для выезда автомобилей из зоны обслуживания в зону ремонта до поступления на смазочные посты (рисунок 4.2).

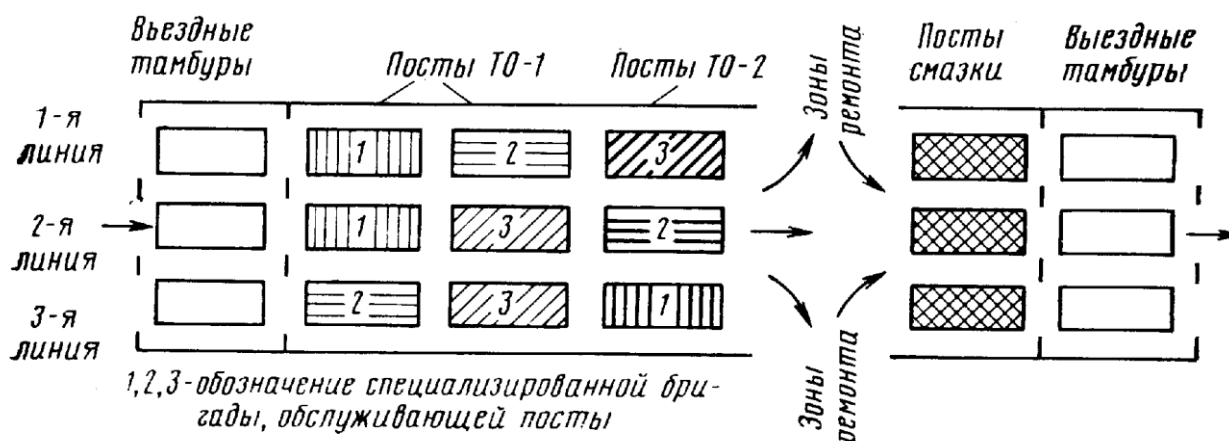


Рисунок 4.2 – Схема зоны комплексно-поточного обслуживания автомобилей при трех специализированных линиях

Поточный метод обслуживания основан на принципах конвейерного производства с четким распределением объемов выполняемых работ по нескольким последовательно расположенным постам и с определенным временем пребывания автомобиля на каждом из них (тактом линии).

Поточный метод предусматривает выполнение работ на нескольких, последовательно расположенных, специализированных постах, которые образуют линию. Поточный метод применяют только для технического обслуживания. Для поточного метода обслуживания характерно: расположение постов в строгой технологической последовательности один за другим; постоянное закрепление операций за рабочими местами; синхронизация работ на каждом посту; непрерывное и одновременное осуществление всего технологического процесса. Этот метод получил наибольшее распространение при выполнении ТО-1, а также ЕО.

Принципиальная схема организации поточного обслуживания в условиях разнохарактерности общего комплекса операций по различным автомобилям приведена на рисунке 4.3.

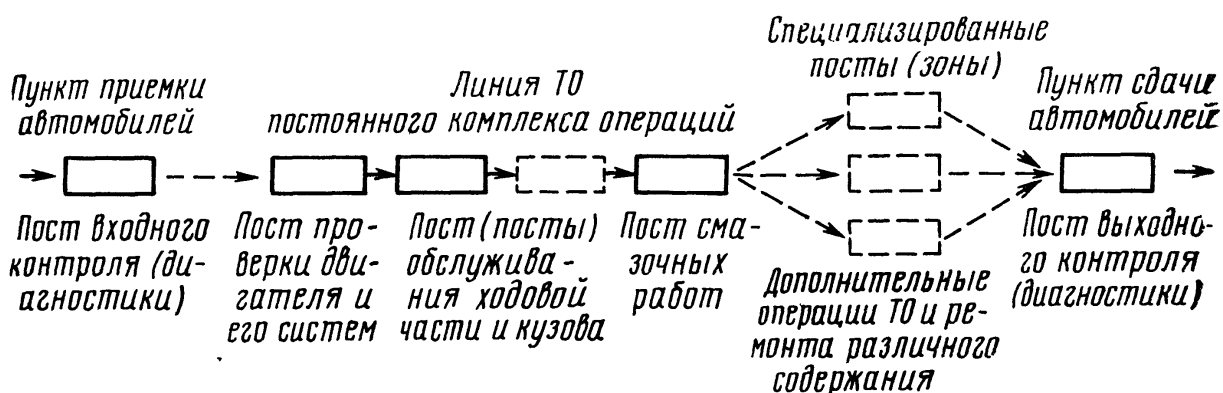


Рисунок 4.3 – Принципиальная схема организации поточного обслуживания в условиях разнохарактерности общего комплекса операций по различным автомобилям

4.2. Порядок выполнения работы

- 1) Ознакомиться с теоретическим разделом
- 2) Для проектируемого автопредприятия выбрать форму организации технологического процесса.
- 3) Описать выбранную форму в отчете.

4.3. Содержание отчета

- 1) Тема и цель работы.
- 2) Описание формы организации технологического процесса проектируемого АТП.

4.4. Контрольные вопросы

- 1) Перечислите методы организации технологического процесса на АТП.
- 2) Дайте характеристику агрегатно-участковому методу.
- 3) Дайте характеристику агрегатно-зональному методу.
- 4) Дайте характеристику комплексно-поточному методу.
- 5) Дайте характеристику поточному методу.
- 6) Сравните метод специализированных и универсальных постов.

Практическое занятие № 5

ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА НА АТП ПОТОЧНЫМ МЕТОДОМ

Цель – изучить типы поточных линий, научиться рассчитывать параметры поточных линий

Планируемое время выполнения – 2 академчаса.

5.1. Теоретический раздел

При организации ТО на поточных линиях различают потоки непрерывного и периодического действия. Поток непрерывного действия называют такую организацию технологического процесса, при которой ТО производится при непрерывно перемещающихся по рабочим зонам автомобилях. Поскольку работы, входящие в объем данного вида ТО, выполняются на непрерывно перемещаемом конвейером автомобиле, скорость конвейера выбирается в пределах от 0,8 до 1,5 м/мин, чтобы обеспечить возможность выполнения работ в процессе движения автомобиля. Данный

способ организации технологического процесса ТО автомобилей применяется только для работ ЕО (уборочных и моечных операций).

Потоком периодического действия называют организацию технологического процесса, при котором автомобили периодически перемещаются с одного рабочего поста на другой. В этом случае скорость конвейера принимают до 15 м/мин.

Ритм производства – это время, приходящееся в среднем на выпуск одного автомобиля t данного вида ТО, или интервал времени между выпуском двух последовательно обслуженных автомобилей из данной зоны

$$R = \frac{T_{см} \cdot C \cdot 60}{N_c}, \quad (5.1)$$

где $T_{см}$ – продолжительность смены, ч;

C – число смен;

N_c – суточная производственная программа данного вида ТО.

Число рабочих на посту устанавливают в зависимости от вида ТО и с учетом наиболее полного использования фронта работ на посту.

Расчет поточных линий периодического действия. Такие линии используются в основном для ТО-1 и ТО-2. Исходной величиной, характеризующей поток периодического действия, является такт линии. Под тактом линии понимают интервал времени между двумя последовательно сходящими с линии автомобилями, прошедшими данный вид обслуживания.

Такт линии

$$\tau_{л} = \frac{60 \cdot t_i}{P_{л}} + t_{п}, \quad (5.2)$$

где t_i – трудоемкость работ ТО, чел-ч;

$P_{л}$ – общее число технологически необходимых рабочих, работающих на линии обслуживания;

$t_{п}$ – время передвижения автомобиля с поста на пост, мин. Время $t_{п}$ в зависимости от габаритных размеров автомобиля принимают равным 13 мин.

Число рабочих на линии обслуживания $P_{л}$, чел:

$$P_{л} = P_{ср} \cdot \Pi_{л}, \quad (5.3)$$

где $P_{ср}$ – среднее число рабочих на посту линии обслуживания;

$\cdot \Pi_{л}$ – число постов линии.

На основе операционно-технологических карт, содержащих весь перечень операций по данному виду обслуживания, ориентировочно группируют работы по намечаемому числу постов (таблица 5.1) с учетом специализации работ и необходимой и их рационализации по последовательности

выполнения, а также трудоемкости по постам. При этом последнюю необходимо сочетать с числом исполнителей (рабочих) на постах, учитывая необходимость наилучшего использования фронта работ. Общее число рабочих на линии обслуживания рекомендуется принимать не менее 5-6 рабочих при ТО-1 и 6-7 рабочих при ТО-2.

Таблица 5.1 – Примерное распределение работ по постам линий

Вид обслуживания	Число постов на линии	1-й пост	2-й пост	3-й пост	4-й пост
ЕО	3	Уборочные	Моечные	Обтирочные и дозаправочные	–
ЕО	4	Уборочные	Моечные	Обтирочные	Дозаправочные
ТО-1	3	Внешний осмотр; диагностические, регулировочные и крепежные работы по системам питания и зажигания; работы по шинам, рул. упр., ходов. части, трансмиссии	Диагностические, регулировочные и крепежные работы по электрооборудованию (кроме зажигания) и тормозам	Смазочные и очистительные работы	–
ТО-1	4	Внешний осмотр; диагностические, регулировочные и крепежные работы по системам питания и электрооборудования	Диагностические, регулировочные и крепежные работы по шинам, рул. упр., ходов. части, трансмиссии	Диагностические, регулировочные и крепежные работы по системам освещения, сигнализации и тормозам	Смазочные и очистительные работы

Кроме того, при расчете $\tau_{\text{л}}$ число $P_{\text{ср}}$ может быть назначено не только целым, но и дробным числом при условии, что произведение $P_{\text{ср}} \cdot P_{\text{л}}$ будет выражено целым числом или очень близкой к нему величиной. Это объясняется тем, что рабочие на линии обслуживания могут быть распределены по постам в количестве, отличающемся от среднего значения и фактически равном целому числу, и соответственно выполняемому на каждом посту объему работ. Но при этом должно быть сохранено условие равенства такта каждого поста такту линии.

При использовании конвейера время передвижения автомобиля с поста на пост

$$t_{\Pi} = \frac{L_a + a}{v_K}, \quad (5.4)$$

где L_a – габаритная длина автомобиля (автопоезда), м,

a – расстояние между автомобилями, стоящими на двух последовательных постах, м;

v_K – скорость передвижения автомобиля конвейером, м/мин.

Значение v_K принимается по технической характеристике для выбранного типа конвейера. Для выпускаемых цепных продольных конвейеров $v_K = 10\text{--}15$ м/мин. Расстояние a в соответствии со Строительными нормами и правилами для предприятий по обслуживанию автомобилей (СНП 11-93–74) должно быть не менее 1,2 м для автомобилей I категории, 1,5 м – II и III категорий и 2,0 м – IV категории.

Число линий обслуживания

$$m_{\Pi} = \frac{\tau_{\Pi}}{R}. \quad (5.5)$$

При расчете числа линий необходимо подбирать значение P_{Π} так, чтобы отношение $\frac{\tau_{\Pi}}{R}$ было выражено целым числом или близким к нему, но не превышающим целого числа линий, так как в противном случае линия будет перегружена. Допускаемое отклонение может быть принято не более 0,08 в пересчете на 1 линию. Если при расчете число линий не удовлетворяет указанным условиям, то следует произвести перерасчет такта линии, изменив значение P_{Π} .

Расчет поточных линий непрерывного действия. Такие линии применяются для выполнения уборочно-моечных работ ЕО с использованием механизированных установок для мойки и сушки (обдува) автомобилей.

При полной механизации работ по мойке и сушке автомобилей и отсутствии уборочных операций, выполняемых на других постах вручную, число постов линии соответствует числу механизированных установок (для мойки автомобилей, дисков колес, сушки). Рабочие на линии при этом могут отсутствовать за исключением оператора для управления установками. Для обеспечения максимальной производительности линии пропускная способность отдельных постовых установок должна быть равна пропускной способности основной установки для мойки автомобилей. В этом случае такт линии τ_{Π} и необходимая скорость конвейера v_K определяются из выражений:

$$\tau_{\text{л}} = \frac{60}{N_y}; \quad v_k = \frac{N_y \cdot (L_a + a)}{60}, \quad (5.6)$$

где N_y – производительность механизированной моечной установки автомобилей на линии (для грузовых автомобилей 15 - 20, легковых 30 - 40 и автобусов 30 - 50 авт/ч);

L_a – габаритная длина автомобиля (автопоезда), м;

a – расстояние между автомобилями на постах линии, м.

