

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Пензенский государственный университет
архитектуры и строительства»
(ПГУАС)

В.В. Лянденбургский, А.В. Рыбачков, А.С. Иванов

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ
ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ
И РЕМОНТА ТРАНСПОРТНЫХ
И ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ
МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ**

Допущено УМО вузов РФ по образованию
в области транспортных машин и транспортно-технологических
комплексов в качестве учебного пособия для студентов вузов,
обучающихся по направлению подготовки бакалавров
«Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»
(профили подготовки: «Автомобили и автомобильное хозяйство»
и «Автомобильный сервис»)

Пенза 2015

УДК 629.113.004.5.002(076.5)
ББК 39.33-08
Л97

Рецензенты: кафедра «Эксплуатация машинно-тракторного парка» (зав.кафедрой доктор технических наук, профессор К.З. Кухмазов (ПГСХА); кандидат технических наук, доцент И.Е. Ильина (ПГУАС)

Лянденбургский В.В.

Л97 Технологические процессы технического обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования: учеб. пособие / В.В. Лянденбургский, А.В. Рыбачков, А.С. Иванов. – Пенза: ПГУАС, 2015. – 220 с.

ISBN 978-5-9282-1272-8

Представлены сведения о подготовке производства и организации технологических процессов технического обслуживания, ремонта и диагностики автомобилей на СТОА. Рассмотрены основы оптимизации технологических процессов. Пособие содержит материалы, предназначенные для фонда оценочных средств.

Пособие подготовлено на кафедре «Эксплуатация автомобильного транспорта» и предназначено для студентов, обучающихся по направлению подготовки бакалавров «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» (профили подготовки: «Автомобили и автомобильное хозяйство» и «Автомобильный сервис») при изучении дисциплины «Технологические процессы технического обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования».

ISBN 978-5-9282-1272-8

© Пензенский государственный университет архитектуры и строительства, 2015
© Лянденбургский В.В., Рыбачков А.В., Иванов А.С., 2015

ПРЕДИСЛОВИЕ

Пособие отражает основы технологической организации ремонтно-профилактических процессов на автотранспортном предприятии. В нем показана сущность технологической подготовки производства, рассмотрены преимущества и недостатки основных методов формирования бригад, порядок выбора и сущность методов организации работ обслуживания и ремонта, основные принципы научной организации труда.

Освещение вопросов разработки технологических процессов иллюстрировано фрагментами сетевых графиков обслуживания. Пример разработки сетевого графика вынесен в отдельное пособие [10], опубликованное ранее.

Изучение данной дисциплины позволит студентам подготовиться к дипломному проектированию по направлению подготовки бакалавров «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» (профили подготовки: «Автомобили и автомобильное хозяйство» и «Автомобильный сервис»).

Пособие состоит из трех разделов и приложений.

В первом разделе представлены закономерности организации технологических процессов. Во втором разделе показана организация технического обслуживания и ремонта (ТО и Р) автомобилей в отрыве от баз обслуживания. В третьем разделе приведены определения и порядок сетевого планирования.

Предназначено для студентов, обучающихся по специальностям автообслуживающего профиля.

В результате обучения студент должен:

знать:

- техническую документацию и методические материалы, предложения и мероприятия по осуществлению технологических процессов эксплуатации, ремонта сервисного обслуживания транспортных и транспортно-технологических машин (ПК-3);

уметь:

– оценить риск и определить меры по обеспечению безопасной и эффективной эксплуатации транспортных, транспортно-технологических машин, их агрегатов и технологического оборудования (ПК-28);

– использовать технологии текущего ремонта и технического обслуживания с использованием новых материалов и средств диагностики (ПК-38);

владеть:

– знаниями нормативов выбора и расстановки технологического оборудования (ПК-39).

ПРИНЯТЫЕ СОКРАЩЕНИЯ

- АТП – автотранспортное предприятие;
- ТО – техническое обслуживание;
- ЕО – ежедневное обслуживание;
- ТР – текущий ремонт;
- ТО и Р – техническое обслуживание и ремонт;
- ТО, Р и Д – техническое обслуживание, ремонт и диагностика;
- ЕСТПП – единая система технологической подготовки производства;
- ЕСТД – единая система технической документации;
- РПП – ремонтно-профилактические процессы;
- РПР – ремонтно-профилактические работы;
- НИИАТ – научно-исследовательский институт автомобильного транспорта;
- НОТ – научная организация труда;
- СТОА – станция технического обслуживания автомобилей;
- ГСМ – горюче-смазочные материалы;
- АЗС – автозаправочная станция.

ВВЕДЕНИЕ

Уровень работоспособности автомобилей зависит от их технического состояния, вида деятельности транспортных организаций, надежности конструкции автомобильных средств и их компонентов, принимаемых мер по поддержанию их в исправном состоянии и условий эксплуатации. Работоспособность автомобилей обеспечивает система технической эксплуатации, которая представляет собой комплекс взаимосвязанных материально-технических, экономических, организационных и социальных мероприятий, поддерживающих транспортные средства в исправном состоянии при рациональном использовании трудовых и материальных ресурсов, а также обеспечивающих нормативные уровни дорожной и экологической безопасности при нормированных условиях труда обслуживающего персонала.

В зависимости от характера деятельности автотранспортной организации техническая эксплуатация автомобилей осуществляется либо в рамках производственной структуры, поддерживающей транспорт в работоспособном состоянии, либо независимым хозяйствующим субъектом, оказывающим платные услуги владельцам транспортных средств любых форм собственности, т.е. сервисной системой, которую можно рассматривать как совокупность средств, способов и методов предоставления платных услуг по приобретению и эффективному использованию транспортных средств, обеспечению их работоспособности, дорожной и экологической безопасности в течение всего срока службы.

Важное место в обеспечении благополучного развития автотранспортных предприятий (АТП) и станций технического обслуживания автомобилей (СТОА) имеет выбор методов обслуживания. При правильном выборе этих методов, а также рациональном подходе к формированию производственных бригад и качественной подготовке производства

достигается наивысший эффект качества ремонтно-профилактических работ, фондоотдачи и, как следствие, интенсивности развития АТП и СТОА.

Знание сущности, преимуществ и недостатков методов обслуживания, характера задач, решаемых при подготовке производства, значительно облегчает поиск путей стабилизации развития АТП и СТОА на начальном этапе и интенсификации развития на последующих этапах. Большое значение при этом имеет адаптация технологических процессов ремонтно-профилактических работ к объективно проявляющейся экономической ситуации.

Важное место в организации деятельности АТП и СТОА занимают мероприятия, направленные на обеспечение экономии всех видов ресурсов, получение наивысшего качества обслуживания при минимальных материальных и трудовых затратах, с минимальным экологическим ущербом. Эти мероприятия предусматривают разработку стратегии планирования, распределения и обеспечения ремонтно-профилактических работ, а также тактики принятия оперативных решений в процессе производства.

Резервы снижения затрат материальных и трудовых ресурсов содержатся в научном исследовании производственного процесса, обоснованном выборе объективных критериев оценки экономической эффективности принимаемых решений, в организации полноценного производственного учета с применением передовых методов сбора и обработки информации.

Изучение опыта подготовки, выбора методов обслуживания и основ оптимизации технологических процессов занимает важное место в подготовке инженеров автомобильного транспорта. Оно базируется на знании вопросов конструкции автомобилей и практических навыках их обслуживания и ремонта, закладывает теоретическую базу для освоения методов проектирования сервисных предприятий, АТП и СТОА. Поэтому изучение соответствующих дисциплин организуется в тесной взаимосвязи на завершающих стадиях обучения с использованием их в дипломном проектировании. Также решается задача развития навыков технологической подготовки производства у студентов.

1. ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ОРГАНИЗАЦИИ РЕМОНТНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ НА СЕРВИСНЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

1.1. Понятие технологической подготовки производства

1.1.1. Закономерности формирования производительности и пропускной способности подразделений технического обслуживания и ремонта на автотранспортном предприятии

Высокое качество технологической подготовки производства обеспечивает высокую производительность труда на участках ремонта и высокую пропускную способность подразделений технического обслуживания. Одной из важнейших задач технологической подготовки производства является разработка технологических процессов обслуживания и ремонта.

Под технологическим процессом понимается документально оформленная, технически и экономически обоснованная последовательность выполнения операций обслуживания и ремонта автомобилей. Качество технологического процесса оценивается эффективностью затрат труда, именуемой производительностью труда.

Производительность труда на предприятиях (в производственных подразделениях) характеризует эффективность затрат труда и определяется количеством продукции, производимой в единицу рабочего времени, или затратами труда на единицу продукции.

Для подразделений технического обслуживания автомобилей под количеством продукции понимается объем выполненных услуг, который может быть выражен в денежных единицах стоимости услуг или в количестве автомобиле-заездов. В последнем случае мы имеем дело с пропускной способностью предприятия (подразделения) технического обслуживания автомобилей, единственным отличием которой от производительности труда предприятия является рассмотрение не рабочего, а календарного времени.

Рассмотрим некоторые закономерности формирования производительности труда.

Не следует относить производительность труда только к производственному персоналу. Отбор и обучение кадров безусловно влияют на нее. Однако дополнительно повысить производительность труда можно и капиталовложениями на приобретение более современного технологического оборудования и научной организацией технологических процессов производства.

Научная организация технологических процессов производства предусматривает:

- использование научно-технических достижений в области технологии производства;

- максимальную интенсификацию технологических процессов;
- максимальное применение комплексной механизации и автоматизации процессов производства;
- максимальное применение принципа параллельности в работе;
- закрепление практических достижений новаторов производства и распространение их передового опыта;
- применение передовых форм организации производства и наиболее целесообразное использование производственных ресурсов;
- правильное решение вопроса о степени глубины разработки технологического процесса.

Здесь перечислены далеко не все мероприятия, отражающие закономерности формирования производительности и пропускной способности, а только те, которые наиболее важно учитывать при организации технологической подготовки производства.

Следует отметить важность технологической подготовки производства не только для крупных предприятий технического обслуживания и ремонта автомобилей, но и для малых подразделений. Хотя в последнем случае объем задач значительно меньше и технологические процессы просты, мероприятия по повышению производительности труда снижают затраты и являются залогом благополучного функционирования.

1.1.2. Сущность технологической подготовки производства

Технологическая подготовка производства осуществляется в соответствии с требованиями стандартов Единой системы технологической подготовки производства и включает обширный комплекс работ по проектированию технологических процессов и их оснащению, по определению материальных и трудовых затрат.

Различают два вида технологической подготовки:

- технологическую подготовку при освоении производства;
- технологическую подготовку установившегося производства.

При освоении производства технологическая документация разрабатывается в том объеме, который необходим для апробации выбранной организации деятельности.

В процессе установившегося производства проводятся корректировка действующей документации, разработка и внедрение более совершенных технологических процессов, средств механизации и автоматизации производства.

Основными задачами технологической подготовки производства на предприятиях технического обслуживания и ремонта автомобилей являются:

- выбор оптимальной технологии технического обслуживания в комплексе с диагностикой и текущим ремонтом;

- документальная разработка технологических процессов с учетом возможных вариантов постановки задач на обслуживание, диагностирование и ремонт, их внедрение и постоянное совершенствование;
- выбор, внедрение и совершенствование средств технологического оснащения;
- комплексная механизация производственных процессов, рациональное использование оборудования и производственных площадей.

При среднем и мелкосерийном производстве, которое осуществляется и на предприятиях, и в подразделениях технического обслуживания и ремонта автомобилей, разрабатывается минимальное количество документации, которая может конкретизироваться и детализироваться на уровне мастеров участков.

Таким образом, технологическая подготовка производства является важным условием для обеспечения высокой производительности труда. Ее результаты отражены в комплексе технологических документов.

1.1.3. Основные технологические документы

Опыт показывает, что при реализации существующей системы технического обслуживания и ремонта автомобилей производительность труда и пропускная способность предприятий зависят от качества разработки и пунктуальности выполнения требований технологической документации.

В процессе технологической подготовки производства разрабатываются технологические документы, предусмотренные стандартами Единой системы технологических документов, а также документы, необходимость в разработке которых диктуется спецификой технического обслуживания, ремонта и диагностики автомобилей.

Рассмотрим все возможные виды документов, учитывая не только потребности подразделений технической эксплуатации, но и потребности подразделений производства и капитального ремонта автомобилей.

Перечень технологических документов, предусмотренных стандартами ЕСТД.

Маршрутная карта (МК)

Технологический документ, содержащий описание технологического процесса изготовления, ремонта или обслуживания изделия (включая контроль и перемещения) по всем операциям различных видов в технологической последовательности с указанием данных об оборудовании, оснастке, материальных и трудовых нормативах в соответствии с установленными формами.

МК является обязательным документом, если изделие в процессе изготовления, ремонта или обслуживания проходит несколько маршрутов в различных цехах (например, при ремонте кузовов).

Допускается разрабатывать МК на отдельные виды работ.

Карта эскизов (КЭ)

Технологический документ, содержащий эскизы, схемы и таблицы, необходимые для выполнения технологического процесса, операции или перехода изготовления или ремонта изделия (включая контроль и перемещение).

КЭ разрабатывается в тех случаях, когда целесообразно регламентировать выполнение технологических операций на схеме или эскизе, например, при изготовлении заготовок, жгутов, восстановлении деталей наплавкой (кузовные работы). При этом отпадает необходимость в разработке подробных операционных карт.

Технологическая инструкция (ТИ)

Технологический документ, содержащий описание приемов работы или технологических процессов изготовления, обслуживания или ремонта изделия (включая контроль и перемещения), правил эксплуатации средств технологического оснащения, описание физических и химических явлений, возникающих при отдельных операциях.

ТИ разрабатывается в необходимых случаях на ответственные или сложные технологические процессы (операции), определяющие качество изделия или требующие дополнительных разъяснений для их выполнения (например, при ремонте аккумуляторов).

Ведомость оснастки (ВО)

Технологический документ, содержащий перечень технологической оснастки, необходимой для выполнения данного технологического процесса (операции).

Ведомость материалов (ВМ)

Технологический документ, содержащий данные о заготовках, нормах расхода материалов, маршруте прохождения изготавливаемого или ремонтируемого изделия и его составных частей.

Ведомость деталей (сборочных единиц) к типовому технологическому процессу (ВТП) или операции (ВТО)

Технологический документ, содержащий перечень деталей (сборочных единиц), изготавливаемых по типовому технологическому процессу (операции) с указанием соответствующих данных о трудовых нормативах и при необходимости о материалах, технологической оснастке и режимах обработки.

Ведомость технологических документов (ВТД)

Технологический документ, определяющий состав и комплектность технологических документов, необходимых для изготовления, обслуживания или ремонта изделия.

Карта технологического процесса (КТП)

Технологический документ, содержащий описание технологического процесса изготовления, обслуживания или ремонта изделия (включая

контроль и перемещения) по всем операциям одного вида работ, выполняемым в одном цехе в технологической последовательности с указанием данных о средствах технологического оснащения, материальных и трудовых нормативах.

Для отдельных видов работ (механическая обработка резанием, холодная штамповка), связанных технологическим маршрутом изготовления изделия с другими видами работ (термообработка, обезжиривание), допускается соответствующую карту технологического процесса разрабатывать с указанием всех видов работ, выполняемых в различных цехах. Если технологический процесс полностью охватывает весь маршрут изготовления данного изделия, то в этом случае КТП полностью заменяет МК, и МК не разрабатывается.

Карта типового технологического процесса (КТТП)

Технологический документ, содержащий описание типового технологического процесса изготовления или ремонта группы деталей и (или) сборочных единиц с указанием операций и переходов и соответствующих данных о средствах технологического оснащения и материальных нормативах (например, на шиномонтажном участке).

Операционная карта (ОК)

Технологический документ, содержащий описание технологической операции с указанием переходов, режимов обработки и данных о средствах технологического оснащения.

ОК разрабатываются при необходимости детализации отдельных технологических операций (расточка коленчатых валов), т.е. при необходимости описания выполнения операций по переходам.

Операционная карта типовая (ОКТ)

Технологический документ, содержащий описание типовой технологической операции с указанием переходов, данных о технологическом оборудовании и при необходимости о технологической оснастке и режимах обработки.

Ведомость операций (ВОП)

Технологический документ, содержащий перечень и описание всех операций технического контроля, выполняемых в одном цехе в технологической последовательности с указанием данных об оборудовании, оснастке и требований к контролируемым параметрам.

Паспорт технологический

Технологический документ, предназначенный для указания содержания выполняемых при изготовлении или ремонте изделий операций, а также для указания исполнителей и контролирующих лиц. Технологический паспорт является сопроводительным документом по всему указанному в нем технологическому маршруту изготовления (ремонта) изделия. Технологический паспорт оформляют на каждое особо ответственное изделие (деталь,

сборочную единицу, комплект по перечню, утвержденному в установленном на предприятии порядке).

Карта измерений

Технологический документ, предназначенный для регистрации результатов измерений контролируемых параметров с указанием подписей исполнителя операций, руководителя участка и контролирующего лица.

Карта измерений является сопроводительным документом по всему технологическому маршруту изготовления или ремонта изделия или на определенном участке изготовления (ремонта).

Карту измерений оформляют на изделие (деталь, сборочную единицу) по перечню, утвержденному в установленном на предприятии порядке или при наличии соответствующих указаний в конструкторской или технологической документации.

Карта регистрации результатов испытаний

Технологический документ, предназначенный для регистрации условий, режимов и контролируемых параметров при проведении технологических испытаний в процессе изготовления или ремонта изделия.

Карта регистрации результатов испытаний оформляется на изделие (деталь, сборочную единицу) по перечню, утвержденному в установленном на предприятии порядке. Допускается составлять карту регистрации результатов испытаний на партию или несколько изделий от партии, если их испытания проходят в идентичных условиях.

Допускается использовать карту регистрации результатов испытаний при заполнении технологического паспорта на изделие вместо журналов и протоколов.

При ТО и Р автомобилей могут разрабатываться:

- маршрутная карта или карта технологического процесса (МК или КТП);
- технологическая инструкция (ТИ);
- ведомость оснастки (ВО);
- ведомость технологических документов (ВТД);
- карта типового технологического процесса (КТТП);
- операционная карта (ОК);
- операционная карта типовая (ОКТ);
- ведомость операций (ВОП).

Другие технологические документы предусмотрены стандартами ЕСТД в основном для производства и капитального ремонта автомобилей.

Перечень технологических документов, не предусмотренных стандартами ЕСТД.

Схема технологического процесса

Технологический документ, содержащий графическое изображение последовательности технологических операций в зависимости от состава

ремонтируемого (обслуживаемого) изделия, его конструктивных и технологических особенностей и принятой организации производства.

Технологическая планировка производственных подразделений

Технологический документ, отражающий размещение помещений в здании, а также размещение в этих помещениях рабочих мест и средств технологического оснащения с указанием мест подвода электроэнергии, пара, воды, воздуха. Оформляется в соответствии с требованиями руководящих документов по проектированию.

Комплект сборочных единиц и деталей

Технологический документ, определяющий перечень сборочных единиц и деталей, передаваемых из цеха в цех и содержащий нормированные элементы себестоимости ремонтных работ. Комплект является планово-технологическим документом, имеющим все показатели товарной продукции.

Подкомплект сборочных единиц и деталей

Технологический документ, создаваемый для учета движения сборочных единиц и деталей внутри цеха. Подкомплект определяет только перечень сборочных единиц и деталей и не имеет показателей товарной продукции.

Сводная ведомость комплектов

Технологический документ, определяющий перечень комплектов по всему изделию и маршрут движения каждого комплекта по технологическому маршруту.

Сводная ведомость подкомплектов

Технологический документ, определяющий перечень подкомплектов по всему изделию и маршрут движения каждого подкомплекта по технологическому маршруту.

Карта дефектации

Технологический документ, в котором приводятся возможные дефекты изделия, его сборочных единиц и деталей, способы выявления дефектов и методы их устранения.

Ведомость деталей и сборочных единиц, подлежащих замене

Технологический документ, определяющий номенклатуру и количество сборочных единиц и деталей, которые забракованы в процессе дефектации изделия.

Ведомость обязательной замены сборочных единиц (деталей)

Технологический документ, определяющий номенклатуру и количество сборочных единиц и деталей, которые подлежат в соответствии с требованиями ремонтных документов обязательной замене в процессе капитального ремонта данного типа изделия.

Нормы расхода запасных частей на капитальный ремонт изделия, поставляемых централизованно

Технологический документ, определяющий максимально допустимую величину расхода запасных частей, поставляемых централизованно, на ремонт одного автомобиля в наиболее рациональных для данного предприятия производственных условиях с учетом передового производственного опыта, а также нормы расхода запасных частей собственного изготовления на капитальный ремонт изделия.

Технологический документ, определяющий максимальную величину расхода запасных частей собственного изготовления на ремонт одного автомобиля с указанием номенклатуры, стоимости и трудозатрат на их изготовление.

Нормы расхода материалов на капитальный ремонт изделия

Технологический документ, определяющий максимально допустимую величину расхода материалов на ремонт одного автомобиля в наиболее рациональных для данного предприятия производственных условиях с учетом передового производственного опыта.

Нормы расхода нормального и специального инструмента для ремонта изделий

Технологический документ, определяющий номенклатуру, количество, тип и стоимость нормального и специального инструмента, необходимого для производства капитального ремонта изделий.

Ведомость специального технологического оборудования и средств измерения для капитального ремонта изделия

Технологический документ, содержащий перечень технологического оборудования и средств измерения, необходимых для капитального ремонта изделия.

Ведомость комплектации

Технологический документ, определяющий объем и место комплектации изделия и его составных частей в процессе ремонта.

Ведомость обязательной комплектации

Технологический документ, определяющий обязательную комплектность изделия при приеме его в ремонт и выпуске из ремонта в том случае, когда изделие после ремонта возвращается отправителю.

Ведомость мест клеймения

Технологический документ, определяющий перечень деталей, сборочных единиц, подлежащих клеймению, и места клеймения.

Из документов, не предусмотренных стандартами ЕСТД, при техническом обслуживании и ремонте автомобилей, могут разрабатываться:

- схема технологического процесса ремонта (как основа для разработки маршрутных карт);
- технологическая планировка производственных подразделений (для возможного последующего расширения или переоснащения предприятия, а также анализа возможностей интенсификации производства);
- карта дефектации (проверки технического состояния автомобиля).

Качественно разработанный комплект технологических документов позволяет регламентировать производственный процесс и ложится в основу для организации других работ по подготовке предприятия к нормальному функционированию.

Таким образом, технологическая подготовка производства, наряду с организационно-плановой, конструкторской, материально-технической и кадровой, является важным условием благополучного функционирования предприятий обслуживания, ремонта и диагностики автомобилей как в плане обеспечения высоких технико-экономических показателей, производительности труда, пропускной способности, так и в плане обеспечения высокого качества работ.

1.2. Методы организации ремонтно-профилактических процессов на сервисных предприятиях

1.2.1. Основные определения

Технологический процесс ТО и ТР осуществляется на рабочих постах, т.е. на участке производственной площади, снабженной оборудованием и приспособлениями, предназначенном для размещения автомобиля и выполнения одной или нескольких однородных работ и включающем в себя одно или несколько рабочих мест.

Рабочим местом называется зона трудовой деятельности исполнителя, оснащенная технологическим оборудованием, приспособлениями и инструментом для выполнения конкретной работы.

С учетом этих понятий рассмотрим методы организации ремонтно-профилактических процессов на предприятиях сервиса, под которыми понимаются техническое обслуживание, текущий ремонт и диагностика автомобилей.

Понятие «методы организации» подразумевает 2 типажа:

- методы организации по признаку формирования бригад (объединения исполнителей);

- методы организации по признаку формирования постов.

На предприятиях сервиса применяются следующие методы организации РПП подвижного состава по признаку формирования бригад:

- метод специализированных бригад;
- метод комплексных бригад;
- агрегатно-участковый метод;
- операционно-постовой метод;
- агрегатно-зональный метод и др.

Из них первые три получили наибольшее распространение.

1.2.2. Метод специализированных бригад

Метод представляет собой такую форму организации производства, при которой работы каждого вида ТО и ТР выполняются специализированными бригадами рабочих (рис. 1.1). Бригады, выполняющие ЕО, Д-1, Д-2, ТО-1, ТО-2 и ремонт агрегатов, комплектуются из рабочих необходимых специальностей, имеют свой объем работ, соответствующий штат исполнителей и отдельный фонд заработной платы.