5.2. Порядок выполнения работы

- 1) Изучить типы поточных линий
- 2) Произвести расчет по формулам 5.1 – 5.6 согласно заданию, выданному преподавателем.

5.3. Набор типовых задач для решения на занятии

Задача 5.1.

Определить число линий, постов и рабочих для проведения ТО 1 автомобилей ЗИЛ-130 при условиях $T_{\text{см}} = 7$ ч, $C=1$ суточное число обслуживаний $N_{1,с}=22$, трудоемкость ТО-1 $t_1=3,2$ чел ч, время перемещения автомобиля с поста на пост $t_{\text{п}} = 2$ мин.

Задача 5.2.

Рассчитать число линий, постов и рабочих для проведения ТО-1 автопоездов (автомобиль МАЗ-5432 с прицепом МАЗ-6422) и автомобилей МАЗ-5432 при условиях $T_{\text{см}} = 7$ ч, $C=2$, суточное число обслуживания автопоездов $N_{1,с}^{\text{АП}}=20$, суточное число обслуживания автомобилей $N_{1,с}=10$, трудоемкость ТО-1 автопоезда $t_1^{\text{АП}}=4,5$ чел-ч, трудоемкость ТО 1 автомобиля $t_1=3,7$ чел ч, время передвижения автопоезда с поста на пост $t_{\text{п}}=3$ мин, то же для автомобиля $t_{\text{п}}=2$ мин. Обслуживание автопоездов и автомобилей осуществляется на одних и тех же постах линий в различное время.

5.4. Содержание отчета

- 1) Эскиз поточной линии с указанием работ, производимых на постах
- 2) Расчет количества линий по формулам 5.1 – 5.6 согласно задания, выданного преподавателем.

5.5. Контрольные вопросы

- 1) Дайте определение «такт поста (линии)» и приведите формулу для расчета такта линии
- 2) Дайте определение «ритм линии» и приведите формулу для расчета ритма линии
- 3) Приведите формулу для расчета количества линий.

Практическое занятие № 6

ОРГАНИЗАЦИЯ И РАСЧЕТ КОЛИЧЕСТВА ПОСТОВ КТП

Цель работы – научиться определять количество и состав постов контрольно-технического пункта

Планируемое время выполнения – 2 академчаса.

6.1. Теоретический раздел

Контрольно-технический пункт (КТП) предназначен главным образом для контроля технического состояния автомобилей при возврате с линии и выезде на линию. Он обычно располагается у въездных ворот АТП.

КТП, как правило, блокирован с административным корпусом АТП или с диспетчерской.

На рисунке 6.1 представлена типовая планировка КТП на два поста.

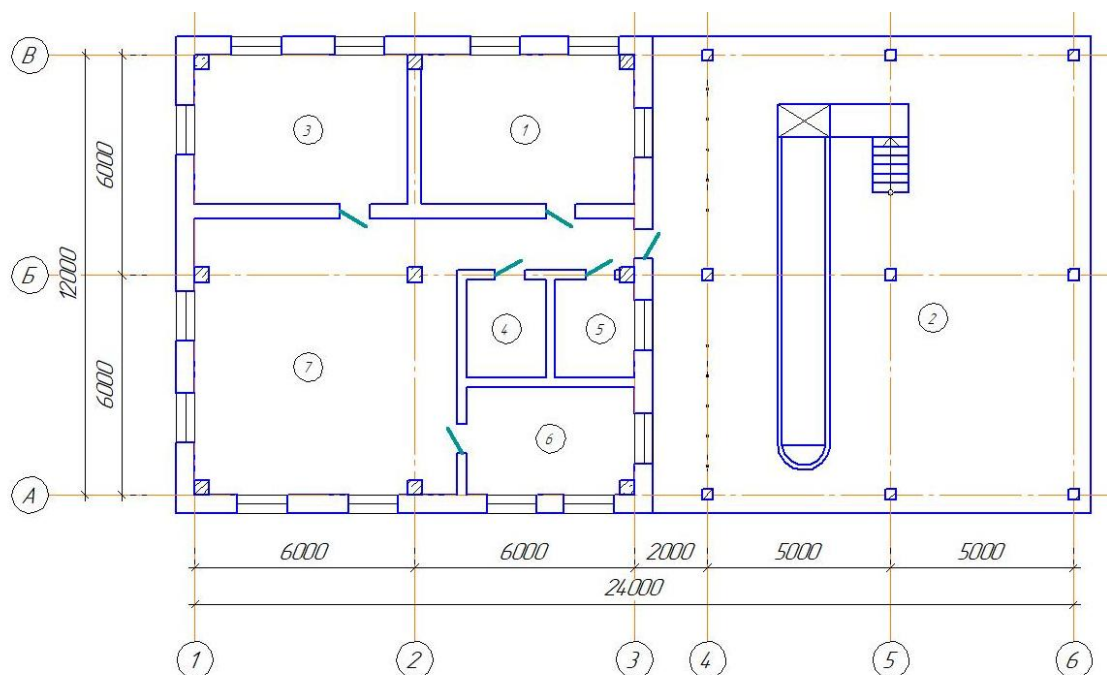


Рисунок 6.1 – Контрольно-технический пункт:

1 – комната контрольного мастера; 2 – посты контроля; 3 – диспетчерская; 4 – туалет; 5 – комната охранника; 6 – комната для спецмедслужбы; 7 – диспетчерская

КТП обычно имеет двустороннюю связь с диспетчером производства ОУП, главным инженером АТП ПТО, диспетчерской.

КТП обычно оборудуется набором приборов и инструментов: приборами для проверки технического состояния рулевого управления, прибором для проверки установки фар, десселерометром, нагрузочной вилкой, шинным манометром, стетоскопом, денсиметром, компрессометром, индикатором окиси углерода, линейкой для проверки уровня топлива, линейкой для проверки схождения колес, не менее чем двумя комплектами слесарного инструмента.

Контроль технического состояния подвижного состава осуществляется как самим водителем, так и механиком контрольно-технического пункта автотранспортного предприятия.

КТП предприятия, в зависимости от его мощности и интенсивности возвращения автомобилей с линии, представляет собой один или несколько параллельных прямопоточных постов.

Количество постов рассчитывается исходя из почасовой пропускной способности одного поста

$$N_{\text{КТП}} = \frac{A_{\text{И}} \cdot \alpha_{\text{В}} \cdot t_{\text{КО}}}{60 \cdot T_{\text{ВОЗ}} \cdot P_{\text{КП}} \cdot \eta_{\text{П}}}, \quad (6.1)$$

где $t_{\text{КО}}$ – продолжительность одного контрольного осмотра автомобиля, мин (для легковых и грузовых автомобилей $t_{\text{КО}} = 2 \dots 3$ мин; для автобусов и автопоездов $t_{\text{КО}} = 2 \dots 4$ мин);

$T_{\text{ВОЗ}}$ – продолжительность возврата подвижного состава с линии, ч;

$P_{\text{КП}}$ – число одновременно работающих на одном посту КПП, чел (принимается равным 2 (механик и водитель));

$\eta_{\text{П}}$ – коэффициент использования рабочего времени постов контрольно-пропускного пункта.

Коэффициент использования рабочего времени постов контрольно-технического пункта:

$$\eta_{\text{П}} = \frac{t_{\text{КО}}}{t_{\text{КО}} + t_{\text{П}}} \quad (6.2)$$

где $t_{\text{П}} = 1 \dots 3$ мин – время на установку и съезд автомобиля с поста.

6.2. Порядок выполнения работы

- 1) Ознакомиться с теоретическим разделом.
- 2) Рассчитать количество постов КТП для проектируемого автотранспортного предприятия.
- 3) Заэскизировать планировку КТП согласно проделанного расчета.

6.3. Содержание отчета

- 1) Тема и цель работы.
- 2) Расчет количества постов.
- 3) Эскиз планировки КТП.

6.4. Контрольные вопросы

- 1) Для каких целей служит КТП?
- 2) Каков состав помещений КТП?
- 3) Как определить необходимое число постов на КТП?

Практическое занятие № 7

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ НЕМЕХАНИЗИРОВАННОЙ И ЧАСТИЧНО МЕХАНИЗИРОВАННОЙ ЗОНЫ ЕО

Цель работы – изучить варианты организации производства зоны ЕО, научиться рассчитывать параметры немеханизированной и частично механизированной зоны ЕО.

Планируемое время выполнения – 2 академчаса.

7.1. Теоретический раздел

При расчете зоны ЕО необходимо принять вариант организации производства:

- способы выполнения работ уборки, мойки, сушки (механизированный, частично механизированный, немеханизированный);
- типы механизированных установок (стационарных или подвижных) – их номенклатура и характеристики приведены в таблице 7.1;
- взаимное расположение участков уборки, мойки, сушки;
- вид поточных линий при поточном методе обслуживания.

Вариант организации производства ЕО зависит от производственной программы: чем она больше, тем целесообразнее механизация и автоматизация работ, выполнение работ на поточных линиях.

Наибольшее распространение получило последовательное расположение участков уборки, мойки, сушки (поточные линии непрерывного или прерывного действия) и параллельно-последовательное (поточная линия мойки и сушки и параллельно ей участок уборки).

В настоящих методических указаниях приводится методика технологического расчета зон и постов ЕО при следующих вариантах организации его производства:

- немеханизированное и частично механизированное ЕО;

- ЕО на поточных линиях непрерывного действия с использованием стационарных (проездных) установок для мойки и сушки с частичной механизацией уборки;
- ЕО на поточных линиях прерывного действия механизированной мойкой (при помощи подвижных установок), частично механизированной уборкой, частично или полностью механизированной сушкой.

Таблица 7.1 – Технологическое оборудование для уборочно-моечных работ

Наименование и модель оборудования	Краткая техническая характеристика	Габариты в плане, мм
1. установка для мойки грузовых автомобилей, мод. 1152.	Стационарная (проездная), струйная, $N_y=20-30$ авт/ч, $P=29$ кВт	6000-5700
2. установка для мойки грузовых автомобилей, мод. ОК-1.	Подвижная, струйная, $N_y=15-20$ авт/ч, $P=41,7$ кВт	9500-4000
3. Автоматическая линия мойки и оборудование легковых автомобилей.	Стационарная, пятищеточная, $N_y=30-40$ авт/ч, $P=51,3$ кВт. Мод. 118	34200-4600
3.1. установка для мойки легковых автомобилей, М 115	Стационарная, пятищеточная, $N_y=30-40$ авт/ч, $P=51,5$ кВт.	14000-3950
3.2. установка для мойки автомобилей снизу, мод. М 121	Стационарная, струйная, $P=15$ кВт	3540-3790
3.3. установка для мойки дисков колес, мод. М 205.	Стационарная, щеточная, $P=6,0$ кВт	3200-3400
3.4. установка для обдува автомобиля, мод. М 111	Стационарная, арочная, трехвентиляторная, $P=22,5$ кВт	4640-3870
3.5. конвейер для перемещения автомобилей, мод. М 117	Толкающий, однокорейный, скорость 4,6 – 7,0 м/мин, $P=2,3$ кВт	34200-2400
4. Установка для мойки и сушки легковых автомобилей, мод. М 124	Арочная, самодвижущаяся, трехщеточная, $N_y=12-15$ авт/ч, $P=9,0$ кВт	2300-3200
5. Установка для наружной мойки автофургонов, М 119	Стационарная, пятищеточная, $N_y=12-20$ авт/ч, $P=9,0$ кВт	8100-6000
6. Установка для мойки автобусов, мод. 1126	Стационарная, пятищеточная, $N_y=30-35$ авт/ч, $P=8,5$ кВт	10350-5350
7. Установка для мойки автобусов, мод. 123	Стационарная, пятищеточная, $N_y=30-50$ авт/ч, $P=7,5$ кВт	7900-4500

Приступая к технологическому расчету зоны ЕО, в которой обслуживаются несколько групп автомобилей, нужно решить, будут ли посты этой зоны специализированы по группам автомобилей или все группы автомобилей будут обслуживаться на одних и тех же постах, и в соответствии с этим производить расчет.

При механизированном ЕО специализация постов по группам автомобилей производится, если количество ЕО за час не менее часовой производительности установки для мойки, или конструкция установки не допускает ее использования для всех групп автомобилей. В этом случае все расчеты производятся отдельно для каждой группы.

При малом количестве ЕО за час, с целью обеспечения более полной загрузки оборудования принимается обслуживание всех единиц подвижного состава на одних и тех же постах.