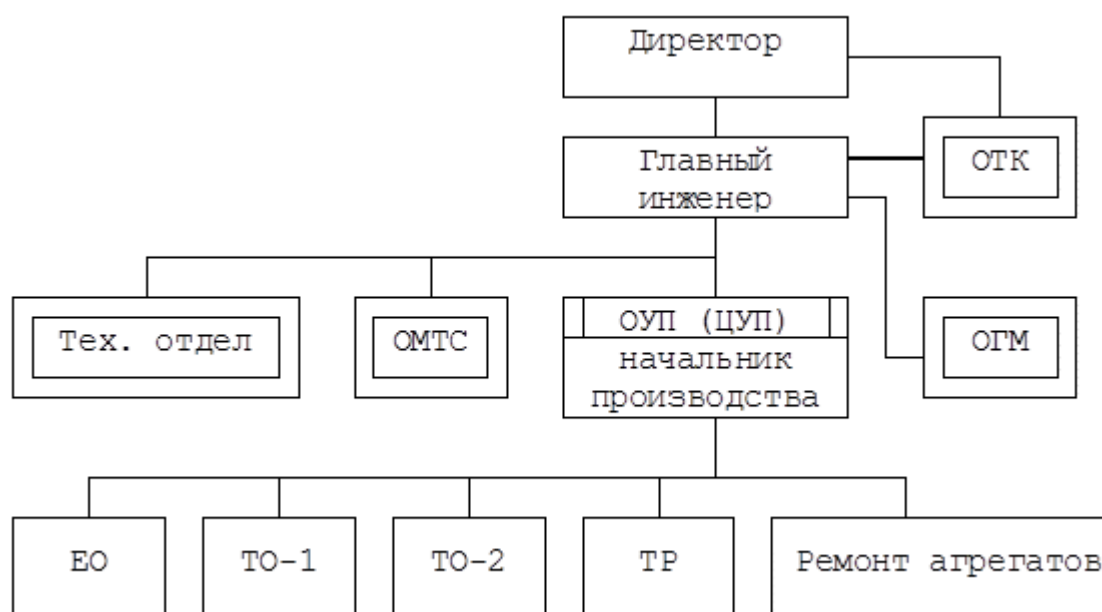


Рис. 1.1. Схема организации РПП подвижного состава на сервисных предприятиях методом специализированных бригад

При такой организации работ обеспечиваются следующие положительные моменты:

- технологическая однородность каждого участка (зоны);
- облегчается маневрирование внутри него людей, инструмента, оборудования;
- упрощаются руководство и учет количества выполненных тех или иных видов технических воздействий.

Однако одним из существенных недостатков данной структуры и организации работ является недостаточно удовлетворительное качество обслуживания автомобилей, выражающееся в малой надежности их работы на линии.

Как показала практика, этот существенный недостаток данной организации производства обусловлен отсутствием необходимой ответственности исполнителей за техническое состояние и надежную работу подвижного состава. Сложность анализа причин отказов и выявления конкретных виновников недостаточной надежности автомобилей в эксплуатации приводит к значительному увеличению числа ТР и снижению коэффициента технической

готовности парка. В результате увеличиваются трудовые затраты и расходы на их выполнение.

Эффективность данного метода повышается при централизованном управлении производством и применении комплексной системы управления качеством РПП, с соответствующим обеспечением персональной ответственности исполнителей за результаты работ.

1.2.3. Метод комплексных бригад

Метод характеризуется тем, что каждое из подразделений (например автоколонна) крупного АТП и предприятиях сервиса имеет свою комплексную бригаду, выполняющую все виды обслуживания, ремонта и диагностики закрепленных за ней автомобилей. Централизованно выполняются только ежедневное обслуживание и ремонт агрегатов. Комплексные бригады укомплектовываются исполнителями различных специальностей, необходимыми для выполнения закрепленных за бригадой работ.

При такой организации также имеются недостатки:

- недостаточная индивидуальная ответственность за качество обслуживания, а следовательно, и увеличение объема работ по текущему ремонту остаются, как и при специализированных бригадах, но ограничиваются размерами комплексной бригады;
- данный метод затрудняет организацию поточного обслуживания автомобилей;
- материально-технические средства (оборудование, оборотные агрегаты, запасные части, материалы и т.п.) распределяются по бригадам и, следовательно, используются неэффективно.

Однако существенным преимуществом этого метода является бригадная ответственность за качество проводимых работ.

1.2.4. Агрегатно-участковый метод

Метод состоит в том, что все ремонтно-профилактические работы подвижного состава на предприятиях сервиса распределяются между коллективами производственных участков, полностью ответственными за качество и результаты своей работы.

Эти участки являются основными звеньями производства. Каждый из основных производственных участков выполняет все ремонтно-профилактические работы одного или нескольких агрегатов (узлов, систем, механизмов, приборов) по всем автомобилям на предприятиях сервиса. Моральная и материальная ответственность при данной форме организации производства становится совершенно конкретной. Работы распределяются между производственными участками с учетом величины производственной программы, зависящей от количества подвижного состава на предприятиях сервиса и интенсивности его работы.

На крупных и средних АТП и предприятиях сервиса с интенсивным использованием подвижного состава число участков, между которыми распределяются ремонтно-профилактические работы, принимается от четырех до восьми. В табл. 1.1 указано распределение ремонтно-профилактических работ по участкам.

Работы, закрепленные за основными производственными участками, выполняются на тупиковых постах ТО и Р автомобилей либо на соответствующих постах поточной линии, а работы вспомогательных производственных участков – в цехах и частично на постах и линиях ТО.

Т а б л и ц а 1.1

Распределение работ по участкам

Виды работ	Номер производственного участка
ТО и ремонт двигателей	1
ТО и ремонт сцеплений, коробок передач, ручного тормоза, карданной передачи, редуктора, самосвального механизма	2
ТО и ремонт переднего моста, рулевого управления, заднего моста, тормозной системы, подвески автомобиля	3
ТО и ремонт систем электрооборудования и питания	4
ТО и ремонт рамы, кузова, кабины, оперения и облицовки. Медницкие, жестяницкие, сварочные, кузнечные, термические и кузовные работы	5
ТО и ремонт шин	6
Слесарно-механические работы	7
Моечно-уборочные работы	8

Агрегатно-участковый метод организации РПП предусматривает тщательный учет всех элементов производственного процесса, а также расхода запасных частей и материалов.

Основным первичным документом является листок учета технических обслуживаний и текущих ремонтов. В нем указывается время выполнения работ, фамилии исполнителей и оформляются подписи лиц, ответственных за выполненную работу. Кроме того, на основании данных листка учета и ряда дополнительных сведений заполняется лицевая карточка на каждый автомобиль, в которой отражаются сведения о количестве технических воздействий, простоев в ежедневном пробеге автомобиля. Эти документы дают представление о том, как часто ремонтируется автомобиль, почему и где он простаивает, какие агрегаты и как часто ремонтировались. Анализ этих данных дает возможность оценить качество ремонта, обслуживания, вождения и др. Для этого анализа полезны также сведения по учету опозданий, простоев, возвращения автомобилей с линии по причинам, относящимся к работе конкретных участков. Сведения эти фиксируются в специальной карточке.

Данные о текущем ремонте по агрегатам, закрепленным за участками, систематизируются также в определенном документе.

Такая организация производства в условиях новых методов планирования и экономического стимулирования повышает эффективность работы за счет более ответственной и заинтересованной работы технического персонала.

Соответствующая схема организации производства и управления им показана на рис. 1.2. Централизация управления производством, применение индустриальных методов производства и комплексной системы управления качеством работ в этом случае возможны.

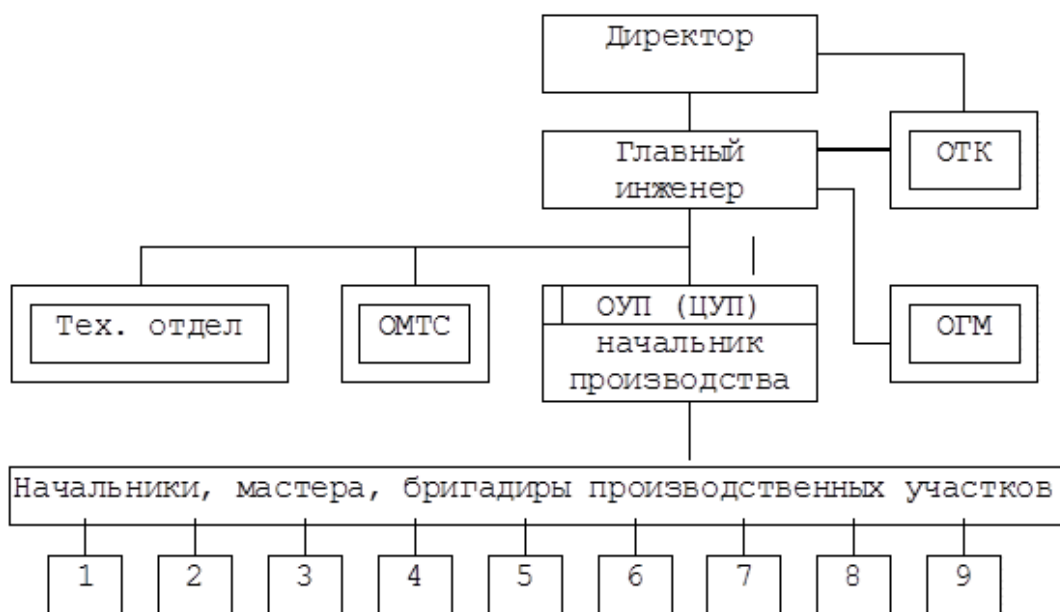


Рис. 1.2. Схема организации РПП подвижного состава на сервисных предприятиях при агрегатно-участковом методе

Определенным недостатком этого метода является нарушение принципа выполнения работ применительно к автомобилю в целом. Деление ответственности за безотказную работу автомобиля на линии между участками может приводить в отдельных случаях к некачественному выполнению технических воздействий, так как ответственное лицо за автомобиль в целом в этом случае трудно определить.

Поиск более совершенной формы организации производства технического обслуживания и ремонта автомобилей обусловил возможность перестройки ее на основе использования принципа бригадного подряда, для чего, как показывают исследования, целесообразно за определенной бригадой рабочих закреплять группу автомобилей.

Современные методы и средства технического контроля дают возможность выполнять ряд регламентных работ ТО по потребности, определяемой при контрольно-диагностических работах.

В этом случае номенклатурными работами остаются только контрольно-диагностические работы, проводимые с установленной периодичностью в разном объеме, а также крепежные и смазочные работы, относящиеся к группе обязательных работ.

Бригадная ответственность за качество РПП позволяет более последовательно и успешно применять принцип бригадного подряда с оплатой за конечный результат труда, обеспечивать более эффективную систему РПП в целом.

Операционно-постовой метод по объединению исполнителей эквивалентен агрегатно-участковому. Отличие заключается только в принципе объединения работ.

1.3. Организация технологического процесса ТО

1.3.1. Классификация рабочих постов

Технологический процесс ТО и его организация определяются количеством рабочих постов и мест, необходимых для выполнения производственной программы, технологическими особенностями каждого вида воздействия, возможностью распределения общего объема работ по постам с соответствующей их специализацией и механизацией.

В зависимости от числа постов, между которыми распределяется комплекс работ данного вида обслуживания, различают два метода организации работ по признаку формирования постов:

- на универсальных постах;
- на специализированных постах.

Из рис. 1.3 видно, что совокупность последовательно расположенных специализированных проездных постов образует поточную линию.



Рис. 1.3. Классификация рабочих постов

1.3.2. Метод ТО на универсальных постах

Метод заключается в выполнении всех работ данного вида технического обслуживания (кроме уборочно-моечных) на одном посту группой исполнителей, состоящей из рабочих всех специальностей (слесарей, смазчиков, электриков) или рабочих-универсалов. В том и другом случае исполнители выполняют свою часть работ в определенной технологической последовательности.

При данном методе организации технологического процесса посты могут быть тупиковые и проездные. Первые в большинстве случаев используются при технических обслуживаниях ТО-1 и ТО-2, а вторые – преимущественно при ежедневном обслуживании. При обслуживании на нескольких универсальных постах возможно выполнение на них неодинакового объема работ (или обслуживание разномарочных автомобилей, а также выполнение сопутствующего ТР) при различной продолжительности пребывания автомобилей на каждом посту. Однако при этом необходимо, чтобы суммарная производительность постов соответствовала программе, т.е. требуемому числу обслуживаний.

Недостатками этого метода при тупиковом расположении постов являются:

- значительная потеря времени на установку автомобилей на посты и съезд с них;
- загрязнение воздуха отработавшими газами при маневрировании автомобиля в процессе заезда на посты и съезд с них;
- необходимость многократного дублирования одинакового оборудования;
- при использовании рабочих-универсалов увеличиваются расходы на заработную плату и не реализуются преимущества от возможного разделения труда и специализации работающих.

1.3.3. Метод ТО на специализированных постах

Метод заключается в расчленении объема работ данного вида ТО и распределении его по нескольким постам. Посты и рабочие на них специализируются с учетом однородности работ или рациональной их совместимости. Соответственно подбирается и оборудование постов, также специализированное по выполняемым операциям. Метод специализированных постов может быть поточным и операционно-постовым.

При поточном методе специализированные посты могут быть расположены как прямоточно по направлению движения автомобилей, так и в поперечном направлении. Специализированные посты чаще всего располагают последовательно по прямой линии. Необходимым условием

при этом является одинаковой продолжительность пребывания автомобиля на каждом посту (синхронизация работы постов). Последнее обеспечивается при различных объемах выполняемых работ на каждом посту соответствующим количеством рабочих при соблюдении условия

$$t_0/P = t = \text{const},$$

где t_0 – объем работ по ТО, выполняемых на посту;

P – число рабочих;

t – продолжительность простоя автомобиля на посту (такт поста).

Такая совокупность постов называется поточной линией обслуживания.

Этот способ организации процесса технического обслуживания сокращает потери времени на перемещение (автомобилей и рабочих), а также позволяет более экономно использовать площадь производственного помещения. Для перемещения автомобилей с поста на пост в этом случае используются конвейеры.

Особенностью и известным недостатком поточной линии обслуживания является невозможность изменения объема работ (в сторону увеличения) на каком-либо из постов, если не предусматривать для этой цели резервных «скользящих» рабочих, включающихся в выполнение дополнительно возникших работ, чтобы обеспечить перемещение обслуживаемых автомобилей с поста на пост в установленном для линии такте. Часто эти функции «скользящих» рабочих возлагаются на бригадиров.

При организации ТО на поточных линиях различают потоки непрерывного и периодического действия.

Потоком 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. Расстояние R между перемещаемыми друг за другом автомобилями выбирается с учетом того, что оно является частью длины рабочей зоны

$$L_{p.z} = L_a + R,$$

где L_a – длина автомобиля.

Вся протяженность рабочей зоны при этом используется для производства работ. Поэтому расстояние R всегда более 1 м – обычно 2–4 м в зависимости от выбранной скорости конвейера и объема работ, выполняемых в наиболее загруженной рабочей зоне. 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. Выполнение работ ЕО на потоке прерывного действия осуществляется редко в связи с широким применением механизированных и автоматизированных установок для выполнения уборочно-моечных операций.

Поскольку затраты времени на перемещение автомобилей с одного рабочего поста на другой являются непроизводительными потерями времени, автомобили перемещаются с повышенными скоростями. В этом случае скорость конвейера принимают до 15 м/мин. Протяженность рабочего поста

$$L_{p.з} = L_a + R,$$

где $R = 1$ м.

При операционно-постовом методе обслуживания объем работ данного вида ТО распределяется также между несколькими специализированными, но параллельно расположенными постами, за каждым из которых закреплена определенная группа работ или операций.

При этом работы или операции комплектуются по виду обслуживаемых агрегатов и систем, например:

1-й пост – механизмы передней подвески и переднего моста;

2-й пост – задний мост и тормозная система;

3-й пост – коробка передач, сцепление, карданная передача.

Обслуживание автомобилей в этом случае выполняют на тупиковых постах. Продолжительность простоев на каждом из постов должна быть одинаковой при одновременной независимости постов. Организация работ по такому методу дает возможность специализировать оборудование, шире механизировать процесс и тем самым повысить качество работ и производительность труда.

Независимость установки автомобиля на каждый пост (и съезда с поста) при операционно-постовом методе делает организацию процесса более оперативной. Необходимость перестановки автомобилей с поста на пост вызывает большое маневрирование автомобилей, а следовательно, непроизводительную потерю времени, загазованность помещения отработавшими газами. Поэтому при данном методе целесообразно обслуживание автомобилей организовывать в несколько приемов-заездов, распределив все работы, входящие в объем ТО, на несколько дней.

1.3.4. Выбор метода обслуживания

Организация технологического процесса ТО автомобилей зависит от количества и типа обслуживаемых автомобилей, периода времени, отводимого на обслуживание, трудоемкости отдельных операций и процесса обслуживания в целом и от режима работы автомобилей на линии.

Обслуживание по поточному методу на специализированных постах целесообразно при наличии на предприятии большого количества однотипных автомобилей и при относительно коротком промежутке времени, отводимом на обслуживание (например, одна рабочая смена), а также при постоянных объеме и трудоемкости работ.

Более точными критериями для выбора метода являются суточная программа ТО по каждому виду (ЕО, ТО-1 или ТО-2) и число постов, необходимых для выполнения обслуживания. Рекомендуемое минимальное количество постов при организации обслуживания поточным методом не менее двух.

НИИАТом разработан типаж поточных линий (рис. 1.4) для ТО-1 (аналогичная разработка НИИАТом сделана и для ТО-2). На рисунке:

а – первый тип (11–16 обслуживаний в смену или для АТП, имеющего 180–200 автомобилей);

б – второй тип (15–24 обслуживания в смену или для АТП, имеющего 240–350 автомобилей);

в – второй вариант первого типа (22–32 обслуживания в смену или для АТП, имеющего 360–440 автомобилей);

г – второй вариант второго типа (30–48 обслуживаний в смену или для АТП, имеющего 480–700 автомобилей);

1 – тамбур;

2 – рабочий пост.

Условиями для разработки типажа поточных линий являются минимальная программа в 11–13 обслуживаний, при которой может быть организован поток, и минимальное число постов на линии (два) при двух-четырёх рабочих на посту. Типаж разработан применительно к числу обслуживаний в смену или мощности парка по числу автомобилей.

Организация ТО на потоке непрерывного действия определяется технологией производства данного вида ТО, допускающего производство работ на движущемся автомобиле, например, уборочно-моечные и обтирочные работы ЕО. На потоке периодического действия, как правило, организуются процессы ТО-1 и ТО-2, что обуславливается необходимостью выполнения некоторых операций ТО-1 и ТО-2 при неподвижном положении автомобиля, а также возможными отклонениями средних норм трудоемкости операций обслуживания, определяющих объем работ на постах.

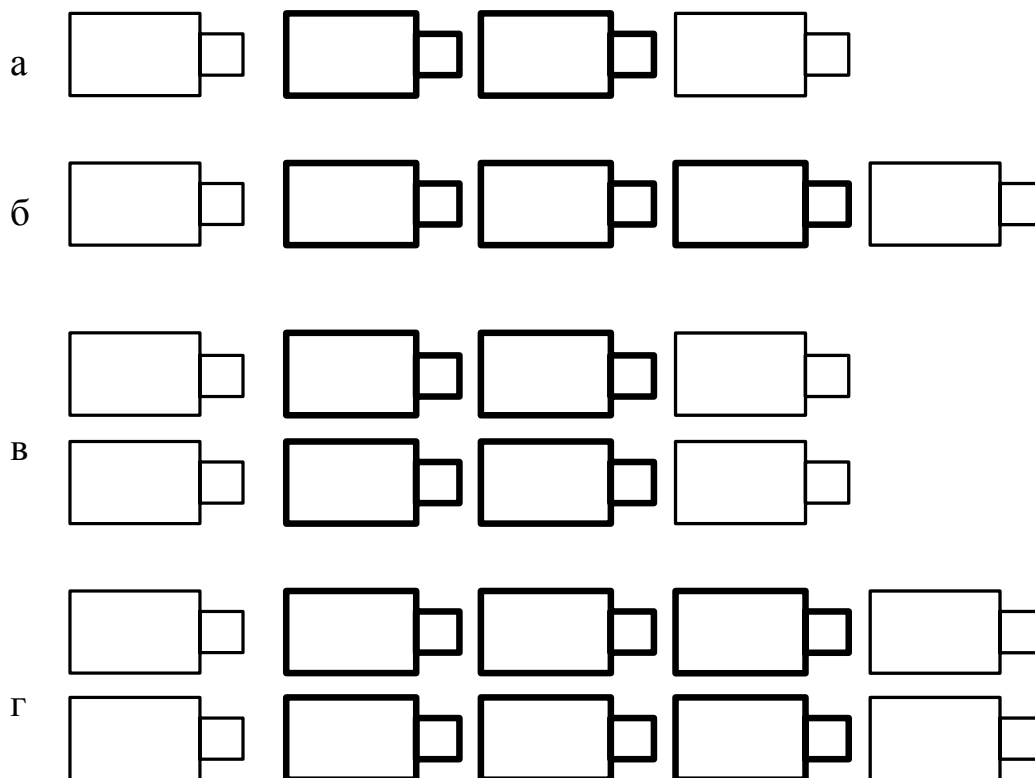


Рис. 1.4. Типажи поточных линий ТО-1 грузовых автомобилей

Важным обстоятельством при выборе метода обслуживания является режим работы автомобилей на линии, а значит – график их возвращения с линии.

При выборе метода обслуживания имеют значение также габаритные размеры автомобилей. При значительных габаритных размерах для маневрирования автомобилей требуется большая площадь помещения. Это обстоятельство предопределяет выбор в пользу поточного метода на специализированных постах, дающего в данных условиях даже при небольшом парке автомобилей большую экономию производственных площадей.

При малой производственной программе по данному виду обслуживания, разнотипных автомобилях и различном режиме работы автомобилей, не обеспечивающем бесперебойную работу поточной линии, более целесообразен метод обслуживания на универсальных постах.

Сравнение эффективности производства ТО поточным методом и методом обслуживания на универсальных тупиковых постах, по исследованиям НИИАТа, показывает, что применение поточного метода обслуживания при ТО-1, как указывалось выше, целесообразно при минимальной суточной программе в 11–13 обслуживаний, а ТО-2 – от трех и более обслуживаемых единиц. В случае меньшей суточной программы целесообразным становится применение метода универсальных тупиковых постов.

При суточной программе ТО-2 от 3 до 12 обслуживаемых автомобилей рекомендуется применение унифицированных поточных линий, т.е. использование одной и той же линии для ТО-1 и ТО-2 в различные смены.

Для большей программы более целесообразно применение специализированных линий.

1.3.5. Организация работы постов и исполнителей

Для обеспечения выполнения установленного перечня (объема) работ ТО на данном посту при нормативной затрате рабочего времени и расчетной продолжительности простоя автомобиля на посту используется ряд технологических документов.

Технологические карты могут быть операционно-технологическими (табл. 1.2) и постовыми (табл. 1.3).

Операционно-технологические карты представляют собой перечень операций обслуживания, составленный в определенной технологической последовательности, по агрегатам, узлам и системам автомобиля (например, двигатель, сцепление, коробка передач, система питания, система смазки, система электрооборудования и т. д.).

Постовые карты составляют на перечень работ, выполняемых на данном посту, на каждое рабочее место.

Для координации работ нескольких постов могут использоваться карты-схемы (табл. 1.4). В этом случае карта-схема содержит данные по наименованию работ, выполняемых на постах, количество исполнителей, их специальность и занимаемое рабочее место, общую трудоемкость работ на посту и по каждому исполнителю и номера операций, закрепленных за ними.

Номера операций на карте-схеме должны соответствовать порядковому номеру операции из операционно-технологической карты. Кроме того, номера операций указываются с учетом рациональной технологической последовательности их выполнения.

На основании карты-схемы и операционно-технологической карты может быть составлена технологическая карта на рабочее место. Она включает в себя перечень операций в их технологической последовательности, выполняемых данным рабочим (исполнителем), наименование инструмента и оборудования, место выполнения (сверху, снизу, сбоку), число одноименных мест обслуживания, норму времени и технические условия.

Технологическая карта (операционная) на выполнение ТО-2

Двигатель, система охлаждения и смазка. Норма времени _____ чел.-ч

Номер операции	Наименование операции	Профессия исполнителя	Место выполнения	Число точек обслуживания	Инструмент и оборудование	Норма времени, чел.ч	Технические условия и указания
1	Снять нижние брызговики двигателя	Слесарь	Снизу	6	Ключи открытые 12 и 14 мм	...	Снятие брызговиков произвести для облегчения удобства осмотра и крепления снизу двигателя, узлов и механизмов, расположенных на двигателе.
2	Закрепить переднюю опору двигателя	>>	>>	2	Молоток, пассатижи, ключ открытый 17 мм, ключ накидной	...	Детали подушек передней опоры должны быть исправны. Гайки болтов передней опоры затянуть до отказа и зашплинтовать.
3	Проверить крепление и при необходимости закрепить реактивную тягу, соединяющую блок цилиндров с рамой	>>	>>	5	Пассатижи, ключ открытый 17 мм	...	Реактивная тяга не должна быть погнута. Резиновые буфера переднего конца тяги должны быть в наличии и исправны. Длиной тяги и затяжкой гаек ее переднего конца должно обеспечиваться нормальное положение двигателя на опорах и исключаться его продольное смещение

Постоявая технологическая карта на ТО-2

Пост № 1, рабочее место 2.

Специальность – электрик-карбюраторщик, разряд 3, трудоемкость _____ чел.-ч

№ п/п	Номер операции по операционно-технологическим картам	Наименование и состав работ (операций)	Место выполнения операций	Число точек обслуживания	Инструмент, оборудование	Норма времени, чел.-ч	Примечание
1	130	Проверить действие подфарников, указателей поворотов, заднего фонаря и стоп-сигналов	Сверху, спереди и сзади	8	Отвертка	...	Операция выполняется совместно с первым исполнителем
2	127	Пустить двигатель, проверить легкость его пуска, работу при разных открытых дросселя. Проверить манометром работу топливного насоса	Справа, сверху у двигателя и в кабине водителя	-	Манометр и переходник для его присоединения, ключ открытый 17 мм	...	
3	140	Проверить работу реле-регулятора, при необходимости отрегулировать	Сверху двигателя	1	Отвертка, специальный ключ, вольтамперметр НИИАТ ЛЭ-7 или универсальный переносный прибор НИИАТ Э-5	...	

Карта-схема расстановки исполнителей на постах прямооточных линий ТО-2

Общее число исполнителей _____ чел.

Наименование поста	Производительность линии автомобилей в смену										Примечание
	Число исполнителей	Общая трудоемкость операций, чел.-ч	Исполнители	Разряд	Специальность исполнителя	Место выполнения операции	Ср. трудоемкость операций по исполнителям, чел.ч	Номера операций по операционно-технологическим картам			
1. Выполнение контрольных и регулировочных работ, связанных с пуском двигателя	2	0,8	1-й	5	Бригадир слесарей	Сверху	0,2	1, 2, 3, 28, 119	Операция 119 выполняется совместно со 2-м исполнителем. В объеме операции 28 входит работа только по определению потребности клапанов в регулировке		
			2-й	3	Электрик-карбюраторщик	Сверху	0,6	4, 119, 116, 129, 109, 111, 112, 113, 114, 115, 120, 121	Операция 119 выполняется совместно с 1-м исполнителем		
2. Выполнение контрольных, регулировочных и крепежных работ по рулевому управлению, переднему мосту, тормозам и шинам	4	4,0	3-й	3	Слесарь	Сверху слева	0,9	93, 66, 67, 69, 70, 71, 76, 94, 81	В объем оп. 120 входит только работа, выполняемая с двигателями Оп. 67, 69, 70, 71 и 76 выполняются применительно к задним левым колесам. Операция 81 выполняется совместно с 6-м исполнителем		

Следует отметить, что технологические карты служат также средством синхронизации работы постов. При помощи карт можно корректировать технологический процесс путем:

- перераспределения групп работ по постам с учетом их трудоемкости и специализации поста;

- расчленения некоторых групп работ одного назначения на отдельные операции и совмещения их с другими операциями, выполняемыми на других постах для выравнивания продолжительности процесса обслуживания по постам;

- изменения продолжительности операции за счет применения средств механизации или изменения технологического процесса (за счет более рационального варианта).

1.4. Организация технологического процесса текущего ремонта. Научная организации труда при ТО и ТР

1.4.1. Организация технологического процесса ТР

ТР автомобилей на АТП производится по потребности на специально выделенных, соответственно оснащенных технологическим оборудованием постах в зоне ремонта и в производственных цехах (на участках).

Однако в связи с тем, что некоторые операции ТР технологически связаны с операциями, выполняемыми на постах ТО-1 и ТО-2, целесообразно ряд работ ТР, имеющих малую трудоемкость (не более 15–20% трудоемкости ТО), выполнять совместно с работами ТО-1 и ТО-2.

В данном случае если выполнять все операции ТО в соответствии с периодичностью их возникновения, то надежность автомобилей в процессе эксплуатации возрастает значительно, что приводит к сокращению времени выполнения задания на линии, а затраты времени и средств на выполнение операций ТО увеличиваются значительно.

Выполняемые операции технического обслуживания объединяются в виды ТО, их периодичность и трудоемкость занимают значительную долю времени на эксплуатацию автомобилей.

Основную сложность в процессе объединения операций в системе ТО заключается в большом количестве видов работ (более 10) и еще более значительным по количеству элементов, которые требуют профилактических воздействий (более 200). Все системы и детали имеют определенное оптимальное значение периодичности ТО. Если автомобиль направлять на профилактическое обслуживание в соответствии с этими периодичностями, то он ежедневно будет находиться в зоне ТО, что может привести к значительным потерям времени на выполнение задания.

В Российской Федерации, как и в большинстве стран мира, принята система технического обслуживания и ремонта автомобилей – планово-

предупредительная. Положения этой системы сформулированы и закреплены в «Положении о ТО и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта».

Одним из наиболее перспективных путей увеличения вероятности эксплуатации автомобилей с наименьшим количеством отказов будет применение автомобилей с встроенной системой диагностирования. Минимизацию затрат на профилактические воздействия и восстановление автомобилей обеспечит более динамичная система ТО автомобилей.

Работоспособность автомобилей в большей степени зависит от качества, организации и технологии выполнения работ по контролю технического состояния, а также технического поддержания автомобилей в исправном состоянии и восстановительных воздействий. В этой связи возможность выявления неисправности без разборки, при регулярном диагностировании они определяются до наступления отказа, что дает возможность планировать их устранение, предотвращает прогрессирующее изнашивание элементов и снижает общие расходы на ТО и ремонт.

Следовательно, для каждого элемента, возможно, установить диапазон, в котором отклонения периодичности от оптимальной допустимы, а при назначении периодичности ТО вне этого диапазона должно рассматриваться решение об исключении этого элемента из перечня. Если периодичности ступеней кратны друг другу, то определенные таким образом перечни для отдельных ступеней дополнительно необходимо включить в ступени профилактических воздействий, соответствующим кратным периодичностям.

Для элементов со встроенным диагностированием значительно ниже будут затраты на профилактику и восстановление. Группировка операций будет иметь случайный, прогнозируемый характер.

Использование встроенного диагностирования с изменением пробег до соответствующей ступени ТО возможна перегруппировка элементов в перечни ступеней ТО без дополнительного сбора данных, имеются количественные критерии эффективности и оптимальности периодичностей ступеней ТО.

Определение оптимальных перечней ступеней ТО является наиболее ответственным этапом. Во-первых, при известных перечнях относительно легко находится ряд нормативов – трудоемкость ступеней ТО, трудоемкость операций текущего ремонта (ТР), затраты на ТО и на ТР и другие нормативы. Во-вторых, эффект от правильно обоснованных перечней в системе ТО и ремонта значителен.

Всю совокупность методов, используемых в эксплуатации автомобилей для образования перечней, возможно, разделить на две большие группы:

- методы, предназначенные для группировки операций в ступени ТО;
- методы назначения операций в определенные перечни ступеней ТО.

Иногда, в сравнительно простых ситуациях, используются методы линейного или динамического программирования. Но ни один из методов не содержит оценок обоснованности перехода от оптимальной периодичности проведения операции к периодичности проведения ступени ТО. Принятие решения о включении операции в перечень ступени ТО не рассматривается в рамках методов первой группы. Они не позволяют обосновать решение о включении того или другого воздействия в перечень, т.е. вопрос о принципах назначения операций в перечни ступеней остаётся открытым. Следует признать, что методы первой группы, по сути, являются эвристическими, не имеющих формализованных критериев оценки эффективности принятых решений. По сути методы группировки являются методами определения оптимальной периодичности обслуживания группы операций, однако ценность этого норматива невелика, т.к. периодичность в большинстве случаев известна заранее.

Недостатки существующих методов синтеза перечней ступеней ТО, невозможность их использования при анализе нормативов системы ТО и ремонта заставляют искать новые подходы к поиску отказов и определения трудоемкости профилактических и восстановительных работ.

Повышение эффективности функционирования подвижного состава автотранспортного предприятия (АТП) обеспечивается своевременным техническим обслуживанием и ремонтом на основе диагностирования автомобилей. Однако не все предприятия обладают современным оборудованием для оценки технического состояния автомобилей, кроме того, периодичность контроля такова, что имеется возможность эксплуатации автомобилей с состоянием, требующим технического обслуживания (ТО) или текущего ремонта.

При этом используемая в настоящее время плано-предупредительная система ТО теряет свою актуальность. Наиболее применима система, при которой будут стремиться к минимуму затраты на техническое обслуживание и ремонт автомобилей. Такая система ТО будет более динамичной.

Основной проблемой применения таких систем является повышение стоимости транспортных средств за счет установки на основных элементах автомобиля датчиков, информация от которых поступает в блок управления.

В тоже время возникает проблема в планировании технического обслуживания на автотранспортных предприятиях для группы автомобилей.

Для выполнения такой задачи необходимо информацию по самодиагностике автомобилей объединить, систематизировать и анализировать, что возможно выполнить с использованием компьютерных систем.

Преимуществом таких систем является снижение материальных и временных затрат на техническое обслуживание и ремонт автомобилей, а также увеличение ресурса автомобиля.

Основными проблемами системы ТО на основе самодиагностики являются:

– неопределенность прогнозируемого времени постановки автомобиля на участок обслуживания, что затрудняет планирование и организацию ТО и ремонта;

– сложность объединения операций в группы и виды ТО;

– сложность определения трудоемкости ТО;

– сложность оценки материальных затрат на каждый вид ТО автомобилей.

Для решения этих проблем необходимо разработать программу, которая будет выполнять вышеперечисленные функции.

На первом этапе для ежедневного контроля над состоянием подвижного состава автотранспортного предприятия предлагается внедрить компьютерную программу, основанную на фиксации и анализе показателей автомобиля при использовании диагностирования.

Программа включает блоки формирования баз данных по результатам диагностирования (рис. 1.5), наличному подвижному составу АТП, справочным сведениям об автомобилях. Подготовленные данные обрабатываются с помощью расчётно-анализирующего блока. С помощью блока индикации результаты расчета и анализа выводятся на монитор компьютера руководящих работников автотранспортного предприятия. Данная информация является основанием для своевременного принятия решений по проведению технического обслуживания автомобилей.

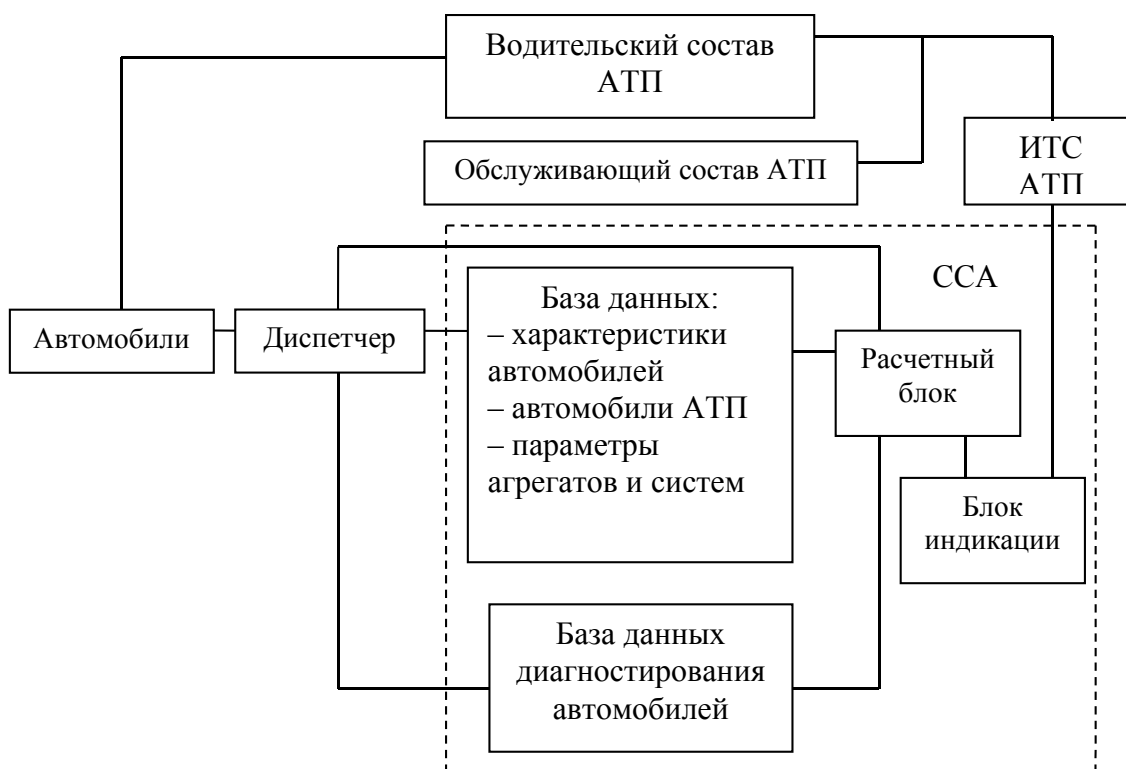


Рис. 1.5. Структурно-логическая схема сигнализатора технического состояния автомобиля

Программа устанавливается на компьютере диспетчера АТП. Базы данных с характеристиками различных марок автомобилей прилагаются к программе.

Программа считывает значения с диагностических устройств, установленных на автомобиле. Если же такие устройства не установлены, они устанавливаются дополнительно.

Считанные значения автоматически записываются в базу данных программы, это делается для того, чтобы впоследствии можно было проследить историю технического состояния автомобиля.

При запуске программы, оператор выбирает интересующий его автомобиль при помощи вкладки «Выбор автомобиля» (рис. 1.6).

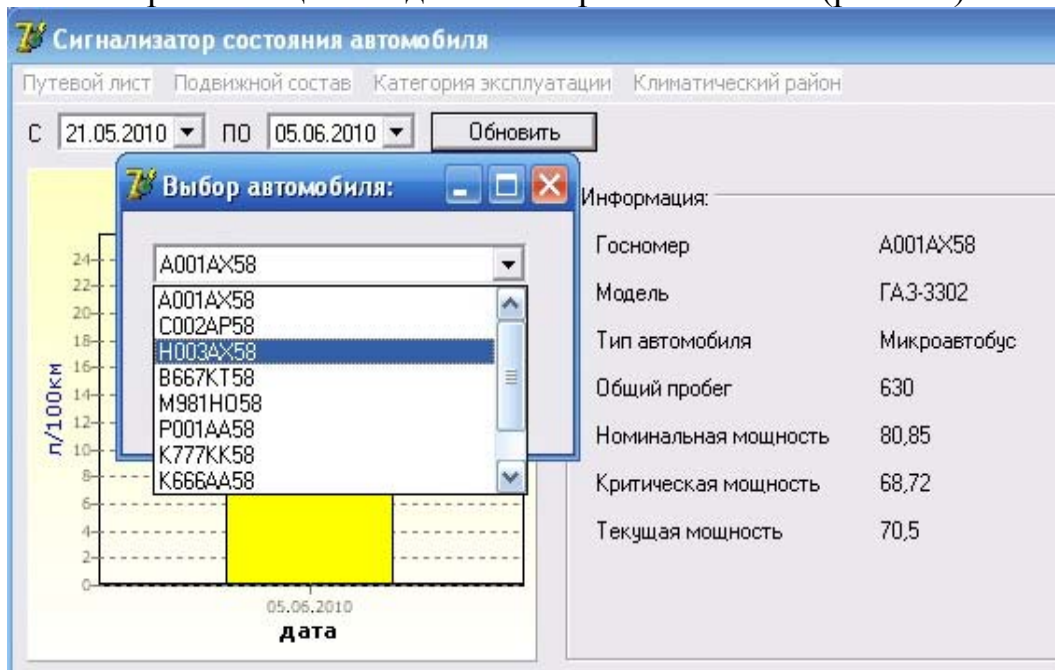


Рис. 1.6. Выбор автомобиля

Затем выбирается категория эксплуатации автотранспортного средства, с помощью вкладки «Категория эксплуатации» (рис. 1.7).

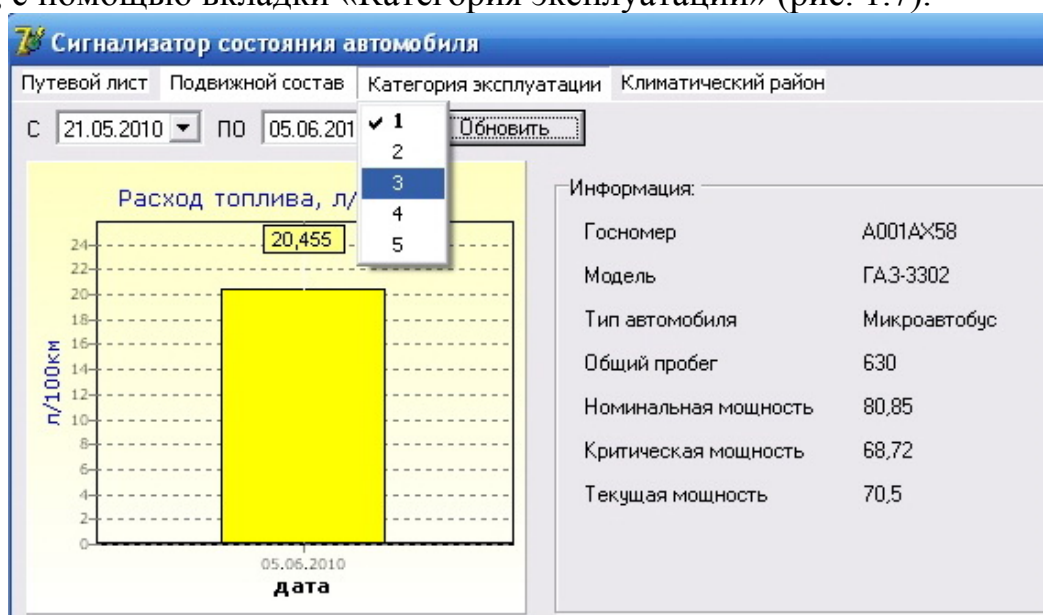


Рис. 1.7. Выбор категории эксплуатации автомобиля

Чтобы программа могла точнее скорректировать наработку до ТО, выбираем климатический район, в котором эксплуатируется автомобиль, с помощью вкладки «Климатический район» (рис. 1.8).

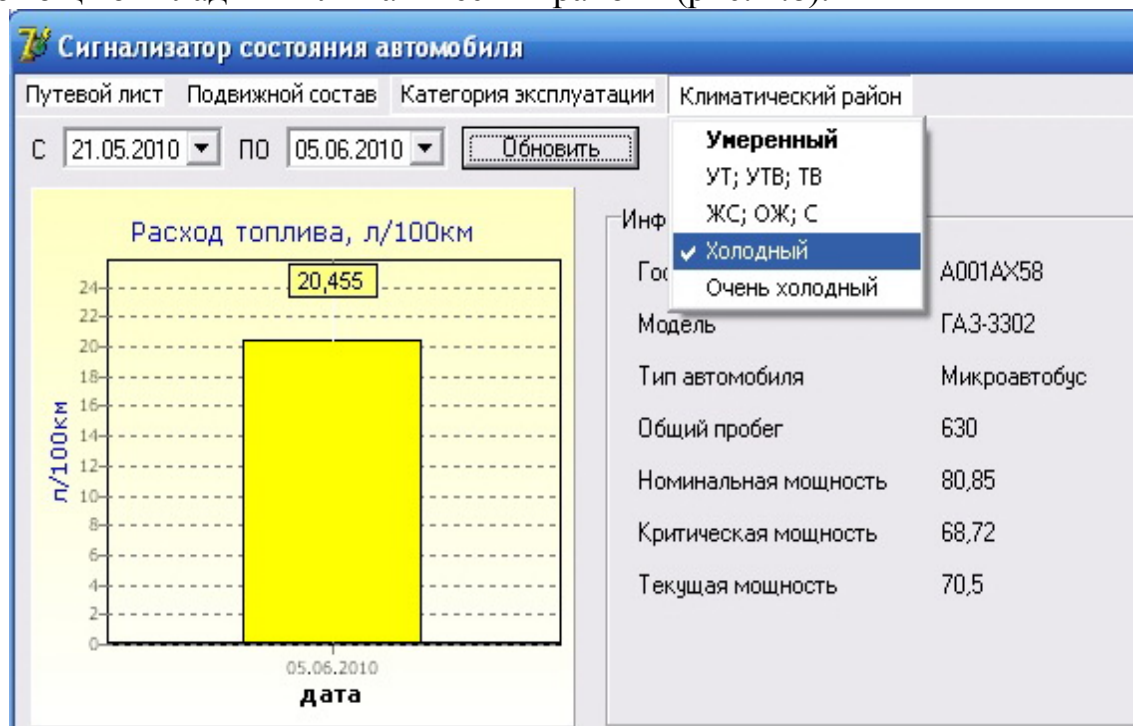


Рис. 1.8. Выбор климатического района

По умолчанию в программе установлены настройки: категория эксплуатации – 1; климатический район – умеренный.

Для обновления графиков и расчета оставшейся наработки до ТО, оператор нажимает клавишу «Обновить», после этого, параметры технического состояния автомобиля выводятся на экран монитора (см. рис. 1.8) за период в целом и в динамике: по дням, декадам, месяцам.

Сигнализатор состояния автомобиля включает в себя 5 полей диаграмм: «Расход топлива»; «Время работы двигателя»; «Пробег»; «Относительная мощность»; «Наработка до ТО».

На диаграмме «Расход топлива» выводится расход топлива автомобилем на 100 км. Так как с уменьшением относительной мощности автомобиля и износом его агрегатов увеличивается расход топлива, этот параметр поможет нам оценить динамику изменения технического состояния автомобиля. При значительном увеличении среднего расхода топлива, автомобиль направляется на проведение ТО.

На диаграмме «Относительная мощность» выводится относительная мощность диагностируемого автомобиля, которая считается по следующей формуле

$$N_{\text{отн}} = N_{\text{изм}}/N_{\text{ном}} \cdot 100\%,$$

где $N_{\text{отн}}$ – относительная мощность автомобиля, %;

$N_{изм}$ – измеренная мощность автомобиля (с датчиков при диагностировании);

$N_{ном}$ – номинальная мощность автомобиля (из базы данных программы).

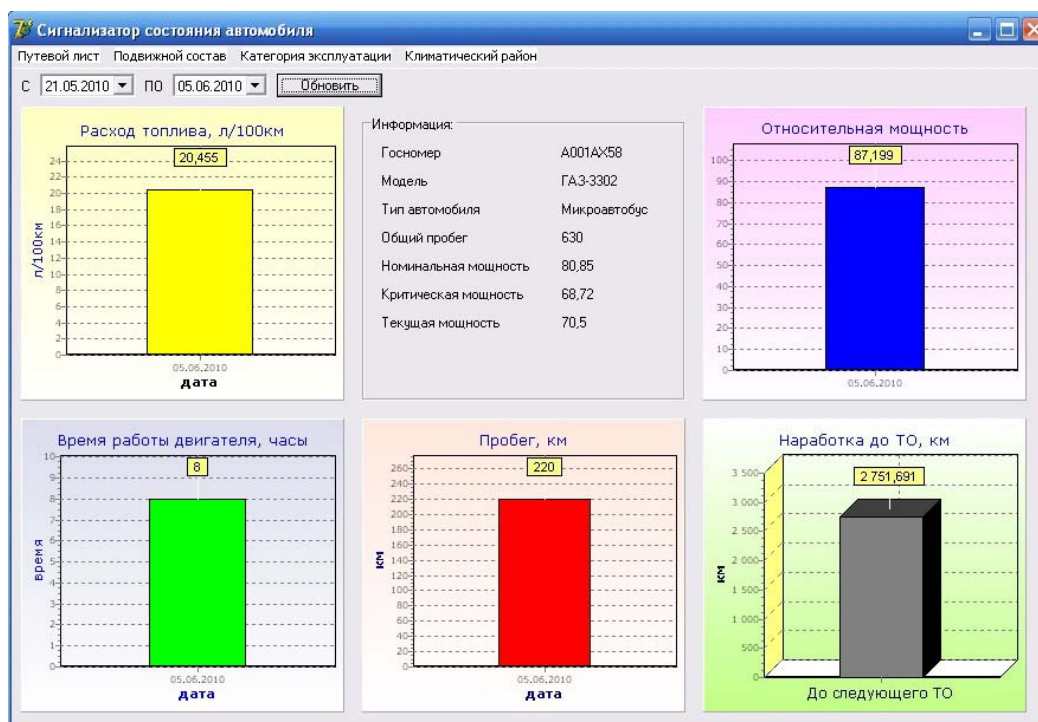


Рис.1.9. Сигнализатор состояния автомобиля

По диаграмме «Наработка до ТО», оператор может судить о пробеге автомобиля до следующего ТО, значение указывается в километрах.