Ритм производства – это средний интервал времени между моментами выхода автомобилей из зоны.

Расчет ритма производства зоны ЕО, R , мин, производится по формуле

$$R = \frac{\Phi_{PM} \cdot C \cdot 60}{N_{eo}}, \quad (7.1)$$

где Φ_{PM} – годовой фонд времени рабочего места, ч;

C – количество смен работы зон ЕО;

N_{eo} – количество ЕО за год.

Далее производится расчет действительных годовых трудоемкостей ЕО.

В зависимости от принятого уровня механизации работ, снижается их действительная трудоемкость (по сравнению с нормативной), расчет ее производится по табличной форме (таблица 7.2).

Таблица 7.2 – Форма таблицы для расчета зоны ЕО

Виды работ, выполняемых при ЕО	Распределение трудоемкости ЕО				
	Нормативное при немеханизированном способе работ		При частичной механизации работ		
	%	Чел-ч	K_M	Чел-ч	
1	2	3	4	5	
Уборка		T_y		T_y	
Мойка		T_M		T_M	
Сушка (обтирка)		T_C		T_C	
ИТОГО:	100				

Графа 2 – заполняется по данным, приведенным в таблице 7.3.

Таблица 7.3 – Примерное распределение трудоемкости ЕО при немеханизированном способе выполнения работ, %

Вид работ	Легковые автомобили	автобусы	Грузовые автомобили	Прицепы и полуприцепы
Уборочные	30	45	23	25
Моечные	55	35	65	65
Обтирочные	15	20	12	10
Итого	100	100	100	100

Графа 3 – нормативная трудоемкость ЕО в человеко-часах записывается в строку “ИТОГО”, принимается за 100% и распределяется по видам работ ЕО согласно графы 2.

Графа 4 – принятые коэффициенты механизации по видам работ. Если работы не механизированы, то $K_M=1$. K_M принимается в пределах 0,3 – 1,0 в зависимости от принятых в проекте средств механизации.

Графа 5 – действительная трудоемкость работ при механизации их, определяется умножением нормативной (из графы 3) на K_M (из графы 4).

Количество технологически необходимых рабочих для уборки, мойки, сушки, соответственно рассчитывается по формуле

$$P_{y,m,c} = \frac{T_{y,m,c}}{\Phi_{PM} \cdot C}, \quad (7.2)$$

где $T_{y,m,c}$ – трудоемкость уборочных, моечных, сушильных работ;

Φ_{PM} – годовой фонд времени рабочего места, ч;

C – количество смен работы зон ЕО.

Необходимо рассчитать количество рабочих для выполнения операций по уборке, мойке, сушке и общее количество рабочих для выполнения ЕО.

Количество постов для уборки, мойки, сушки, Π рассчитывается соответственно по формуле

$$\Pi_{y,m,c} = \frac{P_{y,m,c}}{P_{пу,пм,пс}}, \quad (7.3)$$

где $P_{пу}$, $P_{пм}$, $P_{пс}$ – кол-во рабочих, работающих одновременно на посту уборки, мойки, сушки (см. таблицу 7.4).

Если расчетные значения постов значительно отклоняются от целого числа, то в целях равномерной и полной загрузки рабочих допускается:

– принять посты для одного и того же вида работ с разным числом рабочих, например, если $P_y=3$, а $P_{\Pi}=1-2$, то принять один пост с $P_{\Pi}=2$ и один пост с $P_{\Pi}=1$;

– использовать одного и того же рабочего на двух параллельных постах (например, уборки, сушки), в этом случае P_{II} будет дробным числом (0,5 ; 1,5 и т.д.).

Таблица 7.4 – Среднее количество рабочих на одном посту зон ТО и ремонта

Вид и метод ТО и ремонта	Количество рабочих на посту при обслуживании автомобилей			
	Грузовых	автопоездов	Легковых	Автобусов
ЕО: Уборка, обтирка шланговая	1-2	1-3	2-3	3-6
мойка механизированная	1	1-2	1	1-2
мойка (оператор)	1	1	1	1
Д-1, Д-2	1-2	1-2	1-2	1-2
ТО-1 ТО-2	2-4	3-5	2-4	4-5
Поточный метод	3-4	3-5	3-4	4-5
На тупиковых постах	2-3	2-4	2-3	2-4
ТР	1-2	1-2	1-2	1-2

Исходя из выше рассчитанного количества постов, количества рабочих по видам работ ЕО и в соответствии с рекомендациями по организации ЕО, устанавливается полный состав и взаимное расположение постов, приводится его схема с указанием количества рабочих P_{II} на каждом посту.

Такт поста, τ , мин, рассчитывается по формуле

$$\tau_{Y,M,C} = \frac{T_{Y,M,C} \cdot 60}{N_{EO} \cdot P_{Y,M,C}}, \quad (7.4)$$

где N_{EO} - количеству ЕО за смену.

Если на участке приняты посты с разным значением P_{II} , то такты постов рассчитываются отдельно для каждой группы постов с одинаковым значением P_{II} .

Производительность участков за смену, A , автомобилей:

$$A_{Y,M,C} = \frac{T_{CM} \cdot 60}{\tau_{Y,M,C}} P_{Y,M,C}, \quad (7.5)$$

где T_{CM} – продолжительность смены в зоне ЕО, ч.

Если на участке приняты посты с разным значением P_{II} , и, следовательно, с разными тактами, то производительность рассчитывается

отдельно для каждой группы постов с одинаковым значением такта и затем находится их суммарная производительность.

Полученные производительности участков должны примерно равняться ранее рассчитанному количеству ЕО за смену N_{EO} .

Расчет количества штатных рабочих в зоне ЕО производится по формуле

$$P_{шУ, шМ, шС} = \frac{T_{У, М, С}}{\Phi_P}, \quad (7.6)$$

где Φ_P – действительный годовой фонд времени рабочего, ч.

7.2. Порядок выполнения работы

1. Ознакомиться с теоретическим разделом.
2. В соответствии с заданием на курсовой проект произвести расчет немеханизированной и частично механизированной зоны ЕО (при количестве автомобилей в парке менее 50).
3. При нецелесообразности организации немеханизированной и частично механизированной зоны ЕО студентом решается типовая задача 7.1.
4. Оформить отчет по практической работе.

Задача 7.1

Произвести технологический расчет немеханизированной или частично механизированной зоны ЕО. Количество смен работы зон ЕО $C=1$; количество ЕО за год $N_{eo}=12240$; годовая трудоемкость работ ЕО при немеханизированном способе работ $T=7710$ чел-ч. Зона ЕО работает 6 дней в неделю.

7.3. Содержание отчета

- 1) Тема и цель работы.
- 2) Расчет немеханизированной или частично механизированной зоны ЕО согласно индивидуальному заданию.

7.4. Контрольные вопросы

- 1) Перечислите варианты организации производства ежедневного обслуживания.
- 2) Как рассчитывается количество технологически необходимых рабочих для уборки, мойки, сушки. Приведите формулу.
- 3) Приведите формулу для расчета такта линии.
- 4) Приведите формулу для расчета производительности зоны ЕО.

Практическое занятие № 8

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ ПОТОЧНЫХ ЛИНИЙ ЕО НЕПРЕРЫВНОГО ДЕЙСТВИЯ

Цель работы – научиться рассчитывать параметры поточной линии ЕО непрерывного действия.

Планируемое время выполнения – 2 академчаса.

8.1. Теоретический раздел

На линиях этого типа в процессе уборки, мойки и сушки автомобиль непрерывно перемещается конвейером. Уборка максимально механизировано, для мойки и сушки используется проездные механизированные установки с автоматическим или ручным управлением.

При полной механизации работ по мойке и сушке автомобилей и отсутствии уборочных операций, выполняемых на других постах вручную, число постов линии соответствует числу механизированных установок (для мойки автомобилей, дисков колес, сушки). Рабочие на линии при этом могут отсутствовать за исключением оператора для управления установками. Для обеспечения максимальной производительности линии пропускная способность отдельных постовых установок должна быть равна пропускной способности основной установки для мойки автомобилей.

Автомобиль поступает в исходное положение А, где начинается уборка (рис. 8.1). Она происходит при перемещении автомобиля на расстояние L_y . После этого рабочие возвращаются в исходное положение А, куда уже поступил следующий автомобиль, и начинают его уборку. Убранный автомобиль за время перехода рабочих перемещается на расстояние L_n и занимает исходное положение Б перед мойкой. Далее он проходит мойку и затем сушку.

При большой трудоемкости уборочных работ на одной линии может производиться уборка одновременно двух автомобилей.

Расчет поточных линий ЕО непрерывного действия выполняется в следующем порядке:

1. Рассчитывается ритм производства по формуле

$$R = \frac{\Phi_{PM} \cdot C \cdot 60}{N_{eo}}, \quad (8.1)$$

где Φ_{PM} – годовой фонд времени рабочего места, ч;

C – количество смен работы зон ЕО;

N_{eo} – количество ЕО за год.

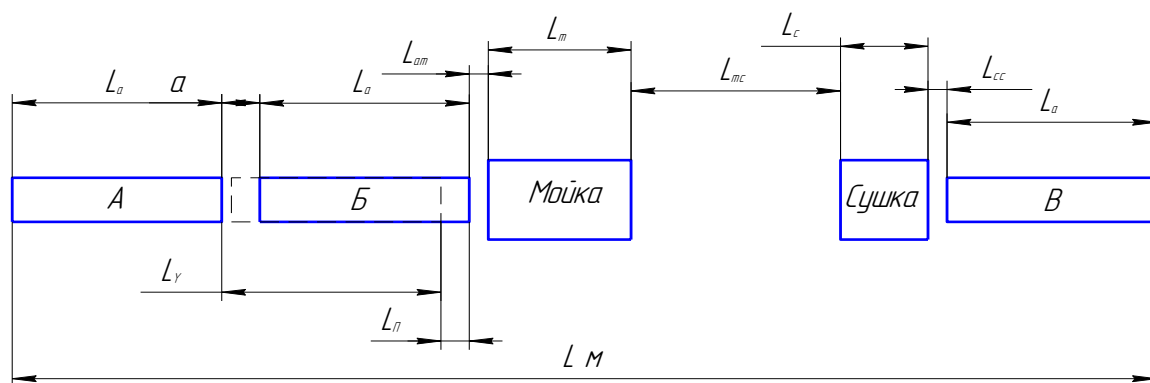


Рисунок 8.1 – Схема расчета рабочей длины поточной линии ЕО:

А – исходное положение автомобиля на посту уборки, Б – исходное положение автомобиля перед мойкой, В- положение автомобиля перед выездом с линии (после сушки); a – интервал между автомобилями – 2,0-2,5 м; L_a – габаритная длина автомобиля; $L_{ам}$ – расстояние между автомобилем в положении Б и моечной установкой, 0,8 - 1,0 м; L_m и L_c – рабочая длина установок для мойки и сушки; $L_{мс}$ – расстояние между установками для мойки и сушки – не менее L_a ; расстояние перемещения автомобиля за время возвращения рабочих в исходное; L_n – расстояние перемещения автомобиля в процессе уборки

2. Производится выбор установок для мойки и сушки автомобилей и схемы линий ЕО. Выбор установок (проездных, механизированных) для мойки и сушки заданных моделей производится по справочной литературе и по данным таблицы 7.1. Необходимо привести основные параметры принятых установок: тип, модель, часовая производительность (авт/ч), габаритные размеры, мощность привода. Далее, исходя из принятого технологического процесса ЕО и параметров принятых установок, нужно начертить расчетную схему поточной линии (рисунок 8.1), установить ее размеры.

3. Рассчитывается количество поточных линий ЕО по формуле

$$m = \frac{N_{EOч}}{N_y}, \quad (8.2)$$

где $N_{EOч}$ – количество ЕО за час;

N_y – часовая производительность установок для мойки и сушки (для грузовых автомобилей 15 - 20, легковых 30 - 40 и автобусов 30 - 50 авт/ч).