В базу программы заложены номинальные и критические мощности для каждой модели автомобиля.

Наработка до ТО определяется программой по формуле

$$t = (N_{изм} - N_{кр}) / (N_{ном} - N_{кр}) \cdot L_{ТО} \cdot K_1 \cdot K_2,$$

где t – наработка до следующего ТО, км;

$N_{изм}$ – измеренная мощность автомобиля (с датчиков при диагностики);

$N_{кр}$ – критическая мощность автомобиля (из базы данных программы);

$N_{ном}$ – номинальная мощность автомобиля (из базы данных программы);

L – нормативный пробег до ТО;

K_1 – коэффициент, учитывающий категорию эксплуатации автотранспортного средства;

K_2 – коэффициент, учитывающий климатические условия эксплуатации автомобиля.

Таким образом, сигнализатор состояния автомобиля способен с относительно высокой точностью определить наработку до проведения следующего ТО, что значительно снижает затраты АТП на содержание

автотранспортного парка, а именно на проверку технического состояния автомобилей.

Применение самодиагностики, динамичной системы ТО и регулируемых систем позволит увеличить уровень эксплуатационной надежности автомобильного парка, снизить материальные и трудовые затраты на проведение технического обслуживания и ремонта автомобилей, уменьшить потребность в технологическом оборудовании и производственно-складских помещениях.

Для выполнения операций технического обслуживания и ремонта автомобилей необходимо затратить большое количество ресурсов времени и средств. При применении встроенной системы диагностирования большая часть проверочных работ выполняется устройством встроенного диагностирования, что значительно снижает суммарную трудоемкость всех операций ТО и ТР. В прил. 17 и 18 представлено сравнение трудоемкости выполнения операций (Положение о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта. Часть вторая (нормативная) автомобили семейства КАМАЗ ПО-200-РСФСР-12-0115-87) ТО и ТР для планово-предупредительной и динамичной систем технического обслуживания и ремонта автомобилей КАМАЗ.

Из анализа прил. 17 и 18 приходим к выводу, что применение встроенного диагностирования и динамичной системы ТО и восстановительных работ для автомобилей происходит снижение трудоемкости: ЕО – на 16,67%; ТО-1 – на 6,54%; ТО-2 – на 21,96%; СО – на 8,7%; ТР – на 17,72%.

После выявления из всех воздействий, которые выполняются при профилактическом обслуживании и восстановительном ремонте, и значительного снижения трудозатрат за счет уменьшения времени на выполнение операций связанных с диагностированием происходит снижение числа заездов автомобилей на профилактические и восстановительные воздействия, что приводит к снижению простоев на постах ТО и ТР.

Следует указать, что выполнение работ ТР, влекущих сверхнормативный простой автомобиля на посту, нарушающих режим работы линии обслуживания или универсальных постов, недопустимо.

Рекомендуется операции ТР выполнять совместно с процессом обслуживания ТО-2 при малой частоте повторяемости данной операции (коэффициент повторяемости 0,15) и в случае, если операции ТР имеют малую трудоемкость. Указанный объем работ выполняется за счет так называемого «скользящего» рабочего (бригадира), т.е. такого рабочего, который включается в работу любого поста, где возникает потребность в дополнительной рабочей силе для выдерживания установленного такта поста.

Трудоемкий ремонт автомобилей производится одним из двух методов: агрегатным или индивидуальным.

1.4.2. Агрегатный и индивидуальный методы ТР

При агрегатном методе ремонт автомобилей производят путем замены неисправных агрегатов (узлов) исправными, ранее отремонтированными или новыми из оборотного фонда. Неисправные агрегаты (узлы) после их ремонта поступают в оборотный фонд.

В том случае когда неисправность агрегата, узла, механизма или детали целесообразнее устранить непосредственно на автомобиле в межсменное время, т.е. когда для производства ремонта достаточно межсменного времени, замену агрегатов (узлов и механизмов) обычно не производят.

Агрегатный метод ремонта позволяет сократить время простоя автомобилей в ремонте, поскольку замена неисправных агрегатов и узлов на исправные, как правило, требует меньше времени, чем ремонтные работы, производимые без обезличивания агрегатов и узлов.

При агрегатном методе ремонта возможно, а часто экономически целесообразно ремонт агрегатов, механизмов, узлов и систем организовывать на специализированных ремонтных предприятиях.

Сокращение времени простоя в ТР позволяет повысить коэффициент технической готовности парка, а следовательно, увеличить его производительность и снизить себестоимость единицы транспортной работы. Поэтому, как правило, при организации ТР автомобилей применяют агрегатный метод.

Для выполнения ремонта агрегатным методом необходимо иметь неснижаемый фонд оборотных агрегатов (выявляемый статистическими методами), удовлетворяющий суточную потребность.

ТР агрегатов производится с использованием новых готовых запасных деталей, а также деталей, изготавливаемых или восстанавливаемых централизованно.

При индивидуальном методе ремонта агрегаты не обезличиваются. Снятые с автомобиля неисправные агрегаты (узлы) после ремонта ставят на тот же автомобиль. При этом время простоя автомобиля в ТР больше, чем при агрегатном методе, в связи с чем индивидуальный метод ремонта применяют только при отсутствии оборотного фонда агрегатов или когда отсутствует нужный исправный агрегат.

Независимо от метода ремонта весь объем ТР подразделяется на разборочно-сборочные, постовые работы и производственно-цеховые. При организации технологического процесса производства разборочно-сборочных работ на постах ТР возможно применение в основном двух методов: универсальных и специализированных постов. Метод универсальных постов предусматривает выполнение ремонта на одном посту одной бригадой рабочих. Метод специализированных постов заключается в выполнении ремонта на нескольких специализированных постах, каждый из которых предназначен для выполнения определенного вида работ. В этом

случае посты располагаются в зоне цехов, тяготеющих по роду производства к работам ТР, выполняемым на посту.

Организация производства ТР включает в себя разработку и внедрение технических, технологических и учетных документов, технологических карт на ремонтные, разборочно-сборочные и иные работы, а также организацию рабочих мест и работы на них (выбор подъемно-осмотровых устройств, управление процессом производства ТР, техническое снабжение и т.п.).

1.4.3. Научная организация труда при ТО и ТР автомобилей

Под научной организацией труда следует понимать систему организационно-технологических и санитарно-гигиенических мероприятий, направленных на совершенствование методов и условий труда на основе новейших достижений науки и техники, обеспечивающих повышение производительности труда.

Основными задачами НОТ являются:

- применение более рациональной организации труда на основе изучения производственных операций;
- устранение непроизводительных потерь рабочего времени;
- использование наиболее совершенных средств производства (оборудования);
- внедрение таких форм труда (разделение и кооперация), которые обеспечивают развитие творческого отношения к труду каждого члена коллектива;
- общее улучшение условий труда, воздействующих на организм человека (температура, освещение, вентиляция рабочего помещения и др.);
- использование различных форм сочетания моральных и материальных стимулов.

1.4.4. Изучение и анализ организации труда

Состояние организации труда при ТО и ТР автомобилей проявляется в длительности простоя автомобилей в ЕО, ТО-1, ТО-2, СО и ТР, трудовых затратах на их выполнение, простоях автомобилей на линии, что, в конечном итоге, отражается на себестоимости единицы продукции. Поэтому исходным моментом при внедрении НОТ является изучение использования рабочего времени при выполнении того или иного процесса (операции).

Изучение осуществляется путем фотохронометражных наблюдений, фотографий, при которых регистрируются производительные затраты и потери рабочего времени.

Полученные результаты непосредственных наблюдений, а также статистической отчетности при изучении использования рабочего времени позволяют выявить его резервы на рабочих местах и в производственных подразделениях АТП. Результаты изучения рабочего времени дают

возможность совершенствовать производство в направлении более интенсивного использования средств производства.

Наряду с этим необходимо изучать методы и приемы выполнения работ на рабочем месте, на каждой операции. Работу на данной операции изучают путем наблюдения за несколькими исполнителями, ориентируясь при этом на наиболее опытных исполнителей.

Затем эту же операцию (процесс) отрабатывают с участием одного специально отобранного исполнителя. Для детального изучения операции (процесса) ее раскладывают на составные простейшие элементы и движения.

1.4.5. Основные принципы НОТ

Организация и обеспечение рабочих мест включают:

- рациональную планировку и оснащение рабочих мест необходимым инструментом, приспособлениями и другой оснасткой, позволяющей интенсифицировать труд за счет механизации и автоматизации;
- материально-техническое снабжение каждого рабочего места;
- четкое оперативное и экономическое планирование работы.

Рациональная планировка рабочего места предусматривает наличие необходимой площади, на которой сосредоточиваются объект производства, все средства производства и сам рабочий. Конкретные размеры площади определяются рабочей «позой» (работа стоя или сидя) и характером выполняемой работы.

Главной задачей при планировке рабочего места является рациональное размещение оборудования (инструментов, приспособлений), исключающее лишние движения рабочих, непроизводительные потери времени, повышенную утомляемость рабочего.

Одной из основ НОТ является разделение труда, которое обуславливает специализацию рабочих – важнейший фактор повышения производительности труда.

Характерным примером разделения труда является поточная организация ТО автомобилей. Повышение производительности при этом достигается за счет:

- тщательной отработки комплекса действий, что сокращает затраты времени на выполнение одной и той же операции;
- постоянства факторов, действующих при выполнении операций на данном рабочем месте (пользование одними и теми же инструментами, длительность пользования ими, выработанная автоматизация движений и др.)

Одним из условий эффективного применения разделения труда (при поточном производстве) является производственная программа, достаточная для обеспечения полной загрузки рабочих на постах ТО.

При механизации (автоматизации) процессов на поточных линиях необходимо стремиться к ее осуществлению на всех участках или постах,

иначе высокая производительность одного поста (например, мойки на линиях ЕО) при его механизации потребует увеличения количества рабочих на постах ручных операций (чтобы выдержать такт линии), и в результате снизится экономическая эффективность поточной линии.

Кооперация представляет собой такую форму организации трудового процесса, когда в результате разделения труда на отдельные операции последние требуют взаимной увязки по времени в процессе своего производства с операциями, выполняемыми параллельно группой рабочих. В результате различные операции процесса труда по времени совершаются непрерывно, что обеспечивает непрерывность производственного процесса.

Примером разделения и кооперации труда является организация труда на специализированных постах или при поточном методе производства ТО.

Составной частью НОТ являются вопросы технического нормирования, материального стимулирования и творческой инициативы работников предприятия.

Материальная база, обеспечивающая возможность выполнения работ (называемая «фондовооруженностью»), связана с уровнем применяемой технологии и производительностью труда. Академик В.А. Трапезников связывает производительность труда Π_T , уровень технологии $У$ и фондовооруженность Φ следующим образом:

$$\Pi_T = \sqrt{У\Phi} .$$

Очевидно, что при неизменном уровне технологии производства $У$, определяемом качеством оборудования и степенью совершенствования организации труда, увеличение фондовооруженности ремонтно-обслуживающих рабочих приводит к росту производительности труда (рис. 1.10).

Из рис. 1.10 видно, что увеличение фондовооруженности Φ сопровождается приростом, продукции Π_T , но процесс идет с затуханием. Следовательно, при росте уровня фондовооруженности прирост производительности труда Π_T , можно обеспечить только за счет совершенствования организации труда и технологии обслуживания и ремонта, т.е. уровня технологии производства. Это совершенствование должно и может происходить на основе дальнейшей концентрации и специализации производства, т.е. на основе укрупнения автотранспортных предприятий путем укомплектования их технологически совместимым подвижным составом.

Технологически совместимым считается подвижной состав, геометрические, весовые и иные показатели которого позволяют организовать производство работ по ТО и ТР с использованием одних и тех же рабочих мест, оборудования, сходных запасных частей и специализированного персонала.

Как видно из рис. 1.10, удельные расходы в рублях на фондовооруженность выгоднее производить на те производственные подразделения,

где на момент траты денег в размере A фондовооруженность ниже, разумеется, при прочих равных условиях, например при одинаковой значимости для производства обоих участков, о которых идет речь.

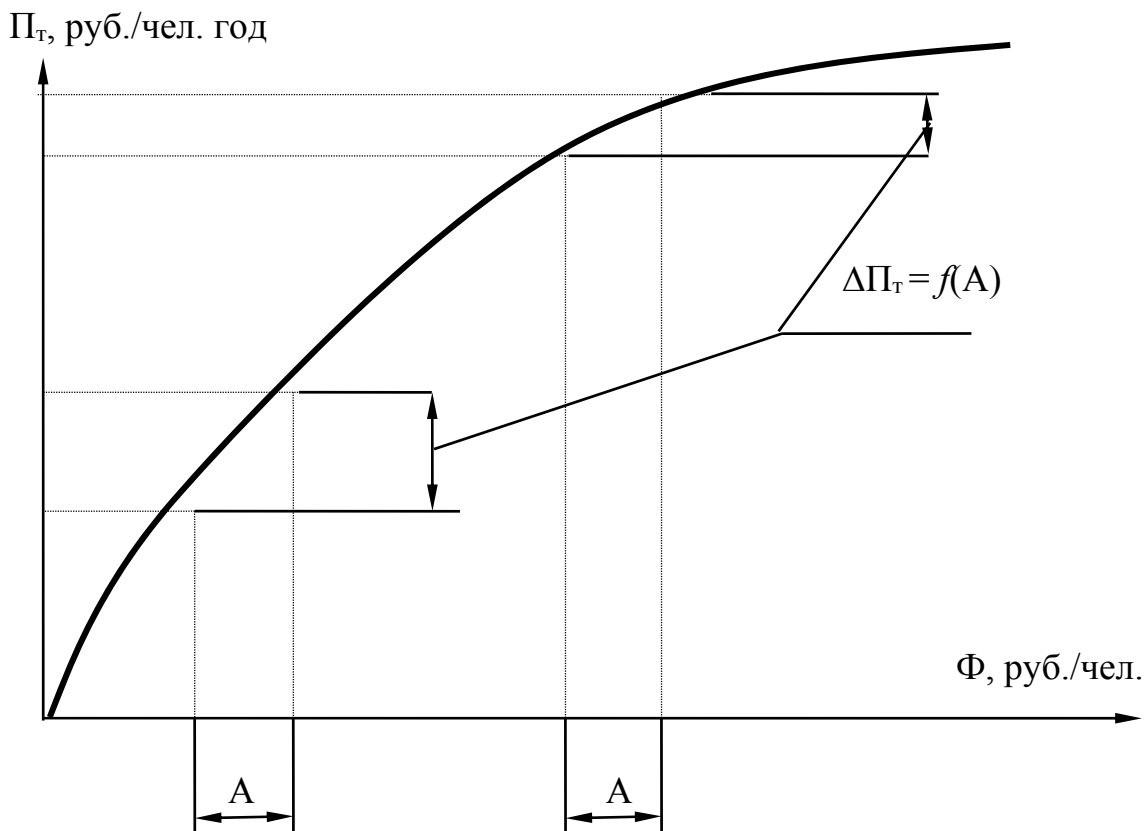


Рис. 1.10. Зависимость между производительностью труда и фондовооруженностью

Контрольные вопросы

1. Понятия и единицы измерения производительности труда и пропускной способности.
2. Что понимается под ТПП и чем она регламентирована?
3. Виды ТПП и их назначение.
4. Основные задачи ТПП на предприятиях сервиса.
5. В каких случаях маршрутная карта является обязательным технологическим документом (ТД)? Какой ТД разрабатывается в противном случае?
6. Какой ТД содержит описание физических и химических явлений, возникающих при отдельных операциях, и в каких случаях он разрабатывается?
7. Назначение и содержание схемы техпроцесса ремонта.
8. Что такое «рабочее место», «рабочий пост», «производственный участок»?

9. Какова схема организации РПП с помощью метода специализированных бригад?

10. Преимущества и недостатки метода специализированных бригад.

11. Понятие метода комплексных бригад.

12. Преимущества и недостатки метода комплексных бригад.

13. Кто организует работу специализированных и комплексных бригад?

14. Какова схема организации РПП при агрегатно-участковом методе?

15. Минимальное число участков при агрегатно-участковом методе.

Выполняемые ими работы.

16. Как характеризуется агрегатно-участковый метод с точки зрения учета качества работ?

17. Методы организации постовых работ. Постовая структура поточной линии.

18. Подход к набору специалистов для работ на универсальном посту ТО.

19. Виды ТО, выполняемого на проездных универсальных постах.

20. Недостатки метода организации ТО на тупиковых универсальных постах.

21. Понятие поточного метода организации ТО на специализированных постах. Условие бесперебойности работ.

22. Понятие и область применения потока непрерывного действия.

23. Основные отличия потока периодического действия от потока непрерывного действия.

24. Дополнительные возможности операционно-постового метода организации ТО на специализированных постах.

25. Рекомендованный типаж и условия организации поточных линий.

26. Основные технологические документы, регламентирующие работу постов ТО.

27. Принцип планирования ТР.

28. Принцип привлечения исполнителей работ ТР.

29. Понятие агрегатного метода.

30. Порядок и условия реализации агрегатного метода.

31. Особенности индивидуального метода ремонта.

32. Содержание организации ТР на предприятиях сервиса.

33. Основные задачи НОТ на предприятиях сервиса.

34. Показатели состояния организации труда.

35. Подход к изучению организации труда.

36. Принципы научной организации и оснащения рабочих мест.

37. Понятие разделения и кооперации труда.

38. Изменение роли НОТ с ростом фондовооруженности.

2. ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ АВТОМОБИЛЕЙ, РАБОТАЮЩИХ В ОТРЫВЕ ОТ ПОСТОЯННЫХ БАЗ

2.1. Организация ремонтно-профилактических процессов в полевых условиях

2.1.1. Характеристика использования подвижного состава автомобильного транспорта в отрыве от постоянных баз

Как известно, бывают условия, когда перевозки подвижным составом автомобильного транспорта осуществляются в отдалении от своих постоянных баз. К этим перевозкам относятся перевозки сельскохозяйственных грузов, строительных материалов при строительстве автомобильных и железных дорог и др.

В сельском хозяйстве в больших количествах автомобили используются в период уборки урожая на перевозках зерна, хлопка, сахарной свеклы и овощей, сенажа и других сельскохозяйственных продуктов, а также для завоза на поля удобрений.

Использованию подвижного состава на сельскохозяйственных перевозках и в большинстве других случаев отрыва от постоянных баз присущи следующие специфические особенности:

- напряженный режим работы автомобилей;
- сложные дорожные и климатические условия, меняющиеся метеорологические условия работы подвижного состава, повышенная запыленность воздуха и др.;
- «распыление» автомобилей по автоколоннам с количеством 50...75 автомобилей и по мелким автоотрядам (5...10 автомобилей);
- кратковременность работы автоотрядов и автоколонн в одном месте или районе и частые их перемещения.

Эти особенности и определяют технологию ТО и ТР автомобилей в полевых условиях.

2.1.2. Организация ТО и ТР автомобилей в полевых условиях

Организация ТО и ТР автомобилей в полевых условиях находится в прямой зависимости от использования и условий работы автомобилей, числа автомобилей в автоколонне и других факторов (табл. 2.1).

Перед отправкой автомобилей на уборку урожая и после их возвращения к месту постоянного расположения АТП в результате окончания работ весь подвижной состав должен пройти углубленное обслуживание с устранением всех неисправностей, что соответствует объему обслуживания ТО-2.

Таблица 2.1

Способы организации ТО и ТР в полевых условиях

Виды обслуживания	С/х автомобили для собственных нужд		От АТП на уборку урожая 3...20 шт.	От АТП на удаление 100...300 км (ежегодно на 2...3 месяца)		От АТП на удаление св. 300 км (более 3 месяцев)	
	до 50 шт.	50...100 шт.		10...25 шт.	25...75 шт.	75...150 шт.	сводн. отряды 100...200 шт.
ЕО, ТО-1, ТР несл.	ВС	ВС	ВС, МПП	<u>ВС+ВПШ</u> ВС'	<u>ВС+АГ</u> ВС'	<u>ВС+ВПШ</u> ВС+ПСО'	<u>ВС+ВПШ</u> ВС+ПСО'
ТО-2	РСТО	<u>ППРС</u> ПСО'	АТП	<u>ВПШ</u> <u>ПСО'</u>	<u>АГ+ПСО</u> ПСО'	<u>ВПШ+ПСО</u> ПСО'	<u>ВПШ+ПСО</u> ПСО'
ТР сложн.	РСТО	<u>РСТО</u> ПСО'	АТП	<u>ВПШ</u> <u>ПСО'</u>	<u>АГ+ПСО</u> ПСО'	ПАРМ	ПАРМ
Снабжение з/частями и агр-ми	покупка в РСТО	покупка в РСТО	МПП	АТП	АТП	ГСЗ	ГСЗ

' при удалении от стационарных СТО (автогородков) более 50 км.

Принятые сокращения:

АТП – автотранспортное предприятие;
 РСТО – районные станции технического обслуживания;
 СРП – собственные ремонтные подразделения;
 ПСО – подвижные средства ТО и ТР от АТП;
 ПАРМ – прикомандированные подвижные авторемонтные мастерские;
 СЦБЗ – стационарные центральные базы з/частей; вблизи от грузополучателей.
 ВС – водительский состав;
 ППРС – полевые пункты ТО, организуемые РСТО;
 ВПП – временные полевые пункты от АТП;
 АГ – автогородки от АТП;
 ГСЗ – головной склад агрегатов и з/частей;
 МПП – межведомственные полевые пункты ТО

*Организация ТО и ТР автомобилей,
принадлежащих сельскохозяйственным коллективам*

Производственная база для ТО и ТР автомобилей сельскохозяйственных коллективов при незначительном количестве автомобилей (до 50) может выполнять своими средствами ЕО, ТО-1 и несложные текущие ремонты с привлечением водительского состава (ВС). Выполнение ТО-2 и сложных текущих ремонтов автомобилей производится на районных СТО (РСТО). Такая организация ТО и ТР парка автомобилей сельскохозяйственных коллективов может обеспечить надлежащее техническое состояние автомобилей при условии достаточного количества РСТО с удалением их на расстояние не более чем на 25–30 км.

В штатах РСТО должны быть предусмотрены подвижные средства ТО и ТР (ПСТО, ПСТР – летучки) для производства ТО и ТР автомобилей в наиболее отдаленных (более 30 км) точках.

В сельскохозяйственных коллективах, имеющих более 100 автомобилей, целесообразно создавать собственные ремонтные подразделения (СРП) для самостоятельного производства ТО и ТР.

Для самостоятельного выполнения работ обслуживания автомобилей сельскохозяйственные коллективы создают собственные фонды агрегатов и запасных частей, приобретаемых на собственные средства или посредством обмена на производимую продукцию.

*Организация ТО и ТР автомобилей,
откомандированных АТП на уборку урожая*

В этом случае отряд автомобилей составляет от 3 до 20 ед. ТО и ТР таких автомобилей целесообразно организовать в межведомственных полевых пунктах (МПП), которые на период уборки и перевозки сахарной свеклы могут быть организованы вблизи от сахарных заводов и других приемных пунктов сельскохозяйственных продуктов. Организация межведомственных полевых пунктов ТО и ТР должна быть возложена на областные управления.

Учитывая подготовку автомобилей к командировке и сравнительно небольшую ее продолжительность, можно считать, что вероятность внепланового проведения ТО-2 и вероятность возникновения потребности в сложном ТР в данном случае будет ничтожно малой. Поэтому выполнение этих видов обслуживания следует отнести к «зимним квартирам» – АТП.

*Организация ТО и ТР автомобилей,
откомандированных АТП на 100...300 км на 2...3 месяца*

Такие автоколонны выполняют транспортную работу на территории своих областей и, как правило, ежегодно в одних и тех же местах. АТП, в

чем ведении находятся автоколонны, обеспечивают ТО и ТР автомобилей, оборудуя временные полевые пункты ТО и ТР (ВПП) или автогородки (АГ).

При составе автоколонны более 25 автомобилей к работе на ВПП могут привлекаться автомобили ТО и ТР. Серийные или оборудованные на АТП подвижные средства обслуживания (ПСО) применяются и тогда, когда транспортная работа выполняется на удалении более 50 км от ВПП (АГ), за исключением случаев простейшего обслуживания, которое может быть выполнено водителем.

Организация ТО и ТР автомобилей, откомандированных АТП в состав сводных автоколонн на большие расстояния и сроки

В данном случае состав сводных автоколонн, формируемых от нескольких АТП из разных областей, как правило, превышает 100 автомобилей. Удаление от постоянных баз составляет более 300, а иногда и более 1000 км.

Режим транспортной работы обусловлен постоянной сменой мест дислокации, что делает невозможным создание автогородков.

ТО и ТР автомобилей в этих случаях обеспечивается с помощью ПСО на ВПП. Наиболее сложные виды ТР выполняются подвижными авторемонтными мастерскими (ПАРМ).

Для обеспечения организованного обслуживания и его бесперебойного снабжения запасными частями и агрегатами создается штаб сводной колонны и головной склад (ГСЗ). Работа ГСЗ организуется аналогично стационарному складу АТП.

Кроме рассмотренных схем организации ТО и ТР, в отрыве от постоянных баз возможны и другие решения, определяющиеся конкретными условиями и особенностями работы автотранспорта.

Так, например, для автоколонн, работающих на мелиоративных работах, строительстве мостов и тоннелей и в других аналогичных случаях, организуются полевые автогородки.

Объем запасов технического имущества (запасных частей, материалов и агрегатов) для полевых пунктов ТО и ТР должен быть минимальным, но достаточным для обеспечения выполнения ТР подвижного состава в условиях напряженной работы автоколонны. Номенклатура и запас для полевых пунктов ТО и ТР автомобилей определяются из опыта работы автоколонн.

2.1.3. Организация производства работ в полевых пунктах ТО и ТР автомобилей

В основу организации полевых пунктов ТО и ТР автомобилей положены действующие положения о ТО и ТР подвижного состава автомобильного транспорта, базирующиеся на планово-предупредительной системе ТО

автомобилей. В полевых пунктах ТО и ТР автомобилей предусматривается выполнение:

- всех видов ТО и ТР автомобилей;
- заправки автомобилей топливом, смазочными материалами;
- снабжения автомобильными запасными частями, материалами и автопринадлежностями.

Нормативы по периодичности, номенклатуре и трудоемкости работ корректируются в зависимости от условий эксплуатации подвижного состава.

Заправка автомобилей топливом организуется полевыми средствами в случаях значительной удаленности автоколонны от общегосударственных автозаправочных станций (АЗС). На полевые пункты заправки автомобилей топливом возлагается весь объем задач, решаемых стационарными АЗС. При этом учитываются количество автомобилей, среднесуточный расход ГСМ и расстояния до снабжающих нефтебаз.

Для транспортировки и хранения топлива и смазочных материалов на полевом пункте заправки предусматривается необходимое количество автоцистерн, бочек и др.

Заправка автомобилей топливом и смазочными материалами в полевых условиях производится с помощью топливораздаточных колонок полевого типа или ручных насосов.

Для обеспечения ТО и ТР автомобилей в отрыве от постоянных баз устанавливаются типовые комплекты полевых технических средств. Эти комплекты включают средства технического обеспечения ТО и ТР от одного автомобиля до комплектов автоколонн с количеством 25, 50, 100...150 автомобилей и комплекта ПАРМ.

Для обеспечения простейших работ по ТО и устранению путевых неисправностей одиночных автомобилей, работающих в отрыве от постоянной базы, на каждом автомобиле должен быть комплект водительского инструмента и принадлежностей, которым заводы-изготовители снабжают каждый новый автомобиль.

Автоотряды с количеством 5–10 автомобилей, работающие в длительных командировках и в отрыве от постоянных баз, необходимо обеспечивать самым необходимым комплектом инструмента и принадлежностей (К-1) и небольшим запасом смазочных материалов и запасных частей. С помощью такого комплекта могут быть выполнены основные работы по ТО автомобилей и простейшие ремонтные работы в полевых условиях.

В комплект К-1 входят ремни вентилятора, свечи зажигания, рессоры, камеры для шин, а также эксплуатационные материалы (масло для двигателей, трансмиссионные масла, консистентные смазки, дистиллированная вода и др.). Комплект К-1 выдается одному из водителей – старшему в автоотряде и перевозится на его автомобиле. В зависимости от числа обслуживаемых автомобилей увеличиваются номенклатура и объем работ

по ТО и ТР, для выполнения которых устанавливаются более полные комплекты оборудования и другого технического имущества.

Автоколонны (автоотряды) с числом автомобилей 10–25, 25–75 и 75–150 обеспечиваются соответственно комплектами К-2, К-3 и К-4.

Для ПАРМ устанавливается специальный комплект оборудования К-5.

Все типы полевых пунктов ТО и ТР автомобилей состоят из следующих производственных постов и отделений:

- посты внешнего ухода (ЕО);
- посты ТО-1, ТО-2;
- производственные посты и отделения для аккумуляторных и электротехнических работ, ремонта системы питания, слесарных работ, тепловых работ (сварочных, медницких, рессорных и кузнечных);
- пост демонтажа—монтажа шин и ремонта камер и др.

Для размещения оборудования полевых пунктов ТО и ТР и авторемонтных мастерских используют:

- автовагоны на двухосных прицепах;
- разборно-сборные щитовые домики;
- разборно-сборные навесы для обслуживания и ремонта автомобилей и их агрегатов;
- палатки брезентовые, сборно-разборные металлические полуэстакады;
- подвижные электростанции с бензиновыми двигателями мощностью 5–10 кВт, смонтированными на автоприцепах;
- грузоподъемное оборудование для снятия и установки агрегатов (автокраны и более легкие грузоподъемные конструкции);
- пост мойки автомобилей с мотопомпой, состоящей из бензинового двигателя и центробежного насоса;
- контейнеры для перевозки комплектов инструмента, приборов, запасных частей и материалов.

В полевых пунктах ТО и ремонта автомобилей устанавливают ограничительные и указательные знаки движения автомобилей по территории пункта, автогородков.

2.2. Подвижные средства ремонтно-профилактических работ

2.2.1. Разновидности и оборудование подвижных средств ТО и ТР автомобилей

Отечественная промышленность производит серийно более 10 типов подвижных средств ТО и ТР автомобилей и других машин.

Основными подвижными средствами ТО и ТР автомобилей, производимыми отечественной промышленностью, являются:

- отдельный автомобиль (мастерская) технического обслуживания (прил. 3);

– отдельные автомобили – универсальные передвижные мастерские ТО и ТР;

– отдельные автомобили технического ухода (АТу-А, АТу-П и АТу-С);

– комплект автомобилей передвижной авторемонтной мастерской (ПАРМ) и другие подвижные средства ТО и ТР, чаще всего создаваемые путем переоборудования серийных грузовых автомобилей.

Подвижные средства выпускают универсального типа для всех видов ТО и ТР всех марок автомобилей или специализированные: только для ТО, только для ремонта автомобилей или даже только для слесарных, механических и других специальных работ.

При отсутствии серийных передвижных средств АТП в период подготовки автоколонн для длительной работы в отрыве от постоянных баз изготавливают и оборудуют подвижные ремонтные средства собственными силами.

В качестве базовых для размещения оборудования используют автомобили различных марок с металлическими кузовами типа фургон. Кроме задачи транспортировки оборудования, фургоны мастерских используют в качестве производственного помещения. Они также могут служить местом для ночного отдыха ремонтной бригады.

Для работы подвижных мастерских предусматривается штат из 3–5 человек (механик, электрик, слесарь-ремонтник, медник, сварщик).

Оборудование серийных типов подвижных универсальных мастерских ТО и ТР автомобилей позволяет выполнять следующие работы:

- внешний уход за автомобилем;
- ТО-1 и ТО-2, за исключением заправки топливом;
- ТО, регулировку и ТР двигателей (систем питания, зажигания, охлаждения и др.);
- ТО и зарядку аккумуляторов;
- ТО и несложный ремонт рулевого механизма, сцепления, механизмов трансмиссии и тормозов;
- слесарные работы;
- демонтаж-монтаж узлов и механизмов;
- несложную механическую обработку и изготовление простейших деталей;
- кузовные работы;
- медницкие работы;
- вулканизацию камер;
- смазочные работы, включая смену масла в двигателе и других агрегатах.

Передвижные средства ТО и ТР автомобилей оборудуют в соответствии с их назначениями приборами, станками, стендами, комплектами инструментов, инвентарем, а также укомплектовывают запчастями и материалами, необходимыми для ремонта автомобилей.

Оборудование самоходных подвижных средств размещается в специальных кузовах-фургонах на шасси автомобилей, а подвижная мастерская типа АТу-П – на шасси автомобильного двухосного прицепа.

Для выполнения работ вне кузова передвижной мастерской предусмотрены комплекты выносного оборудования и инструмента. При разворачивании полевых пунктов ТО и ТР с использованием подвижных средств ТО и ТР и выносных комплектов оборудования в палатках или под навесами организуют посты для специальных работ: газовой сварки, медницких работ, зарядки аккумуляторов, шинных и других работ.

В качестве источника электроэнергии на многих типах подвижных средств ТО и ТР на шасси автомобилей устанавливают генераторы мощностью 5 или 12 кВт с приводом от базового двигателя автомобиля.

Обеспечение электроэнергией рекомендуется также от постоянной сети с напряжением 220–380 В через понижающий трансформатор.

При необходимости в полевых условиях используются передвижные электросиловые агрегаты, установленные на шасси одноосных автоприцепов (электростанция).

Для работы передвижных средств ТО и ТР в условиях низких температур необходимо предусмотреть отопление кузовов автомобилей. При его отсутствии в кузовах мастерских устанавливают железные печи, работающие на твердом топливе.

Для демонтажно-монтажных работ при замене агрегатов у некоторых типов передвижных авторемонтных мастерских предусматривается кран-стрела грузоподъемностью 1–1,5 т.

В комплектах оборудования передвижных мастерских должны быть лопата, топор, лом, трос.

Дневное освещение кузовов мастерских обеспечивается через боковые окна фургона, а в ночное время – с помощью плафонов, работающих от аккумуляторов, установленных на автомобиле.

Если район полевого пункта ТО и ТР не обеспечен водопроводом, рекомендуется иметь 1–2 контейнера-цистерны вместимостью 3–5 м³ с водой для мойки автомобилей и других целей.

К подвижным ремонтным средствам относятся также и специальные автомобили, предназначенные для оказания технической помощи подвижному составу на месте происшествия. Средства технической помощи укомплектовывают инструментом и оборудованием для демонтажно-монтажных работ, сварочным, медницким оборудованием, домкратами, комплектом запасных частей и материалов и др. Для оказания помощи автомобилям в случаях тяжелых аварий автомобили технической помощи имеют автокран, лебедку и принадлежности для буксировки неисправных автомобилей.

2.2.2. Состав полевых пунктов и передвижных авторемонтных мастерских

В состав полевых пунктов с использованием подвижных средств ТО и ТР входят:

- автокран;
- участок слесарно-ремонтных работ, оборудованный в автовагоне;
- посты ТО и ТР на базе автомобилей ТО и ТР и выносного оборудования с использованием разборных навесов, полуэстакад;
- участок аккумуляторно-электротехнических работ и систем питания, оборудованный в автовагоне;
- пост смазочных работ с разборной полуэстакадой;
- пост вулканизации камер в автофургоне;
- участок тепловых работ в автофургоне;
- склад запасных частей и материалов на огороженной площадке с использованием автофургонов и контейнеров с запасными частями;
- склад смазочных материалов в виде емкостей (бочек) на подготовленной площадке;
- водомаслогрейка на базе автоприцепа;
- автофургон начальника пункта и механиков.

В состав ПАРМ входят те же средства, а также:

- ремонтно-механическая мастерская (автомобиль);
- слесарно-ремонтная мастерская (автовагон и автомобиль);
- смазочное оборудование в автофургоне;
- посты кузнечно-рессорных, медницко-жестяницких и сварочных работ в автофургонах;
- мастерская по ремонту агрегатов с использованием выносного оборудования в палатках и специально оборудованного автовагона.

Планировка всех производственных и складских отделений и постов в полевых пунктах ТО и ТР должна отвечать требованиям технологического процесса ТО и ТР автомобилей.

Размер территории пункта ТО и ТР, полевой авторемонтной мастерской определяется методом размещения производственных и вспомогательных отделений и их оборудования, размещения постов ТО и ремонта автомобилей, подвижных средств ТО и ТР, навесов, вагончиков и другого оборудования, а также внутренних проездов, обеспечивающих удобное движение автомобилей по территории. Для обеспечения общего порядка территория пункта и мастерской огораживается проволокой.

Производственный персонал пункта ТО и ТР и полевой авторемонтной мастерской включает автомехаников, электриков, аккумуляторщиков, мотористов, автослесарей, медников, сварщиков, вулканизаторщиков и др. Для наиболее рационального использования рабочей силы желательно, чтобы производственный персонал владел двумя-тремя производственными профессиями.

Для приема и выдачи запчастей и материалов в числе персонала пункта и мастерской необходим кладовщик (материально-ответственное лицо), на которого возлагается и ведение учетно-отчетной документации по расходу запасных частей и материалов. Возглавляет работу пункта ТО и ТР и авторемонтной мастерской старший механик, подчиненный начальнику автоколонны или его заместителю по технической части.

2.2.3. Организация автогородков для ТО и ТР автомобилей

В автогородках, помимо технических подразделений и стоянки подвижного состава, располагаются административные, культурно-массовые и бытовые подразделения. Организационная структура типового автогородка представлена на рис. 2.1.

В административной части автогородка размещаются управление автоколонны (начальник и его заместители) и диспетчерская, где оформляют и обрабатывают путевые листы и подготавливают отчетную документацию о работе автоколонны.

Для выполнения всех работ по ТО и ТР подвижного состава в автогородках размещают полевые пункты ТО и ТР автомобилей. Для хранения подвижного состава в межсменное время на территории автогородка предусматривается изолированная площадка – парк-стоянка автомобилей. Для размещения административных, культурно-массовых, бытовых и хозяйственных подразделений применяются сборно-разборные щитовые строения, автовагоны и фургоны, палатки, сборно-разборные навесы и др.



Рис. 2.1. Организационная структура автогородка

Вся территория автогородка при возможности ограждается, при въезде автомобилей на территорию автогородка и выезде с нее размещается контрольно-пропускной пункт.

Территория автогородка должна быть ровной, сухой и достаточно благоустроенной, иметь удобные подъездные пути и внутриварковые дороги. Пути движения автомобилей по территории автогородка должны иметь минимум поворотов и пересечений и исключать встречное движение. Для обеспечения дисциплины движения автомобилей внутриварковые дороги оборудуют указательными и запрещающими знаками уличного движения. В этих же целях территория автогородка освещается в ночное время электрическими фонарями и прожекторами. Размещение оборудования и постов ТО и ремонта автомобилей на территории полевых пунктов подчиняется требованиям технологического процесса ТО и ТР и пожарной безопасности. Движение подвижного состава по территории автогородка подчиняется установленным правилам безопасности движения.

В целях противопожарного обеспечения для всех элементов автогородка и отдельно для пунктов ТО и ТР составляется план противопожарной охраны, утверждаемый начальником автоколонны.

Контрольные вопросы

1. Специфические особенности использования автомобилей в отрыве от постоянных баз.
2. Организация ТО и ТР автомобилей, принадлежащих сельскохозяйственным коллективам.
3. Организация ТО и ТР автомобилей, откомандированных на уборку урожая.
4. Организация ТО и ТР автомобилей, откомандированных на длительные сроки в пределах региона.
5. Организация ТО и ТР автомобилей, откомандированных в сводные автоколонны.
6. Технические возможности полевых пунктов ТО и ТР.
7. Принцип технического обеспечения работы полевых пунктов.
8. Технические средства для размещения оборудования полевых пунктов.
9. Разновидности подвижных средств ТО и ТР автомобилей.
10. Технические возможности подвижных мастерских.
11. Основное оборудование передвижных средств ТО и ТР автомобилей.
12. Состав полевых пунктов на основе подвижных средств ТО и ТР.
13. Состав подвижных авторемонтных мастерских.
14. Организационная структура автогородков.

3. ОСНОВЫ РАЗРАБОТКИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

3.1. Понятие сетевого планирования

3.1.1. Назначение и основные преимущества сетевого планирования

Планирование работ – распределение работ по рабочим точкам и исполнителям в технологическом порядке следования.

Качество планирования работ определяет производственные затраты, в наибольшей степени влияет на себестоимость продукции (услуг), а значит является одним из важнейших факторов рентабельности производства товаров и услуг.

Главные задачи планирования – обеспечить:

- максимальную экономию времени;
- минимальное количество исполнителей;
- оптимальное использование средств производства – площадей, оборудования и расходных материалов.

Основная особенность сетевого планирования – использование параллельной организации работ в цепях исполнителей, рабочих мест и технологического оборудования.

Отсюда главное преимущество – максимальная экономия сил и средств, то есть осуществление оптимизации рабочего процесса.

Отправным моментом любого планирования является технологический порядок следования работ. Нельзя забить гвоздь, не взяв в руки молоток – это простейший пример технологической зависимости следования двух работ: «Взять молоток» и «Забить гвоздь».

Простейший, наименее рациональный вариант планирования – закрепление всех работ в технологическом порядке их следования за одним исполнителем. В этом случае исполнитель будет напрасно тратить время на перемещение с одного рабочего места на другое, на смену инструмента (взять – положить, включить – выключить). Оборудование будет простаивать, рабочие места – пустовать.

Другое дело, когда в процессе планирования отслеживаются:

- возможность подключения исполнителей или освобождения их для других работ;
- непрерывность работ на каждом рабочем месте;
- количество циклов включения-выключения оборудования, а также смены инструмента исполнителем.

В этом случае сетевое планирование приобретает статус достаточно сложной науки, использующей математическое моделирование и вероятностные оценки.

Настоящая дисциплина предполагает прикладное изучение сетевого планирования применительно к уровню технологов автосервиса.

3.1.2. Основные понятия

Работа – любое действие или совокупность элементарных действий, имеющих выраженное начало и конец, а значит, обладающее определенной продолжительностью.

Работы характеризуются:

а) технологическими признаками:

- технологическим положением в хронологической цепи (рис.3.1);
- технологическим типом (способ и средства выполнения);
- технологическими рабочими точками (точкой – местом выполнения);

б) адаптационными признаками:

- наличием оборудованных рабочих точек и работоспособных средств (оборудования) для выполнения работы в намеченный период;
- наличием исполнителей, способных выполнить работу, и присутствующих на предприятии в намеченный период выполнения работы.

Технологический тип работы – назначенная технологом на основе анализа технологических потребностей рабочего процесса и фактической готовности предприятия совокупность средств и способов выполнения работы.

Технологическая рабочая точка – характерное для конструкции конкретного объекта работы место доступа к нему исполнителя. Если это место обеспечено необходимым оборудованием и на нем созданы условия для нормального труда, то такая технологическая рабочая точка становится оборудованной рабочей точкой.

Все работы являются звеньями сети (рис. 3.2), состоящей из векторов работ, указателей и событий. Работы, последовательно выполняемые одним исполнителем, образуют цепь работ исполнителя. Работы, последовательно выполняемые на одной рабочей точке, образуют цепь работ места.

Последовательность событий от начала сети («<» на рис. 3.3) до ее конца («>»), включающая участки различных цепей или совпадающая с какой-либо цепью работ, называется путем событий в сети работ или просто путем.

Примеры путей (рис. 3.3): путь <1-2-4>, путь <3-6>, путь <3-6-4> и т.д.

Путь, проходящий по цепи места или по цепи исполнителя, называется именованным путем, так как имеет наименование, совпадающее с наименованием места или исполнителя. На рис. 3.3 – это путь «А» <1-2-4>, путь «В» <3-6>, путь «С» <5-7>, где «А», «В», «С» – условные наименования каждого из трех исполнителей или каждой из трех рабочих точек.

Любой путь и любая цепь имеют свою длину, выраженную в единицах времени (е.в. = сут, ч, мин, ...). Длины путей на рис. 3.3: Т«А» = 23 е.в., Т«В» = 18 е.в., Т«С» = 6 е.в., Т3-6-4 = 21 е.в., Т3-6-7 = 20 е.в.