4. Рассчитывается принятая часовая производительность поточной линии ЕО:

$$A_{ЛЧ} = \frac{N_{EOч}}{m}. \quad (8.3)$$

5. Рассчитывается скорость движения конвейера V_K , м/мин

$$V_K = \frac{(L_a + a)A_{ЛЧ}}{60}. \quad (8.4)$$

6. Рассчитывается такт линии ЕО:

$$\tau = \frac{60}{A_{ЛЧ}}. \quad (8.5)$$

7. Рассчитывается производительность зоны ЕО за смену:

$$A_{EO} = \frac{T_{CM} \cdot 60}{\tau_{EO}} m. \quad (8.6)$$

8. Рассчитывается количество уборщиков в зоне ЕО:

$$P_Y = \frac{T_{EO} \cdot B_Y \cdot K_M}{\Phi_{PM} \cdot C \cdot 100}, \quad (8.7)$$

где T_{EO} – годовая трудоемкость ЕО, чел-ч;

B_Y – процент уборочных работ при ЕО;

K_M – коэффициент механизации работ при уборке (принимается равным от 0,6 до 0,8).

9. Рассчитывается количество уборщиков на одной линии:

$$P_{YL} = \frac{P_Y}{m}. \quad (8.8)$$

10. Рассчитывается количество автомобилей на одной линии, одновременно подвергающихся уборке:

$$X_Y = \frac{P_{YL}}{P_{П}}. \quad (8.9)$$

11. Рассчитывается продолжительность уборки автомобиля, мин:

$$t_{ПВ} = \tau_{EO} \cdot X_Y - t_{ПЕР}, \quad (8.10)$$

где $t_{ПЕР}$ – продолжительность перехода рабочих в исходное положение уборки (0,2...0,3 мин.)

12. Рассчитывается расстояние перемещения автомобиля в процессе уборки:

$$L_Y = V_K \cdot t_{ПВ}. \quad (8.11)$$

13. Рассчитывается расстояние перемещения автомобиля за время перехода рабочих в исходное положение:

$$L_{II} = (L_a + a) \cdot X_Y - L_Y. \quad (8.12)$$

14. Рассчитывается количество операторов на участке мойки и сушки:

$$P_{OP} = \frac{m}{m_{OP}}, \quad (8.13)$$

где m_{OP} – количество линий, обслуживаемых одним оператором. При ручном управлении $m_{OP}=1$, а при автоматическом $m_{OP}=2$.

15. Рассчитывается количество технологически необходимых рабочих и операторов в зоне ЕО:

$$P_{EO} = P_Y + P_{OP}. \quad (8.14)$$

16. Рассчитывается действительная годовая трудоемкость работ в зоне ЕО:

$$T_{EO} = P_{EO} \cdot \Phi_{PM} \cdot C. \quad (8.15)$$

17. Рассчитывается количество штатных рабочих в зоне ЕО:

$$P_{III} = \frac{T_{EO}}{\Phi_P}. \quad (8.16)$$

8.2. Порядок выполнения работы

- 1) Ознакомиться с теоретическим разделом.
- 2) В соответствии с заданием на курсовой проект произвести расчет поточной линии ЕО непрерывного действия при большой программе обслуживания.
- 3) Оформить отчет по практической работе.

8.3. Содержание отчета

- 1) Тема и цель работы.
- 2) Схема расчета рабочей длины поточной линии ЕО.
- 3) Расчет поточной линии ЕО непрерывного действия.
- 4) Выводы по работе

8.4. Контрольные вопросы

- 1) Последовательность операций технологического процесса ежедневного обслуживания с применением поточной линии.
- 2) Опишите порядок выполнения расчета поточных линий ЕО прерывного действия.

Практическое занятие № 9

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ ПОТОЧНЫХ ЛИНИЙ ЕО ПРЕРЫВНОГО ДЕЙСТВИЯ

Цель работы – научиться рассчитывать параметры поточной линии ЕО прерывного действия.

Планируемое время выполнения – 2 академчаса.

9.1. Теоретический раздел

Потоком периодического действия называют организацию технологического процесса, при котором автомобили периодически перемещаются с одного рабочего поста на другой. В этом случае скорость конвейера принимают до 15 м/мин.

Линия ЕО прерывного действия состоит из последовательно расположенных постов уборки, мойки, сушки. При выполнении уборки, мойки, сушки автомобиль неподвижный.

Для мойки используются подвижные механизированные установки с автоматическим или ручным управлением. Уборка и, обычно, сушка (если нет механизированной установки для сушки) производятся вручную с максимально возможной механизацией этих работ. Перемещение автомобилей на линии осуществляется, как правило, конвейером, который, включается по окончании работ на постах.

Расчет зоны ЕО выполняется в следующей последовательности:

1. Производится расчет ритма по формуле (7.1).
2. Производится выбор установки для мойки автомобилей. Выбор установки (подвижной) для механизированной мойки заданных моделей автомобилей производится по литературе и по таблице 8.1.
3. Производится расчет количества поточных линий ЕО по формуле (8.1).
4. Производится расчет принятой часовой производительности поточной линии ЕО по формуле (8.2).
5. Производится расчет такта линии по формуле (8.4).

6. Производится расчет количества операторов на участке мойки по формуле (8.12).

7. Производится расчет участков уборки и сушки.

Если сушка производится при помощи подвижной механизированной установки, то расчет участка сушки, как и механизированной мойки, производится по методике, приведенной в пунктах 2-6.

Если же сушка, как и уборка, производится вручную (путем обтирки) с частичной механизацией, то расчет участков уборки и сушки производится по нижеприведенной методике.

Производится расчет действительной годовой трудоемкости уборки и сушки при одном ЕО:

$$T_{y,c} = \frac{T_{EO} \cdot B_y \cdot K_M}{100}, \quad (9.1)$$

где T_{EO} – годовая трудоемкость ЕО, чел-ч;

B_y – процент уборочных работ при ЕО;

K_M – коэффициент механизации работ данного вида (уборки или сушки). Равен отношению действительной трудоемкости работ к нормативной; в зависимости от принятых средств механизации (принимается равным от 0,6 до 0,9).

Производится расчет количества технологически необходимых рабочих, для уборки и сушки по формуле (7.2).

Производится расчет количества технологически необходимых рабочих для уборки и сушки на одной линии по формуле (8.7).

Производится расчет количества постов уборки и сушки на одной линии по формуле (7.3).

Как правило, на линии один пост уборки и один пост сушки, которые при большой трудоемкости работ данного вида могут быть расчленены на два поста.

Если количество постов уборки или сушки на одной линии не получается примерно целым числом, то нужно соответственно изменить уровень механизации или количество рабочих на посту.

Производится расчет тактов постов уборки и сушки по формуле (7.4).

Производится расчет производительности постов уборки и сушки за час:

$$A_{yч,сч} = \frac{60}{\tau_{y,с}}. \quad (9.2)$$

Производительности постов уборки и сушки должны быть примерно одинаковыми и равными принятой часовой производительности поточной линии, рассчитанной в пункте 4.

Примечание. Посты уборки, мойки сушки, расположенные на одной и той же линии, должны иметь одинаковые такты и производительности. Если они не одинаковы, то необходимо внести соответствующие коррективы в расчет участка мойки или в расчеты участков уборки и сушки.

8. Производится расчет производительности зоны ЕО за смену:

$$A_{CM} = A_{ЛЧ} \cdot T_{CM} \cdot m. \quad (9.3)$$

Полученная производительность зоны ЕО за смену должна примерно равняться ранее рассчитанному количеству за смену.

9. Производится расчет общего количества технологически необходимых рабочих в зоне ЕО по формуле (8.13).

10. Производится расчет действительной годовой трудоемкости работ в зоне ЕО по формуле (8.14).

11. Производится расчет количества штатных рабочих в зоне ЕО по формуле (8.15).

9.2. Порядок выполнения работы

- 1) Ознакомиться с теоретическим разделом.
- 2) В соответствии с заданием на курсовой проект произвести расчет поточной линии ЕО прерывного действия.
- 3) Оформить отчет по практической работе.

9.3. Содержание отчета

- 1) Тема и цель работы.
- 2) Расчет поточной линии ЕО прерывного действия.
- 3) Выводы по работе

9.4. Контрольные вопросы

- 1) Опишите порядок выполнения расчета поточных линий ЕО прерывного действия.

Практическое занятие № 10

ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ. ОПРЕДЕЛЕНИЕ УРОВНЯ МЕХАНИЗАЦИИ

Цель работы – научиться определять уровень механизации производственных процессов.

Планируемое время выполнения – 2 академчаса.

10.1. Теоретический раздел

Определение уровня механизации производственных процессов необходимо для решения различных задач, связанных с проектированием новых, реконструкцией действующих АТП, определением направлений перспективного развития технологического оборудования, аттестацией, рационализацией и модернизацией рабочих мест.

Механизация производственных процессов оценивается по двум показателям; уровню механизации и степени механизации производственных процессов.

Метод первый.

Уровень механизации определяет долю механизированного труда в общих трудозатратах. Степень механизации - замещение рабочих функций человека применяемым оборудованием в сравнении с полностью автоматизированными технологическими процессами. Количество замещаемых рабочих функций человека определяется "звенностью" оборудования.

В зависимости от количества замещаемых рабочих функций все средства механизации и автоматизации подразделяются на ручные орудия труда со звенностью Z , равной нулю ($Z = 0$); машины ручного действия без специального источника энергии ($Z = 1$); механизированные ручные машины с подводом энергии от специального источника ($Z = 2$); механизированные машины ($Z = 3$); машины-полуавтоматы ($Z = 3,5$); машины-автоматы ($Z = 4$). Сопоставляя звенность применяемого оборудования с максимально возможной, оценивают технический уровень этого оборудования и определяют резервы повышения механизации производственных процессов.

Все операции, выполняемые при ТО и ТР автомобилей, с учетом звенности применяемого оборудования, подразделяют на немеханизированные ($Z = 0$), механизированные ($Z = 1...3$) и автоматизированные ($Z = 3,5...4$).

Показатели механизации рассчитывают по технологическим процессам ЕО, ТО-1, Д-1, Д-2, ТО-2, постовым и участковым работам в зоне ТР, а также складским и вспомогательным работам для различных АТП (грузовых, легковых, автобусных, смешанных).

Уровень механизации производственных процессов

$$Y_M = \frac{T_M}{T_O} 100\%, \quad (10.1)$$

где T_M – трудоемкость механизированных операции, чел.-мин;

T_O – общая трудоемкость всех операций, чел.-мин.

Степень механизации производственных процессов, %

$$C = \frac{M}{4H} 100\%, \quad (10.2)$$

где $M = Z_1 M_1 + Z_2 M_2 + Z_3 M_3 + Z_{3,5} M_{3,5} + Z_4 M_4$; $Z_1, Z_2, Z_3, Z_{3,5}, Z_4$ – звенность применяемого оборудования, соответственно равная 1; 2; 3; 3,5; 4; $M_1, M_2, M_3, M_{3,5}, M_4$ – количество механизированных операций, выполняемых с применением оборудования со звенностью соответственно 1; 2; 3; 3,5; 4;

H – общее количество операций.

Расчеты показателей механизации выполняется на основе действующих в АТП рабочих или типовых технологий ТО и ТР подвижного состава и нормам времени в соответствии с используемым в действующих АТП или проектах оборудованием и схемой организации работ.

Метод второй.

При определении уровня механизации все работы ТО и ТР по способу их производства распределяются на механизированные, механизировано-ручные и выполняемые вручную.

К механизированным работам относятся процессы (операции), выполняемые при помощи машин и механизмов, имеющих электрические, гидравлические и пневматические приводы. При этом управление машинами и механизмами, а также выполнение вспомогательных процессов и операций осуществляется вручную. Примером механизированного производства работ является применение механизированных моечных установок, конвейеров для перемещения автомобилей, подъемников для вывешивания автомобилей, диагностических стендов, металлообрабатывающих станков и т. п.

К механизировано-ручным работам относятся процессы (операции), выполняемые с применением механизированного инструмента, приборов и аппаратуры, имеющих вышеназванный привод, причем механизмируются отдельные наиболее трудоемкие операции с сохранением значительной доли ручного труда (применение установок для шланговой мойки автомобилей, маслораздаточного оборудования, электро- и пневмогайковертов и т. п.).

К ручным работам относятся процессы (операции), выполняемые при помощи простейших орудий труда (молотка, отвертки, ручной дрели), а также работы, выполняемые с помощью ручных тележек, домкратов, съемников, подъемных кранов и другого оборудования, не имеющего привода от специального источника энергии.

Уровень механизации (уровень механизированного труда в общих трудозатратах) и степень охвата рабочих механизированным трудом вначале рассчитывают для отдельных производственных зон и участков, а затем для всего АТП.