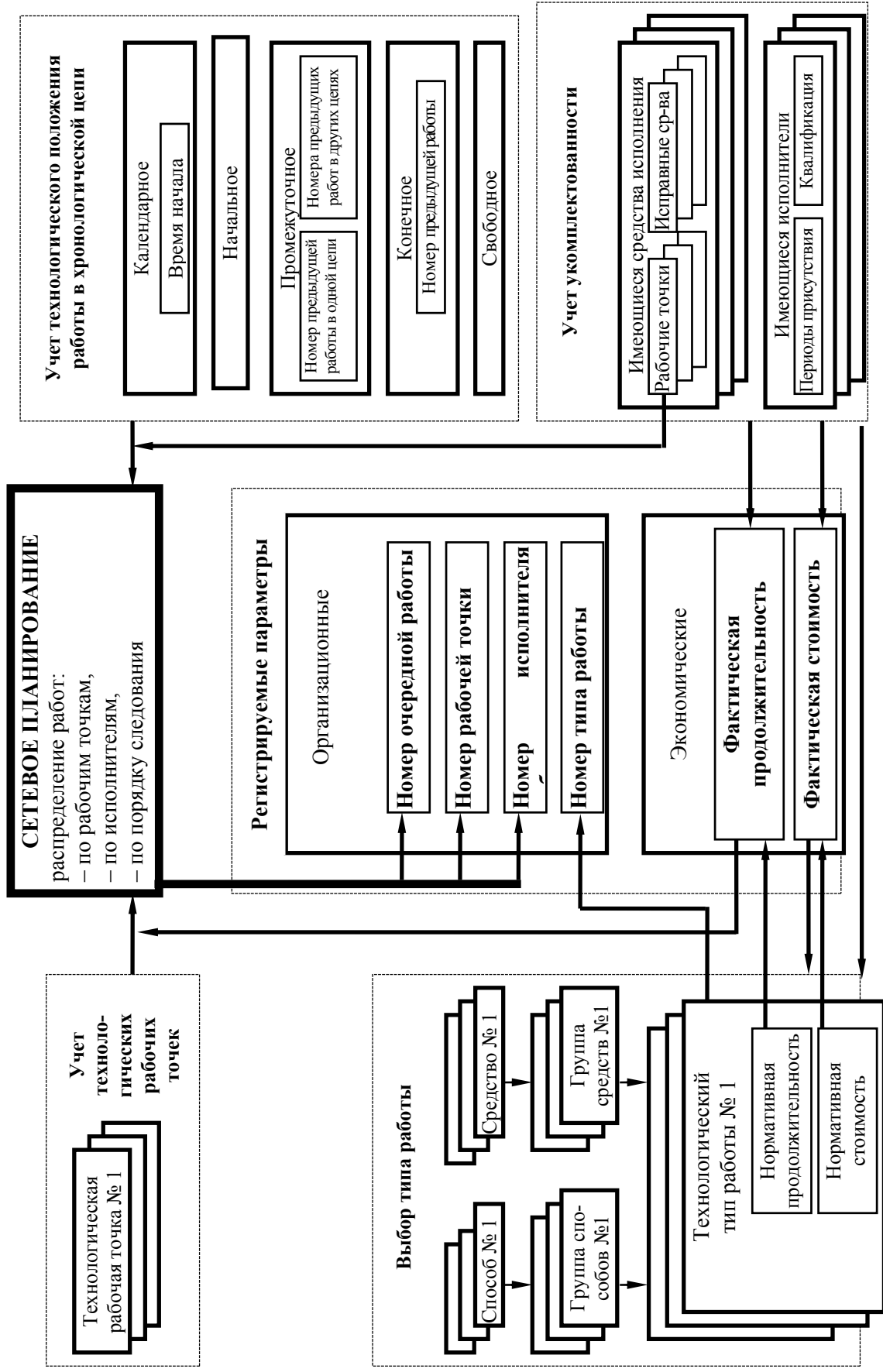


Рис. 3.1. Схема сетевого планирования

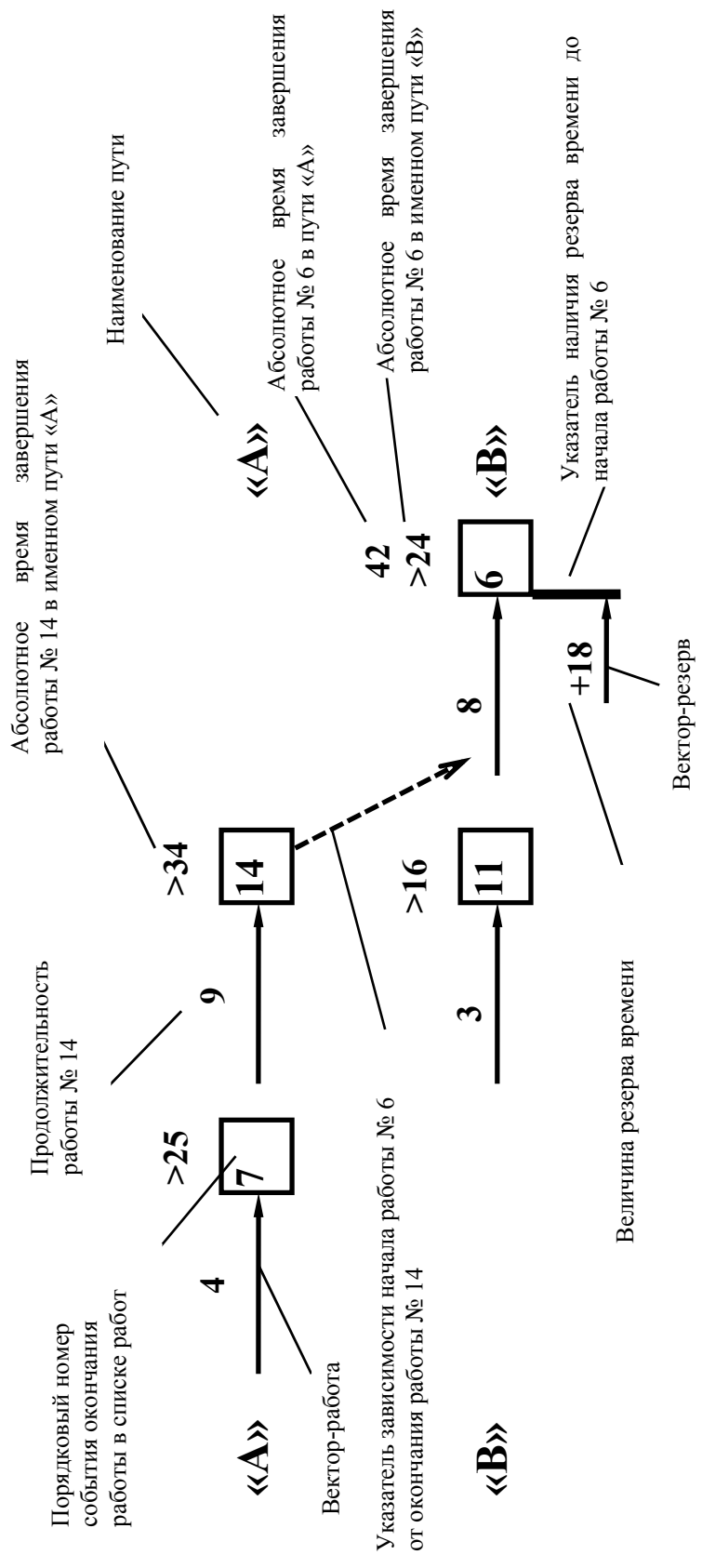


Рис. 3.2. Примеры звеньев сети

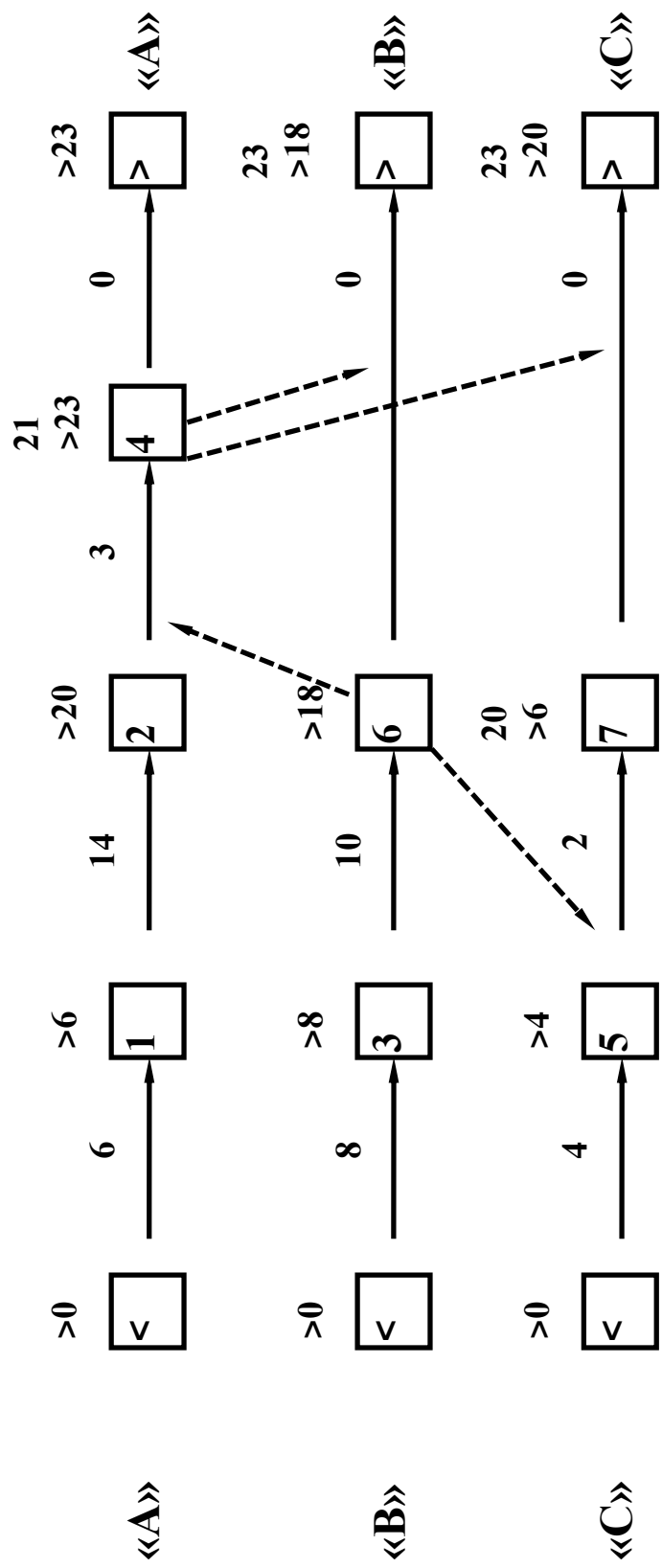


Рис. 3.3. Вариант сети, имеющей 5 путей, 3 из них именные

Длина цепи исполнителя или цепи места может не совпадать с длиной проходящего по ней именного пути, поскольку цепь может включать в себя фиктивные, первоначально невидимые работы. Для цепи исполнителя – это работы ожидания завершения операций в цепях других исполнителей, если это предусмотрено технологией. Для цепи места – это работы ожидания прихода исполнителя с другого места.

Эти фиктивные работы по сути являются резервами времени, которые можно использовать для выполнения других работ, если это допускается технологией, прежде чем приступить к выполнению ожидаемой работы.

Резерв времени до начала какой-либо работы (до наступления события начала этой работы) существует тогда, когда абсолютное время наступления этого события в именном пути меньше такового в каком-либо из других путей, проходящих через это событие.

Величина резерва времени определяется наибольшей разностью этих времен (см. работу «>» на рис. 3.3).

В примере на рис. 3.3 событие «7» может наступить через 6 е.в. от начала работ на именном пути «С» или через 20 е.в. на пути <3-6-7>. Это означает, что до начала работы «7» мы имеем резерв времени 14 е.в. В случае с событием «4» окончания работы «4» резерва времени перед выполнением этой работы нет.

Однако наличие резерва времени еще не дает права заполнить его другой работой. Есть работы, время выполнения которых первоначально вообще неизвестно. Например, продолжительность работы «Нажать педаль сцепления», выполняемой в ходе проверки сцепления, мала. Но исполнитель не может отпустить педаль до тех пор, пока другой исполнитель не проверит рабочий ход штока рабочего цилиндра сцепления. В этом случае резерв времени перед выполнением следующей работы «Отпустить педаль» имеется, но он неизбежно становится содержанием начатой работы. Резерв времени, который поглощается предшествующей работой, называется пропадающим резервом.

Общая продолжительность всех работ сети определяется длиной наибольшего из именных путей, называемого критическим путем. На рис. 3.3 – это путь «А».

Установив критический путь и отметив одновременность окончания всех работ, как показано на рис. 3.3, можно определить резервы времени конечного этапа. На рис. 3.3 – это резерв «+5» на пути «В» и резерв «+3» на пути «С».

3.2. Порядок разработки сетевого графика

3.2.1. Варианты постановки задач

Оптимизация планирования работ в современных условиях является актуальной задачей для всех уровней подразделений технической эксплуатации автомобилей от специализированного поста до объединения АТП.

Этим объясняется разнообразие постановки задач на сетевое планирование, которое можно проиллюстрировать на следующих примерах.

Примеры вариантов постановки задач на сетевое планирование

1. Оптимизация загрузки производственных площадей городского объединения АТП распределяется на:

- технологические комплексы работ и технологическое оборудование по производственным площадям объединения;
- штатные и специализированные подразделения исполнителей по технологическим комплексам работ.

Тактика оптимизации: синхронизация взаимодействия подразделений объединения АТП путем перераспределения типов и объемов работ, подключения специализированных производств для загрузки оборудования.

2. Комплекс работ ТО-2 на специализированных последовательных проездных постах с помощью операционно-постового метода распределяется по:

- технологическим группам операций между постами;
- постовым и «скользящим» рабочим группам операций.

Тактика оптимизации: синхронизация работы постов путем перераспределения между ними технологических операций, подключения «скользящего» рабочего.

3. Обслуживание на специализированном проездном посту поточной линии с помощью операционно-постового метода распределяется на:

- технологические операции по оборудованным рабочим точкам;
- исполнителей по технологическим операциям.

Тактика оптимизации: параллельная организация работ с минимальным перемещением исполнителей по рабочим точкам.

Простейшим и наиболее удобным для первого знакомства с последовательностью сетевого планирования является 3-й вариант постановки задачи, который и будет рассмотрен в настоящей дисциплине.

Отправным моментом при формулировании постановки задачи на разработку технологического процесса постовых работ обслуживания автомобилей является выбор метода обслуживания по признакам объединения исполнителей и объединения работ.

Выбор метода обслуживания накладывает ограничения на распределение работ между исполнителями и рабочими местами. Так, например, если выбран метод обслуживания на универсальных постах (постах для всех работ одного вида ТО) с привлечением комплексной бригады, выполняющей на этих постах все виды ТО закрепленных за ней автомобилей, то

вполне очевидно, что возможности перезакрепления работ для оптимизации технологического процесса зависят главным образом от квалификационной универсальности исполнителей. Можно сказать даже, что в этом случае оптимизация технологического процесса практически маловероятна, так как затруднена перестановка исполнителей.

Наиболее доступным для оптимизации является метод ТО на специализированных постах при агрегатно-участковом или операционно-постовом принципах объединения исполнителей. Это сочетание методов характерно для поточного обслуживания автомобилей, когда вопросам сокращения времени и синхронизации выполнения работ уделяется наибольшее внимание.

3.2.2. Исходные и выходные сведения

При выполнении любой задачи необходимо точно представлять цели работы и форму отображения ее результатов (выходные сведения), а также перечень и значения исходных данных (исходные сведения).

В случае разработки технологического процесса обслуживания автомобиля целью работы является нормирование и документальное оформление последовательности операций и закрепления исполнителей.

Для нормирования организации работы постов и исполнителей разрабатываются (выходные сведения):

- операционно-технологические карты;
- постовые технологические карты;
- технологические карты на рабочее место – карты для исполнителей работ (аналогичные по содержанию постовым технологическим картам);
- карты-схемы расстановки исполнителей по постам.

Исходными данными для нормирования технологического процесса являются технологические и адаптационные характеристики работ. Источниками получения этих характеристик являются:

- руководства по ТО и Р автомобилей, составляемые их изготовителями;
- сборники материалов о передовом производственном опыте автообслуживающих предприятий;
- перечень имеющегося на данном предприятии оборудования, оснастки и инструмента;
- ведомость наличия на предприятии исполнителей работ и их квалификации.

3.2.3. Последовательность планирования технологического процесса постовых работ

1. Разработать операционно-технологическую карту.

1.1. Используя руководства по ТО, составить нумерованный перечень работ обслуживания (технологических типов работ) с указанием места их выполнения (технологических рабочих точек).

1.2. Если работа выполняется одновременно на нескольких местах, разбить ее на составляющие операции по отдельным местам, как самостоятельные работы со своими номерами. Например, работа «Проверка крепления силового агрегата», выполняемая на 3-х рабочих местах (слева, справа, снизу от двигателя), может быть разбита на 3 составляющие: «проверка слева», «проверка справа», «проверка снизу».

1.3. Анализируя порядок и условия выполнения работ, заполнить колонку указаний операционно-технологической карты. При необходимости включить в перечень работ вспомогательные операции (пустить двигатель, или включить прибор, или дождаться охлаждения двигателя и т.п.).

В колонке указаний отметить работы, выполнение которых должно обязательно предшествовать данной работе. Например, первой из группы операций «Проверка рабочего хода сцепления» должны предшествовать все операции проверки крепления элементов сцепления, наличия жидкости, работоспособности пружин, проверки свободного хода педали. Как вспомогательные можно отметить операции «Нажать педаль» и «Отпустить педаль» в начале и в конце рассматриваемой группы операций соответственно.

2. Составить перечень технологических рабочих точек (рабочих мест).

Перечень устанавливается из анализа колонки «Место выполнения» операционно-технологической карты. Каждому месту присваивается сокращенное условное наименование. В последующем это наименование станет именем цепи места.

Количество рабочих точек определяет количество цепей мест.

3. Установить структуры технологических операций.

Структуры объединяют в себе технологические операции, хронологическое положение которых обусловлено строгой последовательностью в колонке указаний операционно-технологической карты.

Структуры могут быть основными, объединяющими несколько цепей мест, и резервными для заполнения цепи одного места. Примеры наименования структур:

co1 – основная структура под № 1 в списке основных структур;

sl1 – резервная структура или блок работ, входящих в основную структуру в цепи места «Л» под № 1 в списке резервных структур и внутриструктурных блоков этого места.

Примеры основных структур:

– «Комплекс операций регулировки газораспределительного механизма».

– «Комплекс операций проверки и регулировки механизма управления сцеплением».

– «Комплекс операций по подготовке и замене масла в картере двигателя».

Пример резервной структуры в цепи одного места:

– «Комплекс операций обслуживания фильтра центробежной очистки масла».

Пример внутривидового блока работ одного места:

– «Комплекс подготовительных работ, предшествующих непосредственной регулировке клапанов в левой головке блока цилиндров» (входит в основную структуру «Регулировка ГРМ»).

Основные структуры разрабатываются по цепям мест графически (рис. 3.4).

Для недопущения загромождения сетевого графика последовательно выполняемые работы могут объединяться в блоки. Пример замены группы последовательных работ (7, 12, ..., 51) одной цепи места «Л» внутривидовым блоком работ (сл2) приведен на рис. 3.4. Выделенные блоки работ регистрируются графически на отдельном листе бумаги.

4. Наметить порядок следования основных структур по цепям мест.

Работа выполняется графически на отдельном листе бумаги. В результате получается первый набросок сети, подлежащий дальнейшему наполнению и корректировке.

5. Провести предварительную оценку резервов времени основных структур.

Правила определения наличия и величины резервов времени приведены выше на рис. 3.5.

6. Заполнить внутренние (между работами) резервы времени в основных структурах блоками работ.

Блоки работ необходимо сформировать из числа еще не задействованных в планировании и соответствующих местам выполнения.

7. Оценить длины именных путей мест. Установить критический путь.

Длина именного пути получается путем суммирования продолжительности пути по структурам работ в цепи данного места и продолжительности работ, которые еще не задействованы в планировании, но принадлежат тому же пути.

8. Установить наиболее выгодное количество исполнителей работ и перейти к планированию по исполнителям.

Первоначально предполагается, что количество исполнителей равно количеству рабочих мест в сети основных структур.

Если есть такие рабочие места, длина именных путей по которым мала, то необходимо попытаться объединить цепи этих мест в цепях меньшего количества исполнителей. Например, 2 цепи работ (2 рабочих места) закрепить за одним исполнителем.

В этом случае осуществляется переход от планирования по цепям мест к планированию по цепям исполнителей с соответствующим преобразованием графического изображения сети основных структур и введением сокращенных наименований исполнителей. В противном случае имена мест просто переходят в имена исполнителей работ на этих местах.

На рис. 3.5 и 3.6 показан пример проведенного преобразования. Здесь именные пути «Н» и «З» значительно короче, чем «П» и «Л». При назначении исполнителей: «1» – на место «П», «2» – на место «Л», «3» – на места «З» и «Н», получен вариант планирования по цепям исполнителей, показанный на рис. 3.6.

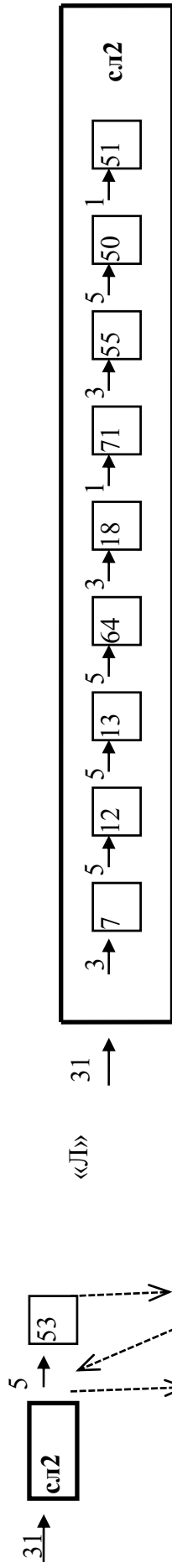


Рис. 3.4. Внутривидовый блок

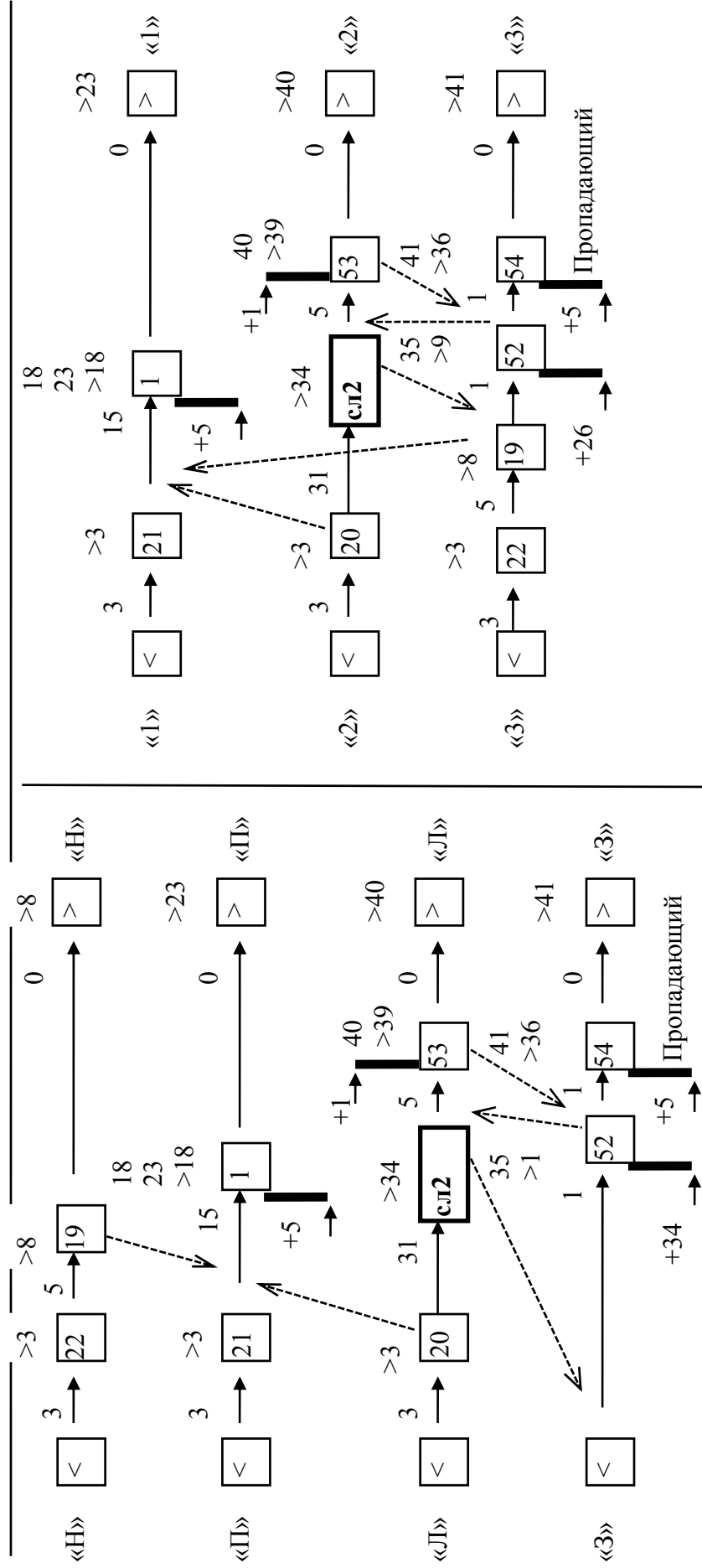


Рис. 3.5. Определение величины резервов времени

Рис. 3.6. Варианты планирования по цепям

Если хронологическая проверка по длинам именных путей покажет, что критический именной путь в цепи мест при переходе к планированию по цепям исполнителей не увеличился, то перестановку можно считать абсолютно безболезненной для сети. В противном случае принятие решения о сокращении количества исполнителей согласуется с заказчиком разработки технологического процесса.

9. Установить резервы времени в сети цепей исполнителей и заполнить их блоками работ.

Подход аналогичен описанному в пункте 6.

Незадействованные после заполнения всех резервов времени работы включить в цепи соответствующих мест в начале или в конце сети, в зависимости от технологической допустимости.

Записать время выполнения всех работ после проверки полноты включения их в сеть.

10. Составить технологические карты на рабочие места (карты исполнителей).

Составляются на основании операционно-технологической карты и результатов планирования. Для мест, объединенных общим исполнителем, составляется общая карта.

3.3. Пример оптимизации технологического процесса ТО-2 силового агрегата автомобиля КАМАЗ с применением сетевого планирования

3.3.1. Разработка операционно-технологической карты

3.3.1.1. Составление базового перечня работ

Для составления перечня работ используем «Практическое руководство по техническому обслуживанию и ремонту автомобилей КамАЗ 1169 типа 6×4 (прил. 2). Согласно содержанию раздела «Сборочные единицы и системы силового агрегата» к силовому агрегату отнесены:

- двигатель,
- системы пуска холодного двигателя,
- сцепление,
- коробка передач,
- карданная передача,
- ведущие мосты.

Следовательно, согласно прил. 2 операции ТО-2 силового агрегата (применительно к автомобилю КамАЗ – операции сервиса 2), образуют следующий перечень.

Двигатель

Проверить:

- герметичность системы питания двигателя воздухом;

– состояние и действие жалюзи радиатора, троса ручного управления подачей топлива, троса останова двигателя;

– состояние пластины тяги регулятора (в окне пластины не должно быть глубоких канавок).

Устранить неисправности.

Закрепить:

– масляный картер двигателя;

– передние, задние и поддерживающую опоры силового агрегата;

– гайку ротора фильтра центробежной очистки масла.

Описание операций Сервиса 2 в подразделе «Техническое обслуживание» силового агрегата (с.34) требует закрепления турбокомпрессоров, выпускных коллекторов, патрубков и приемных труб глушителя.

Кроме того при всех технических обслуживаниях рекомендуется проверять масляные магистрали турбокомпрессоров на наличие течи масла и при необходимости заменять уплотнительные кольца.

Отрегулировать:

– натяжение приводных ремней;

– тепловые зазоры клапанов механизма газораспределения, предварительно проверив момент затяжки болтов головок цилиндров и гаек стоек коромысел.

Сцепление

Проверить:

– герметичность привода выключения сцепления;

– целостность оттяжных пружин педали сцепления и рычага вала вилки выключения сцепления.

Устранить неисправности.

Отрегулировать свободный ход толкателя поршня главного цилиндра привода и свободный ход рычага вала вилки выключения сцепления.

Закрепить пневмогидравлический усилитель.

Коробка передач

Проверить герметичность коробки передач, устранить неисправности.

Отрегулировать зазор между торцом крышки и ограничителем хода штока клапана управления делителем.

Карданная передача

Проверить состояние и свободный ход в шарнирах карданных валов, устранить неисправности. Закрепить фланцы карданных валов.

Ведущие мосты

Проверить герметичность промежуточного и заднего мостов, устранить неисправности.

Смазочные, очистительные и заправочные работы, касающиеся силового агрегата, перечислены отдельно, в общем перечне.

Смазочные, очистительные и заправочные работы по силовому агрегату.

Заменить:

- масло в системе смазывания двигателя;
- фильтрующие элементы масляного фильтра и фильтра тонкой очистки топлива.

Промыть фильтры центробежной очистки масла, грубой очистки топлива.

Очистить фильтрующий элемент воздухоочистителя.

Смазать:

- подшипник муфты выключения сцепления;
- подшипник вала вилки выключения сцепления;
- опоры передней и промежуточной тяг управления КП;
- шарниры карданных валов промежуточного и заднего мостов.

Довести до нормы уровень:

- масла в картере коробки передач и в картерах ведущих мостов;
- жидкости в бачке главного цилиндра привода сцепления.

Очистить от грязи сапуны коробки передач и мостов.

Слить отстой из пневмогидравлического усилителя сцепления.

3.3.1.2. Распределение работ по рабочим точкам

Конструкция узлов и деталей силового агрегата описана в разделе «Сборочные единицы и системы силового агрегата» Практического руководства. Там же в подразделах «Двигатель», «Сцепление», «Коробка передач», «Карданная передача» и «Ведущие мосты» содержится подробное описание работ базового перечня.

Для исключения потерь времени при совместной и параллельной работе нескольких исполнителей принимаем решение о вынесении всех операций по замене деталей и ремонту, требующему более 5 мин времени на период после окончания работ обслуживания Сервис 2 силового агрегата.

Проверка герметичности системы питания двигателя воздухом состоит из операций, последовательно выполняемых одним исполнителем на одном месте в районе расположения воздухоочистителя – сзади сверху двигателя. Введем обозначение для этого места – «З».

Проверку выполняют сразу после остановки двигателя. Подготовительные операции требуют 3 мин времени. Еще 3 мин занимает наблюдение. На устранение неплотностей требуется в среднем 4 мин. Общая продолжительность работы – 10 мин.

Проверка состояния и действия жалюзи радиатора проводится на двух местах: «З» – расположения ручки управления и спереди двигателя для наблюдения за движением заслонок. Вводим обозначение для места «спереди двигателя» = «В».

Момент проверки не лимитирован. Работа разбивается на две последовательно выполняемые составляющие в соответствии с количеством мест: «Открыть жалюзи» и «Осмотреть жалюзи». С учетом возможного регулирования время на выполнение каждой из работ 3 мин. Заносим 2 работы в операционную технологическую карту.

Проверка состояния и действия троса ручного управления подачей топлива проводится на месте «З». Проверку рекомендуется выполнять перед остановом двигателя с кратковременным поднятием кабины. С учетом возможного регулирования операция может занять до 7 мин. Проверка состояния и действия троса останова двигателя проводится на том же месте. Учитывая близкое расположение, данная операция может рассматриваться как продолжение предыдущей. С учетом возможной регулировки на ее выполнение потребуется еще 3 мин. Присвоим двум операциям общее наименование «Проверка состояния и действия тросов ручного управления двигателем» и включим эту работу в операционно-технологическую карту с общим временем выполнения 11 мин. После выполнения этой работы двигатель будет остановлен.

Операция проверки состояния пластины тяги регулятора проводится на том же месте «З». В предположении отсутствия глубоких вмятин на пластине продолжительность работы составит 1 мин. В противном случае ремонт или замена пластины могут быть отложены до окончания всех операций Сервиса 2.

Проверка крепления масляного картера двигателя проводится на месте снизу под двигателем. Введем обозначение для этого места «Н». Проверку удобно выполнить до начала работ по замене масла в двигателе. Время 5 мин.

Проверка крепления силового агрегата проводится на 3-х местах: слева от двигателя – обозначим «Л», справа от двигателя – обозначим «П», снизу – «Н». В перечень операций необходимо включить 3 составляющие:

- проверить крепление силового агрегата справа – 3 мин «П»;
- проверить крепление силового агрегата слева – 3 мин «Л»;
- проверить крепление силового агрегата снизу – 5 мин «Н».

Все три проверки целесообразно выполнить в начале обслуживания.

Проверка затяжки гайки ротора фильтра центробежной очистки масла проводится на месте его расположения – «П». Время 1 мин. Затяжку целесообразно выполнить после обслуживания фильтра ЦОМ.

Проверка крепления турбокомпрессоров и выпускных магистралей проводится на местах расположения соответствующих элементов:

- закрепить левые турбокомпрессор и выпускной коллектор – 3 мин «Л»;
- закрепить правые турбокомпрессор и выпускной коллектор – 3 мин «П»;
- закрепить элементы тракта глушителя – 5 мин «Н».

Операции проверки масляных магистралей турбокомпрессоров:

- проверить масляные магистрали левого турбокомпрессора – 3 мин «Л»;
- проверить масляные магистрали правого турбокомпрессора – 3 мин «П».

Во избежание ожогов работы по турбокомпрессору и выпускному тракту следует планировать после охлаждения двигателя.

Регулировку натяжения приводных ремней генератора и водяного насоса удобно производить слева от двигателя – «Л». Время 5 мин. Момент выполнения работы не лимитирован.

Регулировка тепловых зазоров в клапанной системе газораспределительного механизма представляет собой комплекс последовательных операций:

Вид операции	Место	Время, мин
Снять крышку левой головки блока цилиндров	Л	5
Снять крышку правой головки блока цилиндров	П	5
Проверить затяжку левой головки блока цилиндров	Л	5
Проверить затяжку правой головки блока цилиндров	П	5
Выключить фиксатор маховика	П	1
Снять крышку люка картера сцепления	П	5
Установить маховик в заданное положение	П	3
Включить фиксатор маховика	П	1
Установить коленчатый вал в положение I	П	1
Подтянуть гайки стоек и отрегулировать клапана 1 цилиндра	П	5
Подтянуть гайки стоек и отрегулировать клапана 5 цилиндра	Л	5
Установить коленчатый вал в положение II	П	1
Подтянуть гайки стоек и отрегулировать клапана 2 цилиндра	П	5
Подтянуть гайки стоек и отрегулировать клапана 4 цилиндра	П	5
Установить коленчатый вал в положение III	П	1
Подтянуть гайки стоек и отрегулировать клапана 3 цилиндра	П	5
Подтянуть гайки стоек и отрегулировать клапана 6 цилиндра	Л	5
Установить коленчатый вал в положение IV	П	1
Подтянуть гайки стоек и отрегулировать клапана 7 цилиндра	Л	5
Подтянуть гайки стоек и отрегулировать клапана 8 цилиндра	Л	5

Для проверки качества регулировки перед установкой головок блока цилиндров рекомендуется пустить двигатель на короткое время и проверить отсутствие стуков в клапанах.

Вид операции	Место	Время, мин
Пустить двигатель, проверить на стук клапанов. Остановить	З	3
Установить крышку левой головки блока цилиндров	Л	5
Установить крышку правой головки блока цилиндров	П	5
Установить крышку люка картера сцепления	П	5

На период работы двигателя другие работы должны быть приостановлены.

Проверка герметичности привода выключения сцепления осуществляется в местах соединений магистрали. Рабочее место «З». С учетом возможной подтяжки соединений время на выполнение операции составит 5 мин. Работа должна быть выполнена до начала проверки работы сцепления, во избежание подсоса воздуха в систему.

Обслуживание сцепления выполняется строго в следующем порядке:

Вид операции	Место	Время, мин
Проверить свободный ход толкателя главного цилиндра сцепления	Л	5
Проверить свободный ход вилки сцепления	Л	1
Нажать педаль сцепления	З	1
Проверить полный ход вилки сцепления	Л	5
Отпустить педаль сцепления	З	1

Проверка крепления усилителя сцепления потребует до 3 мин на рабочем месте «Л». Момент проведения работы не лимитирован.

Проверка герметичности уплотнений коробки передач проводится на месте «Н». Она потребует с учетом возможной подтяжки гаек до 3 мин. Момент проведения работы не лимитирован.

Регулировка зазора между торцом крышки и ограничителем хода штока клапана управления делителем проводится на месте «З» после регулировки привода управления сцеплением. Для регулировки с учетом расстопорения и отвертывания гаек потребуется до 10 мин.

Проверка состояния и свободного хода в шарнирах карданных валов проводится на месте «Н» и потребует до 7 мин времени. Момент проведения работы не лимитирован.

Проверка крепления крышек подшипников и фланцев карданных валов проводится на месте «Н» и потребует с учетом возможной подтяжки гаек до 5 мин. Момент проведения работы не лимитирован.

Проверка герметичности уплотнений мостов проводится на месте «Н» и потребует с учетом возможной подтяжки гаек до 5 мин. Момент проведения работы не лимитирован.

С учетом того, что замена масла в узлах силового агрегата производится не при каждом обслуживании Сервис 2, соответствующие операции выносим на период после окончания операций, охваченных сетевым планированием. Следствием такого решения является и вынесение на тот же период операций по проверке уровней масла и его доливке.

Распределяем оставшиеся смазочно-очистные операции Сервиса 2.

Вид операции	Место	Время, мин
Обслуживание фильтра центробежной очистки масла	П	10
Обслуживание полнопоточного масляного фильтра	П	10
Обслуживание фильтра тонкой очистки масла	Л	10
Смазка подшипников жидкостного насоса	П	5
Обслуживание фильтра грубой очистки топлива	Л	10
Удаление отстоя из усилителя сцепления	Л	3
Обслуживание фильтра усилителя рулевого управления	З	5
Смазка подшипников муфты выключения сцепления	Л	5
Смазка подшипников вала вилки выключения сцепления	Л	5
Обслуживание опор тяг управления коробкой передач	З	5
Очистка сапунов коробки передач	З	5
Очистка сапунов мостов	Н	5
Доливка жидкости в бачок магистрали сцепления	Л	3

Все смазочно-очистные операции по моменту проведения не лимитированы.

Заносим все вышеперечисленные работы в операционно-технологическую карту (табл. 3.1).

3.3.1.3. Заполнение колонки указаний операционно-технологической карты

Анализируя порядок и условия выполнения работ, выделенные подчеркиванием, заполняем колонку указаний операционно-технологической карты.

3.3.2. Составление перечня технологических рабочих точек

Перечень устанавливается из анализа колонки «Место выполнения» операционно-технологической карты. В соответствии с принятыми сокращенными условными наименованиями мест имеем следующие технологические рабочие точки:

- «В» – спереди от двигателя;
- «З» – сзади сверху от двигателя;
- «Н» – снизу под автомобилем;
- «Л» – слева от двигателя;
- «П» – справа от двигателя.

3.3.3. Установление структур технологических операций.

Структуры объединяют в себе технологические операции, хронологическое положение которых обусловлено строгой последовательностью.

В колонке 8 операционно-технологической карты (табл. 3.1) содержатся указания и рекомендации, отмеченные в ходе выявления перечня операций. На их основе устанавливаем основные и резервные структуры сетевого графика.

К основным структурам (объединяющими несколько цепей мест) можно отнести следующие (входящие в их состав операции отмечены на полях табл. 3.1).

сО1 – проверка крепления силового агрегата (№№ 7...9).

Операции объединены в структуру из цепей мест «П», «Л» и «Н» в связи с тем, что они должны быть выполнены до начала всех работ по обслуживанию силового агрегата. Это означает, что любая другая работа может быть начата только по завершении самой продолжительной работы, входящей в структуру. Таковой является работа № 9 (5 мин). Указанная логика может быть представлена графически веером указателей, как показано на рис. 3.7, 3.8.

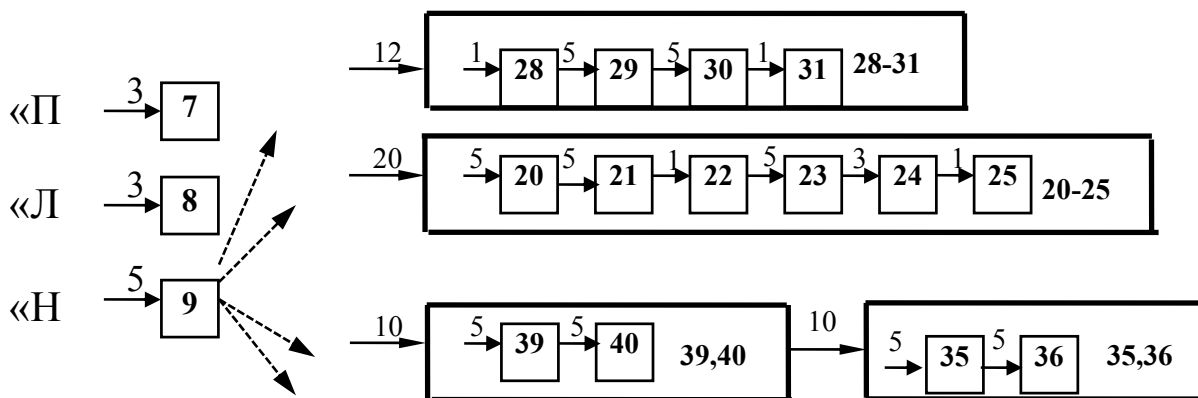


Рис. 3.7. Основная структура сО1

Рис. 3.8. Внутривидовые блоки

Таблица 3.1

Технологическая карта (операционная) на выполнение ГО-2
силового агрегата ЯМЗ-740 автомобиля КамАЗ
Норма времени 5,59 чел.ч

Номер операции	Наименование операции	Профессия исполнителя	Место выполнения	Число точек обслуживания	Инструмент и оборудование	Норма времени, мин	Технические условия и указания
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Проверить герметичность системы питания двигателя воздухом		3			10	Сразу после остановки двигателя
	Проверить состояние и действие жалюзи радиатора						
2	Открыть жалюзи		3			3	<i>сР1</i>
3	Осмотреть жалюзи		В			3	После открытия жалюзи № 2 <i>сР1</i>
4	Проверить состояние и действие тросов ручного управления двигателем		3			11	Перед остановом двигателя. Двигатель будет оставлен
5	Проверить состояние пластины тяги регулятора		3			1	
6	Проверить крепление масляного картера двигателя		Н			5	(Заливка масла вынесена)
7	Проверить крепление силового агрегата справа		П			3	В начале обслуживания <i>сО1</i>
8	Проверить крепление силового агрегата слева		Л			3	В начале обслуживания <i>сО1</i>
9	Проверить крепление силового агрегата снизу		Н			5	В начале обслуживания <i>сО1</i>
10	Проверить затяжку гайки ротора фильтра центробежной очистки масла		П			1	После обслуживания фильтра ЦОМ
11	Закрепить левые турбокомпрессор и выпускной коллектор		Л			3	После охлаждения двигателя

Продолжение табл. 3.1

1	2	3	4	5	6	7	8
12	Закрепить правые турбокомпрессор и выпускной коллектор		П			3	После охлаждения двигателя
13	Закрепить элементы тракта глушителя		Н			5	После охлаждения двигателя
14	Проверить масляные магистрали левого турбокомпрессора		Л			3	После охлаждения двигателя
15	Проверить масляные магистрали правого турбокомпрессора		П			3	После охлаждения двигателя
16	Отрегулировать натяжение приводных ремней		Л			5	
	Регулировка тепловых зазоров ГРМ						
17	Снять крышку левой головки блока цилиндров		Л			5	Начало группы последовательных работ
18	Снять крышку правой головки блока цилиндров		П			5	
19	Проверить затяжку левой головки блока цилиндров		Л			5	После № 17
20	Проверить затяжку правой головки блока цилиндров		П			5	После № 18
21	Выключить фиксатор маховика		П			1	После № 20
22	Снять крышку люка картера сцепления		П			5	После № 21
23	Установить маховик в заданное положение		П			3	После № 22
24	Включить фиксатор маховика		П			1	После № 23
25	Установить коленчатый вал в положение I		П			1	После № 24
26	Подтянуть гайки стоек и отрегулировать клапана 1-го цилиндра		П			5	После № 25
27	Подтянуть гайки стоек и отрегулировать клапана 5-го цилиндра		Л			5	После № 25
28	Установить коленчатый вал в положение II		П			1	После № 26,27
29	Подтянуть гайки стоек и отрегулировать клапана 2-го цилиндра		П			5	После № 28

Продолжение табл. 3.1

1	2	3	4	5	6	7	8
30	Подтянуть гайки стоек и отрегулировать клапана 4-го цилиндра		П			5	После № 29
31	Установить коленчатый вал в положение III		П			1	После № 30
32	Подтянуть гайки стоек и отрегулировать клапана 3-го цилиндра		П			5	После № 31
33	Подтянуть гайки стоек и отрегулировать клапана 6-го цилиндра		Л			5	После № 31
34	Установить коленчатый вал в положение IV		П			1	После № 32,33
35	Подтянуть гайки стоек и отрегулировать клапана 7-го цилиндра		Л			5	После № 34
36	Подтянуть гайки стоек и отрегулировать клапана 8-го цилиндра		Л			5	После № 35

37	Пустить двигатель, проверить на стук клапанов, остановить двигатель		3			3	После оп. № 36 Приостановить работы на других местах
38	Установить крышку левой головки блока цилиндров		Л			5	После оп. № 37
39	Установить крышку правой головки блока цилиндров		П			5	После оп. № 37
40	Установить крышку люка картера сцепления		П			5	После оп. № 39
41	Проверить герметичность привода выключения сцепления		Н			5	До начала проверки работы сцепления
	Проверка привода сцепления						
42	Проверить свободный ход толкателя главного цилиндра сцепления		Л			5	После № 41
43	Проверить свободный ход вилки сцепления		Л			1	После № 42
44	Нажать педаль сцепления		3			1	После № 43
45	Проверить полный ход вилки сцепления		Л			5	После № 44
46	Отпустить педаль сцепления		3			1	После № 45

Окончание табл. 3.1

1	2	3	4	5	6	7	8
	***** ***** ***** ***** *****						
47	Проверить крепление усилителя сцепления		Л			3	
48	Проверить герметичность уплотнений коробки передач		Н			3	
49	Отрегулировать зазор между торцом крышки и ограничителем хода штока клапана управления делителем		3			10	После регулировки привода управления сцеплением
50	Проверить состояние и свободный ход в шарнирах карданных валов		Н			7	
51	Проверить крепление крышек подшипников и фланцев карданных валов		Н			5	
52	Проверить герметичность уплотнений мостов		Н			5	
53	Обслужить фильтр центробежной очистки масла		П			10	
54	Обслужить полнопоточный масляный фильтр		П			10	
55	Обслужить фильтр тонкой очистки масла		Л			10	
56	Смазать подшипники жидкостного насоса		П			5	
57	Обслужить фильтр грубой очистки топлива		Л			10	
58	Удалить отстой из усилителя сцепления		Л			3	
59	Обслужить фильтр усилителя рулевого управления		3			5	
60	Смазать подшипники муфты включения сцепления		Л			5	
61	Смазать подшипники вала вилки выключения сцепления		Л			5	
62	Обслужить опоры тяг управления коробкой передач		3			5	
63	Очистить сапуны коробки передач		3			5	
64	Очистить сапуны мостов		Н			5	
65	Долить жидкость в бачок магистрали сцепления		Л			3	

сО2 – регулировка тепловых зазоров ГРМ (№№ 17...40).

В указаниях табл. 3.1 операции 17...40 связаны в единую технологическую последовательность. Графическое изображение структуры представлено на рис. 3.9. Для упрощения рисунка последовательные операции 20...25 объединены во внутрискруктурный блок «20-25», операции 28...31 – во внутрискруктурный блок «28-31», операции 39,40 – во внутрискруктурный блок «39-40», операции 35,36 – во внутрискруктурный блок «35,36» (см. рис. 3.9). Пунктирные указатели воспроизводят связи работ в разных цепях.

В соответствии с указанием о приостановке работ на время работы двигателя (№ 37) в цепи «Н», «П» и «Л» включаем работу-ожидание «Stop» продолжительностью, равной времени работы 37. Работам 2, 3 из цепи «В» пуск двигателя опасности не представляет, поэтому в этой цепи остановка работ не нужна. Пунктирными указателями перед «Stop» и № 37 отмечаем необходимость привязки пуска двигателя к завершению самой поздней предшествующей работы. Работа, определяющая приостановку других работ для пуска двигателя, должна быть установлена при предварительной оценке резервов времени основных структур.

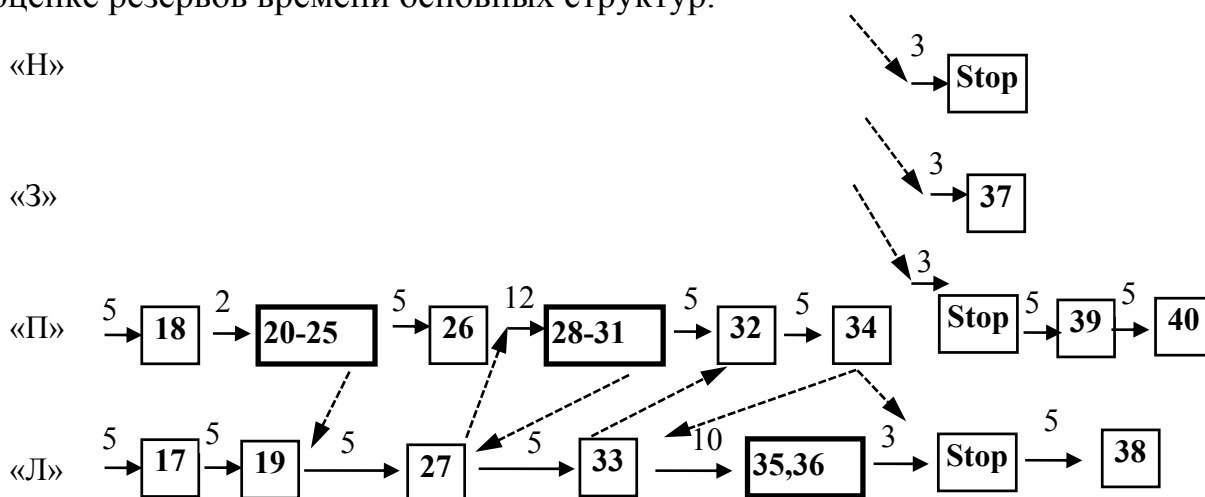


Рис. 3.9. Основная структура сО2

сО3 – проверка привода сцепления (№№ 42...46).

В указаниях табл. 3.1 операции 42...46 связаны в единую технологическую последовательность. Графическое изображение структуры представлено на рис. 3.10. Для упрощения рисунка последовательные операции 42...43 объединены во внутрискруктурный блок «42,43».

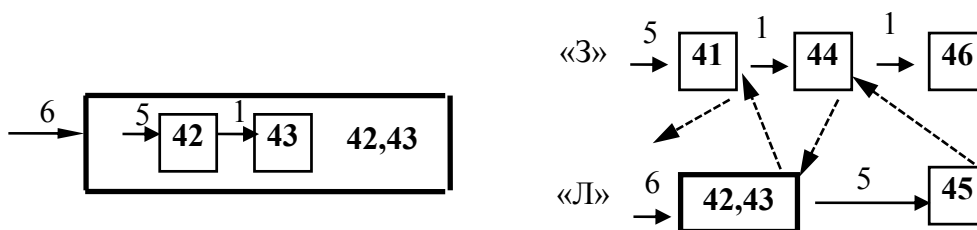


Рис. 3.10. Основная структура сО3 и ее внутрискруктурный блок

3.4. Разработка порядка следования основных структур по цепям мест

Анализ указаний табл. 3.1 к операциям структуры **сО1** – «**проверка крепления силового агрегата**» позволяет определить эту структуру на 1-е место.

Поскольку среди операций структуры **сО2** – «**проверка тепловых зазоров ГРМ**» есть операция № 37, связанная с возможным нагревом двигателя, эту структуру целесообразно определить на последнее место.

С учетом этих соображений, размещаем структуры в последовательности сО1-сО3-сО2, как показано на рис. 3.11. Вид структур сО1 и сО3 адаптирован к расположению цепей работ в структуре сО2.

3.5. Предварительная оценка резервов времени основных структур

Результаты хронометража представлены на рис. 3.11 цифрами над квадратами-номераами событий. Знак «>» выделяет момент наступления события окончания работы в именном пути места.