Уровень механизации и автоматизации производственных процессов определяется показателями:

- степенью охвата рабочих механизированным трудом;
- уровнем механизации и автоматизации в общих трудовых затратах;

1) Степень охвата рабочих механизированным трудом определяется по формуле:

$$C = \frac{P_M + P_{MP}}{P_M + P_{MP} + P_P} \cdot 100\% , \quad (10.3)$$

где P_M – общее количество рабочих предприятия, выполняющих работу механизированным способом;

P_{MP} – общее количество рабочих предприятия, выполняющих работу механизировано-ручным способом;

P_P – общее количество рабочих предприятия, выполняющих работу ручным способом.

2) Уровень механизированного Y_M и механизировано-ручного Y_{MP} труда в общих трудовых затратах на данном предприятии определяется:

$$Y_M = \frac{P_{M_i} \cdot K_i}{P} 100\% , \quad (10.4)$$

$$Y_{MP} = \frac{P_{MP_i} \cdot I_i}{P} 100\% , \quad (10.5)$$

где P_{M_i} – число рабочих на участке, выполняющих работу механизированным способом; P_{MP_i} – число рабочих на участке, выполняющих работу механизировано-ручным способом;

K_i – коэффициент механизации оборудования;

I_i – коэффициент простейшей механизации оборудования.

Общий уровень механизации на предприятии:

$$Y_{общ} = Y_M + Y_{MP} . \quad (10.6)$$

10.2. Порядок выполнения работы

1) Составить технологический процесс работы в зоне ТО или на участке (по заданию).

2) Рассчитать уровень и степень механизации по формулам 10.1 – 10.2.

3) Рассчитать уровень и степень механизации по формулам 10.3 – 10.6.

10.3. Содержание отчета

- 1) Технологический процесс работы в зоне ТО или на участке (по заданию).
- 2) Расчет уровня и степени механизации по формулам 10.1 – 10.2.
- 3) Расчет уровня и степени механизации по формулам 10.3 – 10.6.

10.4. Контрольные вопросы

- 1) На какие виды разделятся все работы, выполняемые на АТП?
- 2) Какими способами рассчитываются уровень и степень механизации?
- 3) Что такое звенность оборудования?

Практическое занятие № 11

ВЫБОР КОНСТРУКТИВНОЙ СХЕМЫ ЗДАНИЯ И ЭЛЕМЕНТОВ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Цель работы – научиться выбирать и описывать конструктивные элементы строительных конструкций.

Планируемое время выполнения – 2 академчаса.

11.1. Теоретический раздел

В современном промышленном строительстве, к которому относятся и автотранспортные предприятия, одноэтажные производственные здания выполняются каркасного типа:

- с сеткой колонн, имеющей шаг, равный 6 или 12 м;
- пролеты с модулем 3 м, т. е. 12, 18, 24 м и более;
- прямоугольную форму в плане с высотой 4, 8 и 6 м.

Одноэтажные здания, как правило, проектируются с пролетами одного направления, одинаковой ширины и высоты. Однако требования по унификации строительных элементов зданий из-за специфики АТП не всегда обеспечивают рациональность их объемно-планировочных решений.

В частности, для помещений, где происходит движение автомобилей, их маневрирование и установка, целесообразно применение крупноразмерной сетки, и наоборот, для производственно-складских помещений, имеющих относительно небольшие площади, желательно использование мелкогабаритной сетки. Поэтому в ряде случаев используют конструктивные схемы зданий, имеющие центральных пролет 12, 18 или 24 м и открытки по 9 или 12 м.

Сетка колонн измеряется расстояниями между осями рядов колонн в продольном и поперечном направлениях. Сверху по длине на каждую пару

колонн укладывают балки перекрытия, которые служат опорой для нескольких плит, перекрывающих по ширине верхнее пространство между балками. Длина балки соответствует пролету, а длина плит – шагу колонн. Сетка колонн в строительной документации условно обозначается цифровым произведением шага колонн на пролет. размеры шагов и пролетов, как правило, должны быть кратны 6 м. В виде исключения при должном обосновании допускается принимать пролеты 9 м.

Для одноэтажных зданий наибольшее распространение получили сетки колонн: 6×12; 6×18; 6×24; 12×12; 12×18; 12×24; 12×30 м.

Колонны, используемые в качестве опор, обычно имеют квадратное или прямоугольное сечение 400×400; 400×600; 500×500 мм.

Некоторые АТП строятся с капитальными стенами. Они являются несущими, их строят из кирпича и блоков с толщиной стены 380, 510, 610 мм. Их используют в качестве наружных, а также для изоляции отдельных зон и огнеопасных помещений.

В каркасных зданиях вертикальную нагрузку воспринимают колонны. Перегородки и стены выполняют ограждающие функции. Их строят из кирпича и мелких блоков с толщиной стены 120, 250, 380 мм или из стеновых панелей толщиной 120, 280, 300 мм.

При строительстве и эксплуатации здания большое внимание уделяют проемам (ворота, двери, окна и т.д.)

Ворота размещают как в наружных стенах, так и в разделительных перегородках, используют для проезда автомобилей. По конструкции различают ворота двупольные, распашные, раздвижные, подъемные, откатные. Полотна распашных ворот открываются наружу (по требованиям техники безопасности). Размеры ворот по ширине кратны 500 мм, по высоте – 600 мм, минимальные размеры 3000×3000 мм.

Для прохода людей в административно-бытовых помещениях и цехах, где отсутствует крупногабаритное оборудование, применяются однопольные двери шириной 750 мм или 1000 мм. Двупольные двери используют в складских помещениях и во всех остальных участках. Ширина этих дверей – 1500 или 2000 мм. Стандартная высота всех дверей – 2400 мм.

В стенах зданий световые проемы выполняют в виде отдельных окон. По периметру здания окна располагают симметрично. Простенки между окнами имеют одинаковые размеры. Рамы окон делают одинарными или двойными в зависимости от назначения помещения и климатических особенностей района расположения АТП. Высота окон – 1,2; 1,8; 2,4 м (кратна 0,6), ширина – 1,5; 2; 3; 4 м.

Высота помещения для хранения подвижного состава от пола до низа выступающих строительных конструкций и до низа подвешенного оборудования и коммуникаций должна быть на 0,2 м больше высоты наиболее высокого подвижного состава, но не менее 2,0 м.

Высота помещения для рабочих постов ТО и ТР подвижного состава от пола до низа выступающих строительных конструкций должна определяться в зависимости от высоты обслуживаемого подвижного состава, наличия и типа подъемно-транспортного оборудования и оснащения рабочих постов или приниматься согласно таблицы Б.6 приложения Б.

Кроме каркасного типа в настоящее время получает развитие строительство зданий на основе так называемых модульных облегченных конструкций с перекрестно-стержневой пространственной решеткой покрытия. Несущими элементами модуля являются четыре колонны с размерами их установки 18×18 м при модуле 30×30 м или 24×24 м при модуле 36×36 м.

Модулем в данном случае является типовая часть здания (с размерами 30×30 м, 36×36 и др.), которая может повторяться, увеличивая общую площадь здания, в целое число (2, 3, 4 и т.д.) раз. Панели наружных стен подвешиваются к покрытию и не являются несущими. Такие здания монтируются из выбора готовых элементов в короткие сроки.

Для многоэтажных зданий в АТП используется сетка колонн 6×6 м при высоте этажей 3,6 м. При этом в верхнем этаже допускается укрупненная удвоенная сетка колонн.

Помещения постов обслуживания или хранения автомобилей komponуются из технологических планировочных секций в зависимости от схемы расстановки автомобилей.

11.2. Порядок выполнения работы

- 1) Ознакомиться с теоретическим разделом.
- 2) Разработать и обосновать планировочные решения разрабатываемого производственного корпуса с учетом требований ОНТП–01–91 «Общесоюзные нормы технологического проектирования предприятий автомобильного транспорта» [3]; ГОСТ 21.501–2011 «Система проектной документации для строительства. Правила выполнения рабочей документации архитектурных и конструктивных решений» [5]; СНиП 31-03-2001 «Производственные здания» [6]. Необходимо выбрать сетку колонн; строительные конструкции для проектируемого производственного здания; подобрать высоту помещений в этом здании.
- 3) Оформить отчет по практической работе.

11.3. Содержание отчета

- 1) Тема и цель работы.
- 2) Выбор конструктивной схемы здания и элементов строительных конструкций.
- 3) Выводы по работе.

11.4. Контрольные вопросы

- 1) Какие типы конструкции применяются для промышленных зданий?
- 2) Какая сетка колонн применяется для промышленных зданий?
- 3) Какие элементы конструкции здания подбираются и по каким параметрам?
- 4) От чего зависит высота помещения?

Практическое занятие № 12

ИНЖЕНЕРНЫЕ СЕТИ АТП

Цель работы – научиться выбирать и рассчитывать элементы инженерных сетей АТП.

Планируемое время выполнения – 2 академчаса.

12.1. Теоретический раздел

Расчет электроосвещения в помещениях предприятий автомобильного транспорта

Электроосвещение является одним из элементов системы электроснабжения предприятия, которое, как и теплоснабжение, вентиляция, канализация, водоснабжение, газоснабжение, охранная и пожарная сигнализация, служит для обеспечения его нормального функционирования. Рациональное освещение является одним из важнейших факторов создания благоприятных условий труда, способствующих повышению его производительности. В зависимости от источника света, производственное освещение может быть трех видов:

- естественное – создается прямыми солнечными лучами (прямое) и диффузным светом небесного излучения (отраженное);
- искусственное – создается электрическими лампами, светильниками, установленными в помещении;
- смешанное – представляет собой сочетание естественного и искусственного освещения.

По конструктивному исполнению естественное освещение подразделяется на боковое (через окна в наружных стенах), верхнее (через световые фонари, остекленные проемы в потолочных перекрытиях, через световые проемы в местах перепада высот смежных пролетов зданий) и комбинированное – сочетание бокового и верхнего освещения.

Искусственное освещение по конструктивному исполнению может быть двух систем: общее – когда светильники размещаются в верхней зоне помещения, и комбинированное – когда к общему добавляется местное ос-

вещение, направляющее излучаемый световой поток непосредственно на рабочую поверхность. В свою очередь, общее освещение подразделяется на равномерное – для равного распределения светового потока по всей площади помещения, и локализованное – для распределения светового потока с учетом расположения рабочих мест. Искусственное освещение обеспечивается светильниками, установленными в помещении. Светильник состоит из лампы и арматуры. Для организации искусственного освещения используются лампы накаливания и люминесцентные лампы. Лампы накаливания рекомендуется применять в помещениях высотой более 6 метров, в цехах с тяжелыми условиями труда, в помещениях, где производится грубая зрительная работа, для освещения помещений с временным пребыванием людей (склады). Люминесцентные лампы обеспечивают спектральный состав, близкий к дневному свету, рассеянный характер распределения света, малую яркость, что создает благоприятные условия работы.

Естественное и искусственное освещение регламентируется в соответствии с требованиями СНиП 23-05-95 «Естественное и искусственное освещение» [28], которые устанавливают нормы естественного, искусственного и совмещенного освещения зданий и сооружений, а также нормы искусственного освещения площадок предприятий и мест производства работ вне зданий.

При проектировании искусственного освещения исходными данными являются гигиенические нормы освещенности, габаритные размеры помещения, коэффициенты отражения рабочих поверхностей, стен и потолка. Проектирование системы искусственного освещения включает решение следующих задач: выбор типа светильников, размещение светильников в плане помещения и определение их количества, расчет светового потока ламп светильников, выбор стандартной лампы. Расчет искусственного освещения заключается в определении числа и мощности источников света, обеспечивающих нормированную (с учетом коэффициентов запаса) освещенность. Выполнение расчета искусственного освещения можно проводить с помощью метода светового потока (метода коэффициента использования).

Расчет мощности осветительной установки методом коэффициента использования

Суть расчета состоит в нахождении светового потока лампы, по которому она выбирается из числа стандартных.

Световой поток лампы светильника ($\Phi_{л, лм}$) определяется по формуле

$$\Phi_{л} = \frac{E \cdot S \cdot K_z \cdot Z}{n \cdot N \cdot \eta}, \quad (12.1)$$

где E – нормативная освещенность, лк (табл. 12.1);

S – площадь помещения, m^2 ;

K_3 – коэффициент запаса, учитывающий снижение освещенности в процессе эксплуатации вследствие загрязнения и старения источников света (ламп и светильников), а также снижения отражающих свойств поверхностей помещения ($K_3 = 1,5$);

Z – коэффициент, характеризующий неравномерность освещения (для люминесцентных ламп $Z = 1,1$ и для ламп накаливания $Z = 1,15$);

n – количество ламп в светильнике;

N – количество светильников;

η – коэффициент использования светового потока.

Расчет мощности осветительной установки проводится в следующей последовательности.

1. Определяется расчетная высота подвеса светильника (h_p , м) по формуле

$$h_p = H - (h_c + h_n), \quad (12.2)$$

где H – высота помещения, м;

h_c – расстояние от светильника до потолка, м;

h_n – высота рабочей поверхности, м.

2. Определяется расстояние между светильниками (L_c , м):

$$L_c = \lambda \cdot h_p, \quad (12.3)$$

где λ – отношение расстояния между светильниками L к высоте их подвеса h_p (табл. 12.2).

3. Светильники располагаются на плане помещения.

Предварительно необходимо определить расстояние от крайнего светильника (ряда светильников) до стены помещения (l_c , м), используя следующие формулы:

$l_c = (0,25 \dots 0,3) L_c$ – если рабочие места расположены у стен;

$l_c = (0,4 \dots 0,5) L_c$ – если проходы (проемы) расположены у стен.

На основе полученных данных светильники располагаются на плане помещения, уточняется их количество и взаимное расположение.

Количество рядов светильников в помещении:

$$n = \frac{B - 2 \cdot l_c}{L_c}, \quad (12.4)$$

где B – ширина помещения, м.

Таблица 12.1 – Нормативы освещенности помещений предприятий автомобильного транспорта [1]

Наименование участка	Освещенность, лк		
	при системе комбинированного освещения		при системе общего освещения
	всего	в т. ч. от общего	
Посты мойки и уборки автомобилей	—	—	200
Посты ТО и ремонта	400*	200	300
Осмотровые канавы	400*	200	—
Агрегатный, моторный, электротехнический	750*	200	300
Кузнечный, жестяницкий, сварочный и медницкий	500	200	200
Ремонт аккумулятора	500	200	200
Приготовление электролита	—	—	300
Ремонт и монтаж шин	400	200	300
Малярный и краскоприготовительный	500	200	200
Столярный и обойный	1000	200	400
Помещение для хранения автомобилей	—	—	75
Складские помещения (без постоянных рабочих мест)	—	—	50

* Обязательно наличие переносных источников искусственного освещения.

Таблица 12.2 – Значения оптимального отношения расстояния между светильниками к высоте их подвеса, λ

Тип светильника	Расположение светильников	
	однорядное	многорядное
Светильники без решетчатых затенителей (ПВЛМ, ЛД, ПВЛП)	1,37 - 1,7	1,8 – 2,3
Светильники с решетчатыми затенителями (ШОД. ОДР)	1,5-1,5	1,5
Светильники открытые диффузионные (ОДО. ОД)	1,4-1,7	1,6-1,8

Количество светильников в ряду:

$$N = \frac{L - 2l_c}{l}, \quad (12.5)$$

где L – длина помещения, m ;

l – длина светильника, m .

4. Определяется коэффициент использования светового потока η (табл. 12.3), который зависит от индекса помещения i , типа светильников,

коэффициентов отражения стен (ρ_c), потолка (ρ_n) и рабочей поверхности (ρ_p).

Таблица 12.3 – Значения коэффициента использования светового потока, η

Показатели	Тип светильника								
	ШОД					ОД			
$\rho_n, \%$	70	70	50	30	0	30	50	70	70
$\rho_c, \%$	50	50	30	10	0	10	30	50	50
$\rho_p, \%$	30	10	10	10	0	10	30	10	30
i	Коэффициент использования $\eta, \%$								
0,5	23	22	16	14	10	20	25	30	-
0,6	29	28	21	18	12	25	29	34	36
0,7	33	32	24	21	14	29	33	38	40
0,8	37	35	27	24	16	33	36	42	44
0,9	40	38	30	27	18	35	39	45	47
1,0	43	41	32	29	19	38	42	47	50
1,1	46	43	34	31	20	40	44	50	53
1,25	49	46	37	34	22	43	48	53	57
1,5	54	50	40	37	24	47	52	57	61
1,75	57	53	43	40	25	51	54	60	65
2,0	60	55	45	42	27	54	57	62	68
2,25	63	57	47	44	28	56	59	64	70
2,5	65	59	48	45	29	57	60	65	72
3,0	68	61	50	48	30	60	63	67	75
3,5	71	63	52	50	31	62	65	69	78
4,0	73	65	54	52	32	64	66	70	80
5,0	76	67	56	53	34	66	69	72	82

Индекс помещения i вычисляется по формуле

$$i = \frac{BL}{h_p(B+L)}, \quad (12.6)$$

где B и L – соответственно ширина и длина производственного помещения, m ;

h_p – расчетная высота подвеса светильника, m .

5. По формуле (12.1) вычисляется световой поток лампы светильника.

6. Выбирается стандартная лампа с близким по величине световым потоком (табл. 12.4). Световой поток выбранной лампы не должен отличаться от расчетного больше чем на -10% или $+20 \%$.

Таблица 12.4 – Технические характеристики ламп для комплектации светильников

Тип лампы	Марка лампы	Световой поток, лм	Длина лампы, мм
Накаливания, общего назначения	Б215-225-40	415	—
	Б215-225-60	715	
	Б215-225-75	1020	
	Б215-225-100	1350	
	НВ220-235-40	300	
	НВ220-235-60	500	
	НВ220-235-100	100	
Накаливания, местного освещения	М012-15	200	—
	МО 12-60	1000	
	МОД24-60	950	
	МОД24-100	1740	
	МО ДЗ 6-60	760	
	МОД36-100	1590	
Люминесцентные ртутные общего назначения	ЛДЦ 30-4	1450	908,8
	ЛД 30-4	1640	
	ЛХБ 30-4	1490	
	ЛТБ 30-4	1545	
	ЛБ 30-4	1890	
Люминесцентные ртутные общего назначения	ЛДЦ 40-4	2100	1213,6
	ЛД 40-4	2340	
	ЛХБ 40-4	2600	
	ЛТБ 40-4	2580	
	ЛБ 40-4	3000	
	ЛХБЦ 40-4	2000	
	ЛДЦ 65-4	3050	1514,2
	ЛД 65-4	3570	
	ЛХБ 65-4	3820	
	ЛТБ 65-4	3980	
	ЛБ 65-4	4550	
	ЛДЦ 80-4	3560	1514,2
	ЛД 80-4	4070	
	ЛХБ 80-4	4440	
	ЛТБ 80-4	4440	
	ЛБ 80-4	5220	
	ЛХБ 150	8000	1524,2
	ЛБР 40	2250	1213,6
	ЛБР 80-1	4160	1514,2

Расчет расхода силовой электроэнергии

Потребность в энергии (W_c) для питания силовых потребителей в зонах, участках определяют по формуле

$$W_c = \frac{\sum P_a \cdot \Phi_T \cdot \eta_0 \cdot \eta_{zo}}{\eta_{сети} \cdot \eta_{эд}}, \quad (12.7)$$

где $\sum P_a$ – суммарная активная мощность всех электродвигателей, кВт;

Φ_T – годовой фонд рабочего времени предприятия, ч;

η_0 – коэффициент одновременности работы оборудования (0,6–0,7);

η_{zo} – коэффициент загрузки оборудования (0,85–0,9);

$\eta_{сети}$ – КПД сети (0,95–0,97);

$\eta_{эд}$ – КПД электродвигателей (0,85–0,97).

Расчет расхода осветительной электроэнергии

Расход электроэнергии на освещение ($W_{осв}$) зависит от потребляемой мощности, одновременности использования источников освещения, КПД сети, часов горения в сутки, числа рабочих дней в году и определяют по формуле

$$W_{осв} = \frac{\sum P_a \cdot T_c \cdot D_{p.з.} \cdot k}{\eta_{сети}}, \quad (12.8)$$

где $\sum P_a$ – суммарная активная мощность всех ламп, кВт;

T_c – продолжительность смены, ч;

$D_{p.з.}$ – количество рабочих дней в году;

k – коэффициент одновременности использования светильников (для производственных помещений $k = 0,5–1,0$; для бытовых помещений $k = 0,9$; для складских помещений $k = 0,6$).

Мощность на освещение определяется по формуле

$$P_a = p \cdot S, \quad (12.9)$$

где p – удельный расход электроэнергии на освещение 1 м² площади пола (табл. 12.5);

S – площадь помещения, м².

Таблица 12.5 – Удельный расход электроэнергии на освещение 1 м² площади пола

Зона, участок	p
Зона ТО и ТР	0,015
Моторный, агрегатный, слесарно-механический, шиномонтажный	0,015
Ремонт приборов системы питания, электротехнический, диагностирования	0,02
УМР. сварочный, кузовной	0,012
Окрасочный	0,03
Стоянка, склад	0,009
АБК	0,015

Количество светильников и их тип, необходимые для облегчения соответствующей освещенности, определяются по формуле

$$n = \frac{P_a}{P_l}, \quad (12.10)$$

где P_l – мощность лампы, кВт.

Общая потребность в электроэнергии для предприятия:

$$W_{\text{общ}} = W_c + W_{\text{осв}}. \quad (12.11)$$

Расчет водопотребления

Общая потребность предприятия в воде (V , м³):

$$V = V_m + V_b. \quad (12.12)$$

где V_m – расход воды на уборочно-моечные работы, м³;

V_b – расход воды на бытовые нужды, м³.

Расход воды на уборочно-моечные работы:

$$V_m = \frac{V'_m \cdot N_r}{1000} \quad (12.13)$$

где V'_m – количество воды на мойку одного автомобиля:

- легковые автомобили: особо малый класс – 500 л, малый – 1000 л, средний – 1500 л;
- автобусы: особо малый класс – 2500 л, средний и большой – 5000 л;
- грузовые автомобили – 5000 л);

N_r – годовое число обмываемых автомобилей.

Расход воды на бытовые нужды:

$$V_{\text{с}} = \frac{V'_{\text{с}} \cdot P \cdot D_{\text{р.г.}}}{1000}, \quad (12.14)$$

где $V'_{\text{с}}$ – расход воды на одного штатного работника (ИТР – 25 л; производственный и вспомогательный персонал – 50 л);

$D_{\text{р.г.}}$ – количество рабочих дней в году;

P – численность персонала предприятия.

12.2. Порядок выполнения работы

- 1) Ознакомиться с теоретическим разделом.
- 2) Произвести расчет электроосвещения в помещениях проектируемого АТП.
- 3) Произвести расчет расхода силовой электроэнергии.
- 4) Произвести расчет расхода осветительной электроэнергии.
- 5) Произвести расчет водопотребления.
- 6) Оформить отчёт по практической работе.

12.3. Содержание отчета

- 1) Тема и цель работы.
- 2) Расчетная часть.
- 3) Выводы по работе.

12.4. Контрольные вопросы

1. Виды производственного освещения.
2. В чем измеряется освещенность помещения?
3. От каких параметров зависит индекс помещения?
4. Перечислите и охарактеризуйте виды источников света.
5. Способы определения общей потребности в электроэнергии.
6. Что такое система водоснабжения?
7. Как подразделяются системы водоснабжения по назначению?

Практическое занятие № 13

ВНУТРИЗАВОДСКОЙ ТРАНСПОРТ

Цель работы – научиться выбирать и описывать внутризаводской транспорт АТП.

Планируемое время выполнения – 2 академчаса.

13.1. Теоретический раздел

Внутризаводской транспорт является не только средством перемещения грузов, но и орудием труда, организующим работу подразделений автотранспортного предприятия в заданном ритме или графике. Им осуществляется перемещение обрабатываемых изделий между рабочими местами, участками и отделениями цеха в последовательности и ритме, заданных технологическим процессом. Транспортно-конвейерные устройства автоматических и поточных линий существенно влияют на ритмичность их работы и длительность производственного цикла. Велико значение транспорта и в своевременном обеспечении предприятия материальными ресурсами, а также в реализации готовой продукции.

Таким образом, внутризаводское транспортное хозяйство должно решать следующие задачи:

- своевременное обеспечение производства всеми видами транспортных средств и услуг;
- рациональная организация эксплуатации транспортных средств и подъемных механизмов при минимальных затратах на транспортирование;
- развитие технической базы и механизация всех трудоемких транспортных процессов.

Технологические перевозки на АТП выполняются промышленным транспортом. Для промышленного транспорта характерен не грузооборот, так как расстояния его перевозок невелики, а объем переработанных грузов. Промышленный транспорт имеет развитые подъездные пути, многочисленный и разнообразный подвижный состав. Средняя дальность его перевозок 12 км.

В зависимости от особенностей технологических процессов и типов производств на предприятии применяются различные транспортные средства.

Промышленный транспорт делится на внутризаводской (внутрицеховой, межцеховой) и внешний. Классификация транспортных средств ТЭП приведена в таблице 13.1.

К работе внутрицехового транспорта относятся все межоперационные перевозки внутри цеха, включая доставку материала, заготовок к первой операции и перевозку продукции с последней операции либо на центральный (цеховой) склад комплектации, либо на специальную площадку для подготовки деталей к последующему транспортированию в другие цехи. Межцеховой транспорт выполняет все внутризаводские перевозки, совершаемые между отдельными цехами, складами, между складом и другими заводскими структурными подразделениями. Внешний транспорт совершает все транспортные операции вне заводской территории транспортными средствами предприятия.

Таблица 13.1 – Классификация транспортных средств

Признак	Характеристика
1. Зона применения	1.1 Внешний транспорт для связи предприятия с внешними транспортными системами: - железными дорогами; 1.2 Внутризаводской (для перемещения грузов между цехами, участками) - междеховой транспорт; - внутрицеховой транспорт (для перемещения грузов между участками и рабочими местами) - межеоперационный транспорт (для перемещения грузов между рабочими местами)
2. Вид транспортного средства	2.1 Колесный транспорт: - железнодорожный; - автомобильный; - автопогрузчики; - электротранспорт; 2.2 Транспортные конвейеры. 2.3 Монорельсовые дороги.

Промышленный транспорт представляет собой сложный комплекс технических средств, включающий в себя: железнодорожный транспорт широкой и узкой колеи; автомобильный транспорт; конвейерный транспорт; трубопроводный пневматический и гидравлический транспорт для перемещения в пределах заводской территории жидких, пылящих и кусковых грузов.

13.2. Порядок выполнения работы

- 1) Ознакомиться с теоретическим разделом.
- 2) Выбрать и описать необходимый для выполнения технологического процесса внутризаводской транспорт. Привести его технические характеристики.
- 3) Оформить отчёт по практической работе.

13.3. Содержание отчета

- 1) Тема и цель работы.
- 2) Описание и технические характеристики внутризаводского транспорта АТП.
- 3) Выводы по работе.

13.4. Контрольные вопросы

- 1) Привести классификацию транспортных средств.

- 2) Указать виды транспорта для внутрицеховых перемещений.
- 3) Охарактеризовать схемы маршрутов перевозок.
- 4) По каким критериям выбирается внутренний транспорт?
- 5) Какие показатели можно применять для оценки работы транспортного хозяйства?

Практическое занятие № 14

РАЗРАБОТКА ПЛАНИРОВКИ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ С РАССТАНОВКОЙ ОБОРУДОВАНИЯ

Цель работы – разработка планировки производственного подразделения с расстановкой оборудования.

Планируемое время выполнения – 4 академчаса.

14.1. Теоретический раздел

Планировка производственного подразделения – зоны, участка - выполняется с расстановкой оборудования.

На планировке должны быть показаны размеры помещения, монтажно-установочные размеры, условные обозначения расположения рабочих мест, точек подвода электроэнергии, воды, пара, сжатого воздуха и т. п.

На чертеже планировок помещается расшифровка условных обозначений, необходимые технические условия. Примеры условных обозначений приведены в таблице Б.4 приложения Б.

При выполнении чертежа следует учесть нормируемые расстояния для размещения оборудования, приведенные в таблице Б.5 приложения Б

На отдельном листе формата А4 помещается спецификация оборудования (таблица 14.1). Пример выполнения чертежа планировки производственного подразделения приведен в приложении В (рисунок В.1 и А.2).

14.2. Порядок выполнения работы

- 1) Ознакомиться с теоретическим разделом.
- 2) Выполнить чертеж планировки с расстановкой оборудования.

14.3. Содержание отчета

- 1) Планировка производственного подразделения на листе соответствующего формата.

14.4. Контрольные вопросы

- 1) Какие размеры проставляются на планировке производственного подразделения?
- 2) Какие условные обозначения могут присутствовать на чертеже?
- 3) Какие расстояния нормируются при расстановке оборудования?

Практическое занятие № 15

РАЗРАБОТКА СПЕЦИФИКАЦИИ ОБОРУДОВАНИЯ

Цель работы – разработка спецификации оборудования к чертежу.

Планируемое время выполнения – 4 академчаса.

15.1. Теоретический раздел

Планировка производственного подразделения – зоны, участка - выполняется с расстановкой оборудования. К технологическому оборудованию относят стационарное, передвижные и переносные станды, станки, всевозможные приборы и приспособления, производственный инвентарь (верстаки, стеллажи, шкафы, столы), необходимые для выполнения работ по ТО, ТР и диагностированию подвижного состава.

Если оборудование используется или загружено полностью в течение рабочих смен, то его количество определяется расчетом по трудоемкости работ в человеко-часах по группе или каждому виду работ определенной группы оборудования: станочное, демонтажно-монтажное, подъемно-осмотровое или специальное.

В большинстве случаев оборудование, необходимое по технологическому процессу для проведения работ на постах зон ТО, ТР, диагностирования, а также для участков и цехов АТП, принимается в соответствии с технологической необходимостью выполняемых с его помощью работ, так как оно используется периодически и не имеет полной загрузки за рабочую смену.

Номенклатура и количество оборудования производственных участков должны приниматься по «Табелю технологического оборудования для АТП различной мощности ТК и БЦТО» [4] с учетом видов ТО и ТР, выполняемых на данном предприятии, а также количества работающих в максимально загруженную смену.

При выборе оборудования для проектируемого объекта можно пользоваться аналогичными табелями, номенклатурными каталогами специализированного технологического оборудования с учетом изменений и дополнений к номенклатурному каталогу.

К оборудованию, расставленному на планировке производственного подразделения, проставляется обозначение позиций. Расшифровка позиций на чертеже приводится в виде отдельного текстового документа формата А4 в виде таблицы, называемой «Спецификация оборудования». Размеры таблицы приведены на рисунке 15.1.

	7	83	20	7	43	25
20	Поз.	Наименование	Тип, модель	Кол.	Техническая характеристика, габаритные размеры	Примечание
8						
40	Основная надпись по ГОСТ 2.104-68					

Рисунок 15.1 – Спецификация оборудования

15.2. Порядок выполнения работы

- 1) Ознакомиться с теоретическим разделом.
- 2) Для выполненного чертежа планировки с расстановкой оборудования сделать спецификацию оборудования.

15.3. Содержание отчета

Спецификация оборудования производственного подразделения на листах формата А4.

15.4. Контрольные вопросы

- 1) В каком порядке нумеруется расставленное на планировке оборудование?
- 2) Какие данные заносятся в спецификацию оборудования?
- 3) Какие основные технические характеристики важны для спецификации?

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1) ГОСТ 2.105– 2019. Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам. – Введ. 2019-04-29. – М.: Стандартиформ, 2021. – 44 с.: ил.

2) ГОСТ 7.32-2017. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления. – Введ. 2018-07-01. – М.: Стандартиформ, 2018. – 35 с.: ил.

3) ОНТП-01-91/РОСАВТОТРАНС. Общесоюзные нормы технологического проектирования предприятий автомобильного транспорта. Общесоюзные нормы технологического проектирования предприятий автомобильного транспорта. – Введ. 1991-08-07. – М.: Гипроавтотранс, 2002. – 76 с.: ил.

4) Р 3112199-0254-92. Табель технологического оборудования для АТП различной мощности ТК и БЦТО. – М.: Росавтотранс, 1992. – 104 с.: ил.

5) ГОСТ 21.501–2018. Система проектной документации для строительства. Правила выполнения рабочей документации архитектурных и конструктивных решений.. – Введ. 2019-06-01. – М.: Стандартиформ, 2019. – 52 с.: ил.

6) СП 56.13330.2021. Производственные здания. Актуализированная редакция СНиП 31-03-2001– Введ. 2022.01.28. – М.: ОАО «ЦНИИПромзданий», 2021. – 67 с.: ил.

7) ГОСТ 21.204-20. Система проектной документации для строительства (СПДС). Условные графические обозначения и изображения элементов генеральных планов и сооружений транспорта. – Введ. 2021.01.01. – .: Стандартиформ, 2020. – 32 с.: ил.

Приложение А

ПОРЯДОК ОПРЕДЕЛЕНИЯ ИСХОДНЫХ ДАННЫХ

- 1) Определить по формуле (А.1) количество единиц подвижного состава.
- 2) Выбрать по таблице А.1 основной автомобиль АТП.
- 3) Рассчитать среднесуточный пробег по формуле (А.2).
- 4) Рассчитать коэффициент технической готовности парка по формуле (А.3).
- 5) Рассчитать коэффициент использования парка по формуле (А.4).
- 6) Выбрать покрытие и населенный пункт (таблица А2) по целому от деления (предпоследняя цифра зач. кн.)/2 (округлять в большую сторону).
- 7) Выбрать профиль местности и климат (таблица А.2) по целому от деления (последняя цифра зач. кн.)/2 (округлять в меньшую сторону).
- 8) Рассчитать исходные данные для расчетов по таблице А.3.

Количество единиц подвижного состава:

$$A_{И} = 20 \cdot N_{ПОСЛ}^{3K} + 15 \cdot N_{ПРЕДПОСЛ}^{3K}, \quad (A.1)$$

где $N_{ПОСЛ}^{3K}$ – последняя цифра зачетной книжки;

$N_{ПРЕДПОСЛ}^{3K}$ – предпоследняя цифра зачетной книжки.

Таблица А.1 – Выбор основного автомобиля подвижного состава

Последняя цифра зачетной книжки	Основной автомобиль
0	ГАЗ-2217
1	МАЗ-152
2	МАЗ-256
3	ЗИЛ-433360
4	КАМАЗ-4308
5	КАМАЗ-65117
6	МАЗ-5551
7	ЗиЛ-ММЗ-2502
8	ЗИЛ - 5301
9	ГАЗ-33104

Среднесуточный пробег, l_{cc} , км:

$$l_{cc} = 105 + 15 \cdot N_{ПОСЛ}^{3K}. \quad (A.2)$$

Коэффициент технической готовности парка:

$$\alpha_T = 0,8 + 0,01 \cdot N_{ПОСЛ}^{3K} \quad (A.3)$$

Коэффициент использования парка:

$$\alpha_u = \frac{\alpha_T \cdot D_{p.g}}{D_{k.g}}, \quad (A.4)$$

где $D_{p.g}$ – количество дней работы АТП (автомобилей на линии) в году;
 $D_{k.g}$ – количество календарных дней в году.

Таблица А.2 – Выбор условий эксплуатации

№	Покрытие	Населенный пункт	Профиль местности	Климат
0	Капитальные	500 000 жителей	равнинный	умеренный
1	Облегченные	300 000 жителей	слабохолмистый	умеренно-теплый
2	Переходные	90 000 жителей	холмистый	теплый влажный
3	Низшие	40 000 жителей	гористый	холодный
4	Капитальные	400 000 жителей	горный	жаркий сухой

Таблица А.3 – Показатели работы АТП

Показатели	Итого
Посты ТО-1	$\frac{A_u}{80}$
Посты ТО-2	$\frac{A_u}{70}$
Посты Д	$\frac{A_u}{120}$
Регулировочные, разборочно-сборочные (посты ТР)	$\frac{A_u}{30}$
Сварочные	$\frac{A_u}{140}$
Жестяницкие	$\frac{A_u}{180}$
Малярные	$\frac{A_u}{120}$
Деревообрабатывающие	$\frac{A_u}{200}$

Примечание: при расчете количества технологически необходимых производственных рабочих в зонах ТО, ТР и Д принимаем среднее количество рабочих на посту $P_{CP} = 2$.

Таблица А.5 – Расчет количества технологически необходимых производственных рабочих

Участки	Количество технологически необходимых производственных рабочих
Агрегатный	$P_T^{AGP} = N_{\text{посл}}^{3K} + 6$
Слесарно-механический	$\frac{10}{18} P_T^{AGP}$
Электротехнический	$\frac{5}{18} P_T^{AGP}$
Аккумуляторный	$\frac{1}{9} P_T^{AGP}$
Ремонт приборов системы питания	$\frac{2}{9} P_T^{AGP}$
Шиномонтажный	$\frac{1}{18} P_T^{AGP}$
Вулканизационный	$\frac{1}{18} P_T^{AGP}$
Кузнечно-рессорный	$\frac{1}{6} P_T^{AGP}$
Медницкий	$\frac{1}{9} P_T^{AGP}$
Сварочный	$\frac{5}{18} P_T^{AGP}$
Жестяницкий	$\frac{4}{18} P_T^{AGP}$
Арматурный	$\frac{1}{18} P_T^{AGP}$
Обойный	$\frac{1}{18} P_T^{AGP}$
Малярный	$\frac{1}{3} P_T^{AGP}$
Деревообрабатывающий	$\frac{1}{9} P_T^{AGP}$

Приложение Б

СПРАВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Таблица Б.1 – Варианты недельного режима работы производственных зон и участков АТП

Режим работы автомобилей		Число рабочих дней зон, цехов и складов за неделю							
годовой	недельный	ЕО	Д	ТО 1	ТО 2	Зона ТР	Цехи, связанные с постовыми работами	Прочие цехи	Склады
253	5	5	5	5; 4	5; 4	5; 6; 7	5; 6; 7	5	5; 6; 7
305	6	6	6	6; 5	6; 5	6; 7	6; 7	5; 6	6; 7
365	7	7	7	6; 5	6; 5	7	7	5; 6	7

Таблица Б.3 – Режим возвращения и выпуска подвижного состава

Количество подвижного состава	Продолжительность пикового возвращения (выпуска) в течение суток, ч			
	легковых автомобилей	автобусов маршрутных	грузовых общего пользования	ведомственного транспорта
до 50	2	1,5	1, 5	10
св. 50 до 100	3	2,5	2,5	1,5
" 100 " 200	3,5	2,8	2,7	2,0
" 200 " 300	4,0	3,0	3,0	2,2
" 300 " 400	4,2	3,5	3,3	2,5

Таблица Б.3 – Примерные варианты сменности работы производственных зон и участков

Режим работы автомобилей на линии	Возможные смены работы производственных зон и цехов							
	ЕО	Д	ТО 1	ТО 2	Зона ТР	Цехи, связанные с постовыми работами	Прочие цехи	Склады
Односменный	2-я	1 и 2-я; 2-я	2-я; 2 и 3-я	2-я; 1-я; 1 и 2-я; 2 и 3-я	1 и 2-я; 1-я; 1, 2 и 3-я	1 и 2-я; 1-я 1, 2 и 3-я	1-я	1 и 2-я; 1-я; 1, 2 и 3-я
Полуторасменный (50% односменных и 50% двухсменных автомобилей)	2-я и часть 3-й смены; 2 и 3-я	1, 2-я и часть 3-й смены; 1, 2 и 3-я	2 и 3-я; 2-я	2 и 3-я; 1-я; 1 и 2-я; 2-я	1, 2 и 3-я; 1-я; 1 и 2-я	1, 2 и 3-я; 1-я; 1 и 2-я	1-я	1, 2 и 3-я; 1-я; 1 и 2-я
Двухсменный	3-я	1, 2 и 3-я; 1 и 2-я	3-я; 2 и 3-я	3-я; 1-я; 1 и 2-я; 1, 2 и 3-я	1, 2 и 3-я; 1-я; 1 и 2-я	1, 2 и 3-я; 1-я; 1 и 2-я	1-я	1, 2 и 3-я; 1-я; 1 и 2-я

Таблица Б.4 – Выдержка из ГОСТ 21.501–2011. Правила выполнения рабочей документации архитектурных и конструктивных решений

Наименование	Изображение
Двери, ворота Дверь однопольная	
Дверь двупольная	
Дверь, двойная однопольная	
То же, двупольная	
Дверь однопольная с качающимся полотном (правая или левая)	
Дверь двупольная с качающимися полотнами	
Дверь (ворота) откатная однопольная	
Дверь (ворота) раздвижная двупольная	
Дверь (ворота) подъемная	
Дверь складчатая	
Дверь вращающаяся	
Ворота подъемно-поворотные	
Оконный проем	
Стена капитальная	
Рабочий пост	
Автомобиле-место ожидания с указанием передней части	
Потребитель электроэнергии	
Отсос выхлопных газов	
Потребитель воды	
Розетка двухполюсная с защитным контактом	
Потребитель сжатого воздуха	
Рабочий пост на тупиковой канаве узкого типа с переходным мостиком	
Рабочее место	

Таблица Б.5 – Нормируемые расстояния (в мм) для размещения оборудования

Расстояния	Оборудование с размерами в плане, мм			Схемы
	до 1000×800	до 3000×1500	свыше 3000×1500	
Между боковыми сторонами оборудования (а)	500	800	1200	
Между тыльными сторонами оборудования (б)	500	700	1000	
Между оборудованием при расположении «в затылок» (в)	1200	1700	-	
Между оборудованием при расположении попарно по фронту (г)	2000	2500	-	
От стены (колонны) до тыльной или боковой стороны оборудования (е)	500	600	800	
От стены до фронта оборудования (ж)	1200	1200	1500	
От колонны до фронта оборудования (и)	1000	1000	1200	

Таблица Б.6 – Высота помещений постов ТО и ТР, хранения подвижного состава до низа выступающих строительных конструкций

Тип подвижного состава	Высота помещения, метров				
	Не оснащенное крановым оборудованием		Оснащенное крановым оборудованием		
			Подвесным		Опорным
	посты на подъемниках	посты напольные и на канавах	посты на подъемниках	посты напольные и на канавах	посты напольные и на канавах
Автомобили легковые, автобусы особо малого класса и автомобили грузовые особо малой грузоподъемности	3,6	3,0	4,8	4,2	-
Автобусы малого, среднего, большого и особо большого класса	5,4	4,2	6,0	5,4	-
Автомобили грузовые малой и средней грузоподъемности	5,4	4,2	6,0	5,4	-
Автомобили большой и особо большой грузоподъемности	6,0	4,8	7,2	6,0	-
Автомобили-самосвалы грузоподъемностью до 5 т вкл.	4,8	4,8	5,0	6,0	-
св. 5 до 8 т	6,0	6,0	7,2	7,2	-
св. 8 т	7,2	7,2	8,4	8,4	-

Приложение В

ПРИМЕРЫ ВЫПОЛНЕНИЯ ГРАФИЧЕСКОЙ ЧАСТИ

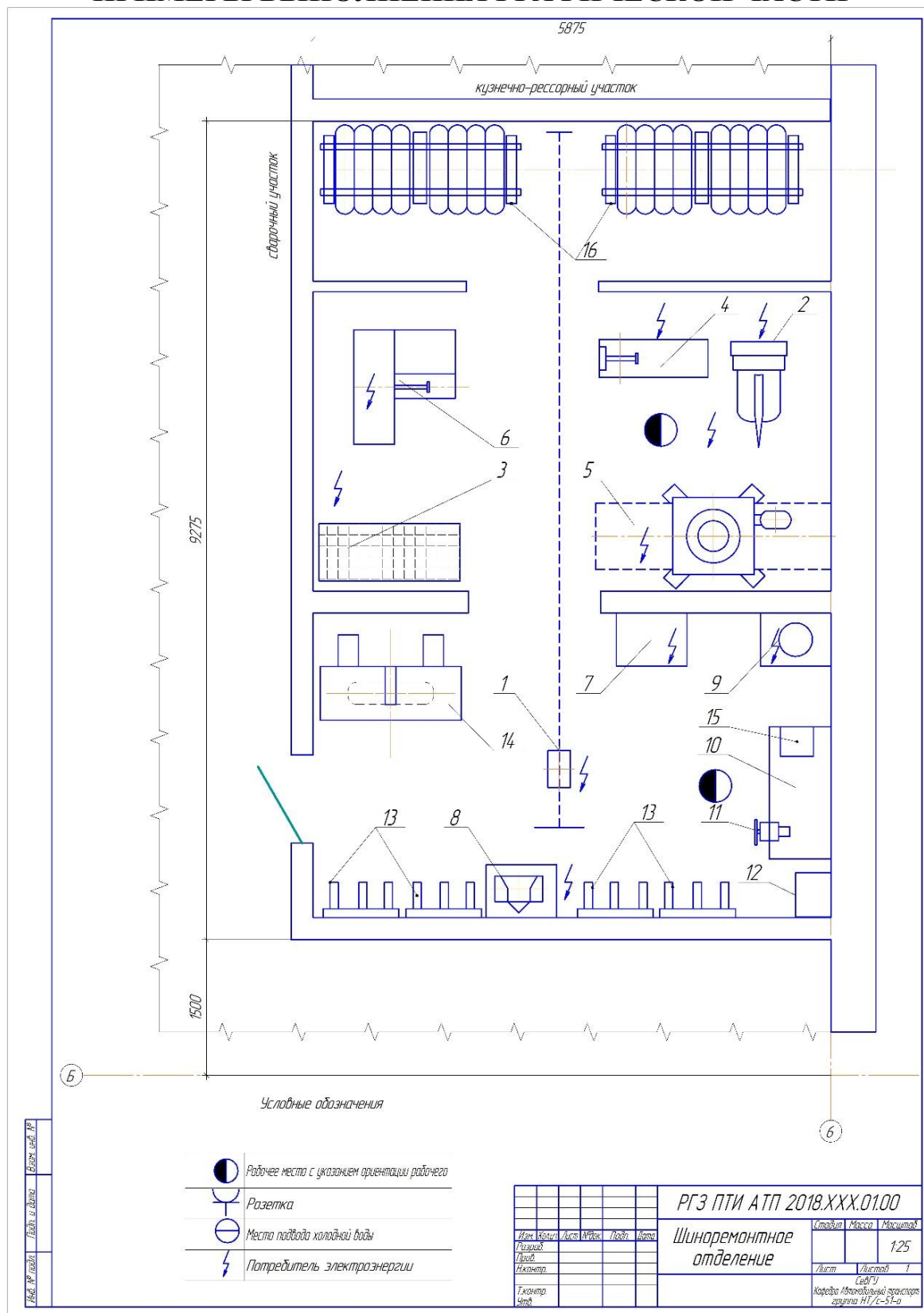


Рисунок В.1 – Пример выполнения планировки шиноремонтного отделения

Перв. примен.		Поз.	Наименование	Тип, модель	Кол-во	Габаритные размеры, мм. Технические характеристики	Прим.
			<u>Шиноремонтное отделение</u>				
		1	Тельфер	Энергомаш	1	358×142×232	
				ЕЛ-72200		q=200 кг; h=12 м. N=500 Вт	
		2	Спредер для ремонта покрышек	ОН 248	1	667×785×2384	
						P=0,4...0,6 МПа, h=340 мм. N=500 Вт	
Справ. №		3	Пост накачивания колёс	КС-115	1	1700×900×1950	
						P=10 Бар	
		4	Стенд для правки дисков		1	1614×1235×430	
						P=140 Бар	
		5	Шиномонтажный стенд	AE&T 588	1	2010×1650×1000	
						N=1,1 кВт	
		6	Балансировочный станок	DST 448B	1	1300×1050×1280	
						N=0,5 кВт	
		7	Шероховальный станок		1	1800×1500×1800	
						N=12 кВт	
Подп. и дата		8	Установка для вулканизации камер	6140	1	405×350×630	
						N=970 Вт	
		9	Шиповальный полуавтомат	Клест	1	900×1000×1150	
						N=100 Вт	
Инв. № дубл.		10	Верстак металлический		1	1500×700×860	
		11	Тиски слесарные		1		
		12	Ларь для отходов		1	500×400×600	
Взам. инв. №		13	Вешалка для камер		4	1500×450×250	
		14	Ванна для проверки колес		1		
		15	Набор инструмента		1		
		16	Стеллаж для покрышек		2		
Подп. и дата							
Инв. № подл.		РГЗ ПТИ АТП 2018.XXX.01.00					
		Шиноремонтное отделение					
		СевГУ Кафедра Автомобильный транспорт группа НТ/с-51-а					
		Формат А4					
		Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	
		Разраб.					
		Проб.					
		Н.контр.					
		Утв.					

Рисунок В.2 – Пример выполнения спецификации оборудования

**ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТЕХНИЧЕСКАЯ
ИНФРАСТРУКТУРА
ТРАНСПОРТНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ**

*Методические указания
к выполнению практических работ*

Составители: **Сопин** Павел Константинович,
Княшко Лариса Александровна

В авторской редакции

Изд. № 214/2023. Объем 4,75 п.л. Усл. печ. л. 4,42. Уч.-изд. л. 4,66.
РИИЦМ ФГАОУ ВО «Севастопольский государственный университет»