В ходе хронометража установлено, что момент приостановки работ для пуска двигателя определяется наступающим позже, чем в других цепях, моментом окончания работы № 36. Поэтому в структуру **добавлены три пунктирных указателя**, исходящих из квадрата-номера «36», отражающие требование приостановки работ в цепях «Н» и «П» и пуска двигателя в цепи «З» в момент завершения работы № 36.

Наличие резервов времени отмечено на рис. 3.11 отрезками вертикальных жирных линий. Размер резерва указан над присоединенными к этим отрезкам стрелками.

Все резервы, за исключением **резерва перед № 46**, могут быть заполнены работами. Отмеченный резерв **является пропадающим**, поскольку между нажатием на педаль сцепления (№ 44) и ее отпуском (№ 46) на месте «З» другие работы выполняться не могут.

3.6. Заполнение внутрискруктурных резервов времени

Заполнение внутрискруктурных резервов времени может быть выполнено с использованием работ, еще не задействованных в планировании. Это все работы, которые не вошли в структуры и не отмечены на полях табл. 3.1. Для удобства рассмотрения нераспределенные работы сгруппированы по местам в табл. 3.2. Единственная на месте «В» **работа № 3 отнесена к месту «З»**, так как она должна следовать за работой № 2, выполняемой на этом месте. Переход исполнителя с места «З» на место «В» не потребует больших затрат времени и сил, а также подготовки каких-либо инструментов. Для выполнения смены мест **время операции № 3 увеличиваем на 2 мин.**

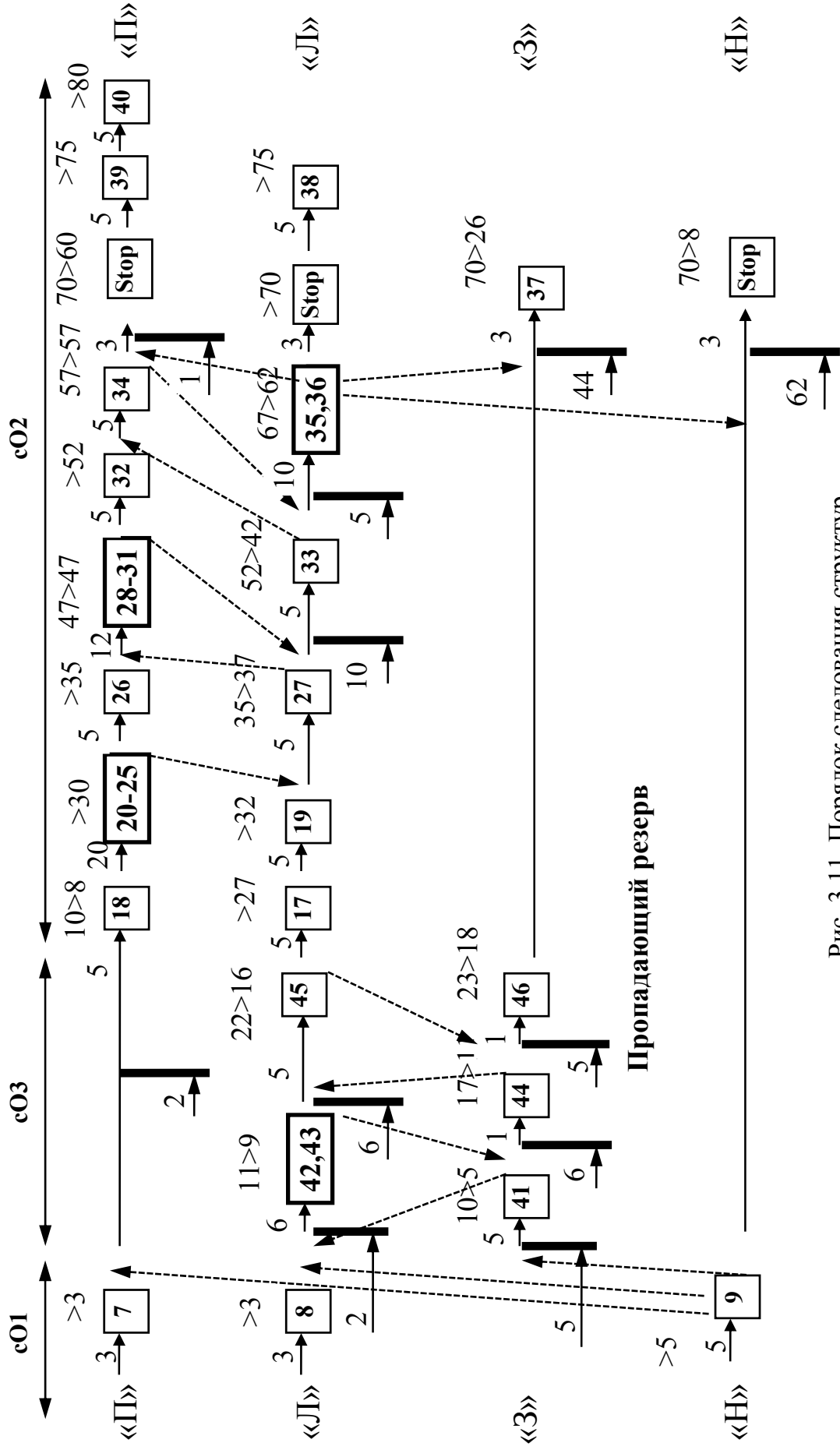


Рис. 3.11. Порядок следования структур

Т а б л и ц а 3.2

Работы, незадействованные в структурах

Рабочее место «З»				
1	Проверить герметичность системы питания двигателя воздухом	З-2	10	Сразу после остановки двигателя
2	Открыть жалюзи	З-1	3	
3	Осмотреть жалюзи	В З-1	3+ 2	После открытия жалюзи № 2
4	Проверить состояние и действие тросов ручного управления двигателем	З-1	11	Проверку работы троса останова двигателя выполнить при останове
5	Проверить состояние пластины тяги регулятора	З-3	1	
49	Отрегулировать зазор между торцом крышки и ограничителем хода штока клапана управления делителем	З-1	10	После регулировки привода управления сцеплением
59	Обслужить фильтр усилителя рулевого управления	З-1	5	
62	Обслужить опоры тяг управления коробкой передач	З-1	5	
63	Очистить сапуны коробки передач	З-1	5	
Рабочее место «Н»				
6	Проверить крепление масляного картера двигателя	Н-1	5	(Заливка масла вынесена)
13	Закрепить элементы тракта глушителя	Н-1	5	После охлаждения двигателя
48	Проверить герметичность уплотнений коробки передач	Н-1	3	
50	Проверить состояние и свободный ход в шарнирах карданных валов	Н-1	7	
51	Проверить крепление крышек подшипников и фланцев карданных валов	Н-1	5	
52	Проверить герметичность уплотнений мостов	Н-1	5	
64	Очистить сапуны мостов	Н-1	5	
Рабочее место «П»				
10	Проверить затяжку гайки ротора фильтра центробежной очистки масла	П	1	После обслуживания фильтра ЦОМ
12	Закрепить правые турбокомпрессор и выпускной коллектор	П	3	После охлаждения двигателя
15	Проверить масляные магистрали правого турбокомпрессора	П	3	После охлаждения двигателя
53	Обслужить фильтр центробежной очистки масла	П	10	
54	Обслужить полнопоточный масляный фильтр	П-1	10	
56	Смазать подшипники жидкостного насоса	П	5	

Рабочее место «Л»				
11	Закрепить левые турбокомпрессор и выпускной коллектор	Л	3	После охлаждения двигателя
14	Проверить масляные магистрали левого турбокомпрессора	Л	3	После охлаждения двигателя
16	Отрегулировать натяжение приводных ремней	Л	5	
47	Проверить крепление усилителя сцепления	Л	3	
55	Обслужить фильтр тонкой очистки масла	Л	10	
57	Обслужить фильтр грубой очистки топлива	Л-2	10	
58	Удалить отстой из усилителя сцепления	Л-1	3	
60	Смазать подшипники муфты выключения сцепления	Л	5	
61	Смазать подшипники вала вилки выключения сцепления	Л-3	5	
65	Долить жидкость в бачок магистрали сцепления	Л-1	3	

При заполнении больших резервов времени применен прием образования блоков работ. Введенные блоки показаны на рис. 3.12. **Работа № 1** в блок «З-1» не включена, так как ее расположение определено особым указанием в табл. 3.1. Определяем ее **на место после работы № 37** в соответствии с указаниями.

Результаты заполнения внутривидеоструктурных резервов времени показаны на рис. 3.13. В итоге были задействованы все работы из цепей «В», «З» и «Н». Не распределены работы из цепей «П» и «Л».

Резервы перед работами № 18 и № 42 не заполнены ввиду отсутствия подходящих по времени работ. Резервы перед работами № 41 и № 46 не заполнены ввиду исчерпания всех работ цепи «З». Недействительные работы приведены в табл. 3.3.

Таблица 3.3

**Работы, недействительные после заполнения
внутривидеоструктурных резервов**

Рабочее место «П»				
10	Проверить затяжку гайки ротора фильтра центробежной очистки масла	П	1	После обслуживания фильтра ЦОМ
12	Закрепить правые турбокомпрессор и выпускной коллектор	П	3	После охлаждения двигателя
15	Проверить масляные магистрали правого турбокомпрессора	П	3	После охлаждения двигателя
53	Обслужить фильтр центробежной очистки масла	П	10	
56	Смазать подшипники жидкостного насоса	П	5	

Рабочее место «Л»					
11	Закрепить левые турбокомпрессор и выпускной коллектор	Л	3	После охлаждения двигателя	
14	Проверить масляные магистрали левого турбокомпрессора	Л	3	После охлаждения двигателя	
16	Отрегулировать натяжение приводных ремней	Л	5		
47	Проверить крепление усилителя сцепления	Л	3		
55	Обслужить фильтр тонкой очистки масла	Л	10		
60	Смазать подшипники муфты выключения сцепления	Л	5		

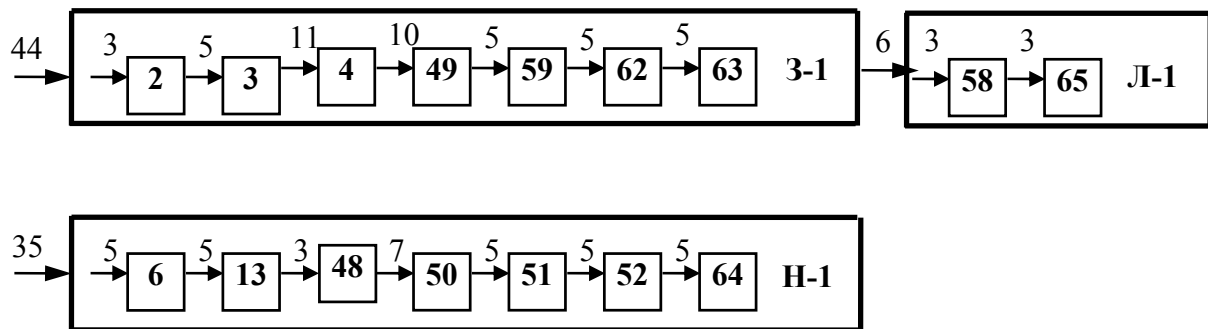


Рис. 3.12. Внутривидовые блоки работ

3.7. Определение длин именных путей. Установление критического пути

Хронометраж сети работ после заполнения внутривидовых резервов (рис. 3.13) позволил определить длины именных путей:

- по цепи «П» – 80 мин;
- по цепи «Л» – 75 мин;
- по цепи «З» – 80 мин;
- по цепи «Н» – 70 мин.

С учетом предстоящего распределения оставшихся работ (см. табл. 3.1) длины именных путей составят:

- по цепи «П» – 102 мин;
- по цепи «Л» – 104 мин;
- по цепи «З» – 80 мин;
- по цепи «Н» – 70 мин.

Таким образом предварительно можно считать, что критическим путем будет путь, проходящий по цепи места «Л» (104 мин).

3.8. Определение оптимального количества исполнителей работ

Исходя из анализа длин путей и размеров незаполненных резервов времени можно сделать следующие выводы.

Наименее насыщенной является цепь работ «Н». В ее составе – незаполненный резерв 27 мин. Вместе с этим цепь «Н» является самой короткой по длине (70 мин).

Предпоследнее место по насыщенности занимает цепь работ «З». Ее длина (80 мин) меньше длины критического пути на 24 мин. Дополнительные возможности представляют незаполненные резервы времени цепи «З», которые составляют в сумме $4+6+5=15$ мин. С учетом этого резерв заполнения цепи «З» работами составит $24+15=39$ мин. Это всего лишь на 1 мин меньше, чем суммарная продолжительность работ цепи «Н» ($5+35=40$ мин за исключением «Stop» – работы ожидания).

С учетом этого, а также того, что параллельно работы в цепях «З» и «Н» не ведутся, представляется целесообразным объединение цепей мест «З» и «Н» в цепь одного исполнителя.

Таким образом, общее количество исполнителей составит 3. Обозначим их №1, №2, №3.

3.9. Завершение распределения работ

Основная часть работ цепи «Н» может быть размещена в конце цепи «З» с добавлением 1 мин на смену места.

Заполнение резервов времени в цепи «З» требует расформирования блока работ «Н-1» цепи «Н» (рис. 3.12). Резерв перед работой № 46 является пропадающим и заполнения не требует. Для заполнения резервов перед работами № 41 (4 мин) и № 46 (6 мин) могут быть использованы работы № 48 (3 мин) и № 13 (5 мин). Их продолжительность с учетом необходимости добавление по 1 мин времени на смену места точно совпадает с величинами резервов времени. Целесообразность заполнения резерва времени работой № 13 «Проверить крепление тракта глушителя» подтверждается и тем, что выносить ее на период после работы двигателя (в конце цепи «З») небезопасно.

Состав расформированного блока «Н-1» показан на рис. 3.14.

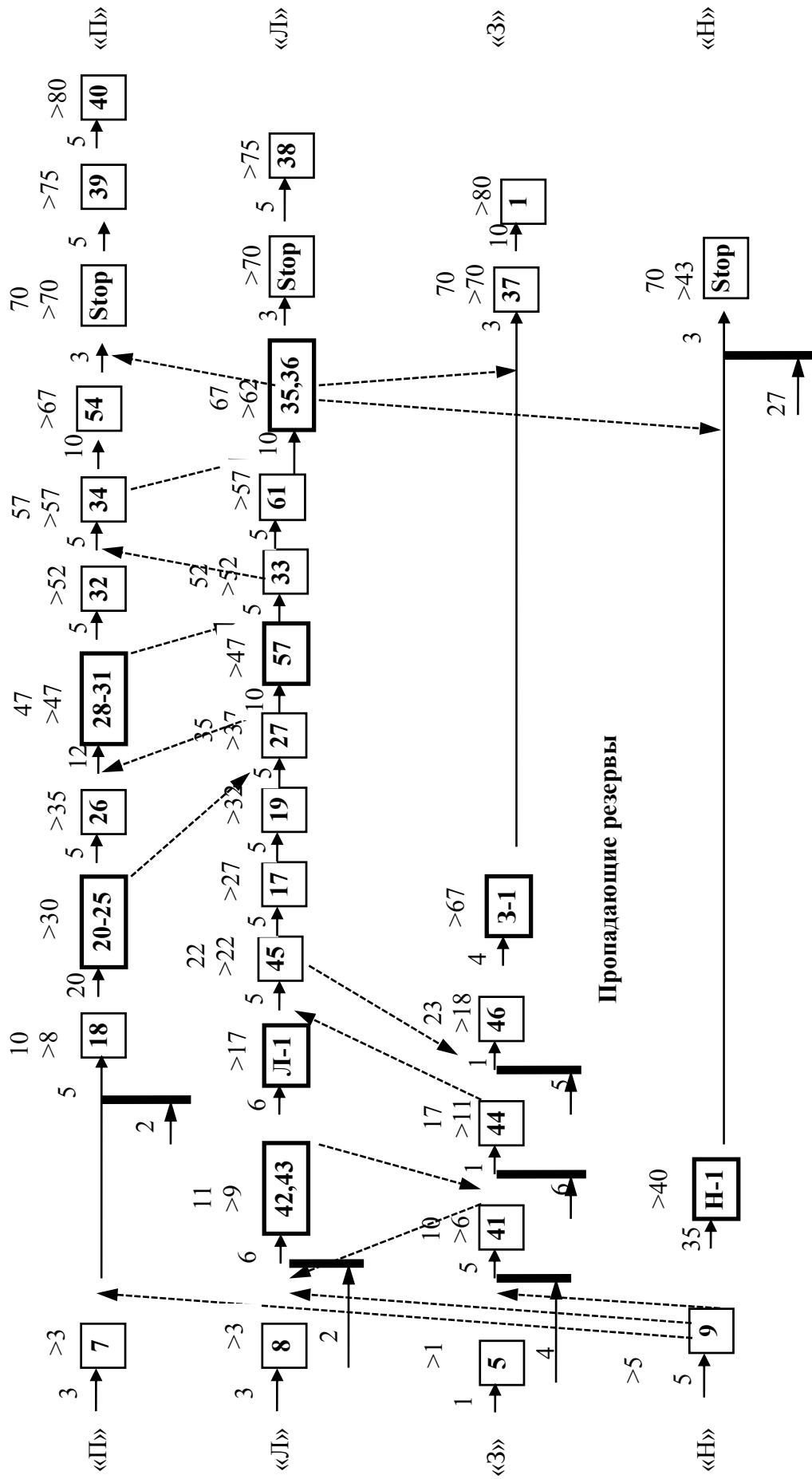


Рис. 3.13. Результаты заполнения внутривидовых резервов времени

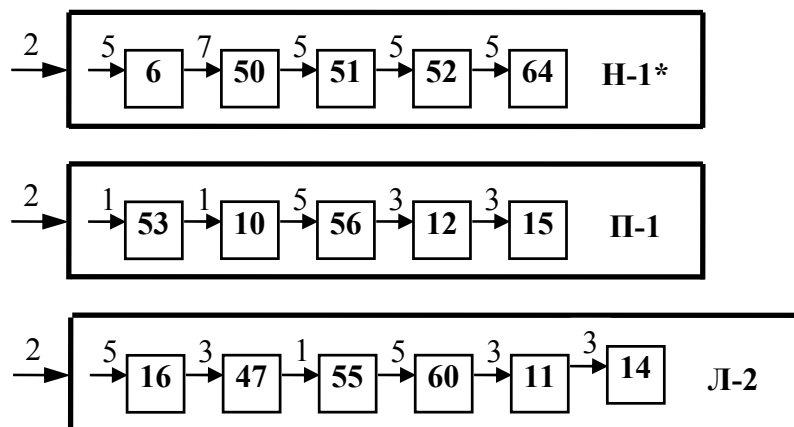


Рис.3.14. Новые блоки работ

Там же приведены блоки, образованные из нераспределенных работ в цепях «П» и «Л» (табл. 3.2). Блоки «П-1» и «Л-2» размещены в конце цепи с учетом рекомендаций о выполнении входящих в них работ после охлаждения двигателя

Перераспределяя работы цепи места «Н» исполнителю № 3 с учетом времени на смену мест, получим сеть работ исполнителей в виде, представленном на рис. 3.15.

Здесь:

- цепь «П» закреплена за исполнителем № 1,
- цепь «Л» – за исполнителем № 2,
- цепи «З» и «Н» – за исполнителем № 3.

Общая продолжительность работ увеличилась с 104 до 108 минут (№3), что вполне приемлемо.

3.10. Разработка технологических карт на рабочие места и карт исполнителей

Технологические карты на рабочие места и карты исполнителей составляем на основе последовательностей выполнения работ, полученных в ходе разработки сети. Характеристика работ содержится в операционно-технологической карте. При заполнении колонки указаний по выполнению работ принимаем во внимание указания, сформулированные в ходе планирования.

Результаты составления карт представлены в табл. 3.4...3.6.

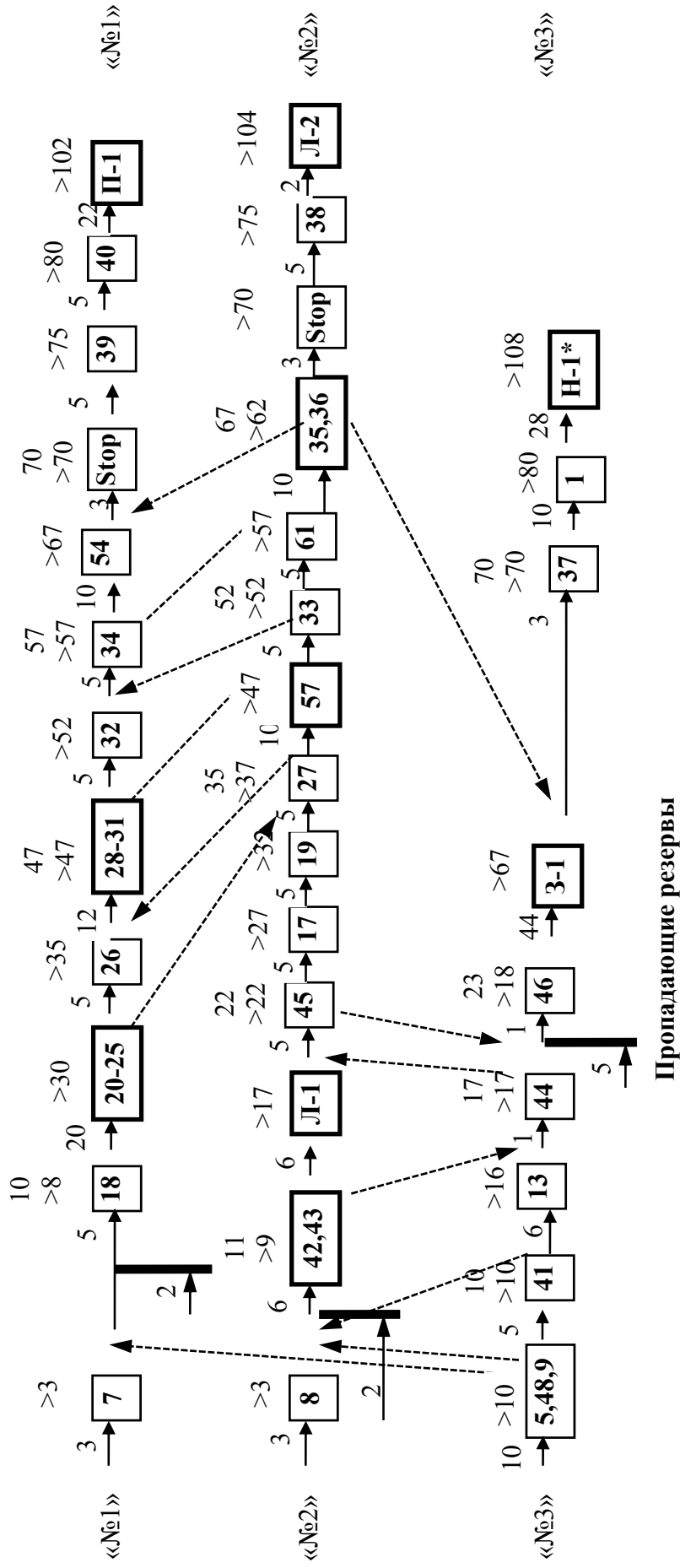


Рис. 3.15. Результаты закрепления работ за исполнителями

Таблица 3.4

Постовая технологическая карта на ТО-2

Пост № 1, рабочее место «П» – справа от двигателя. Исполнитель № 1.

Специальность – слесарь, разряд _____, трудоемкость _____ чел.ч (92 мин)

№ п/п	№ оп. по оп.-тех. картам	Наименование и состав работ (операций)	Место вып-я операции	Число точек обл.	Инструмент, оборудование	Норма времени, чел.мин	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8
1	7	Проверить крепление силового агрегата справа	П			3	
2	18	Снять крышку правой головки блока цилиндров	П			5	
3	20	Проверить затяжку правой головки блока цилиндров	П			5	
4	21	Выключить фиксатор маховика	П			1	
5	22	Снять крышку люка картера сцепления	П			5	
6	23	Установить маховик в заданное положение	П			3	
7	24	Включить фиксатор маховика	П			1	
8	25	Установить коленчатый вал в положение I	П			1	
9	26	Подтянуть гайки стоек и отрегулировать клапана 1 цилиндра	П			5	
10	28	Установить коленчатый вал в положение II	П			1	
11	29	Подтянуть гайки стоек и отрегулировать клапана 2 цилиндра	П			5	
12	30	Подтянуть гайки стоек и отрегулировать клапана 4 цилиндра	П			5	
13	31	Установить коленчатый вал в положение III	П			1	
14	32	Подтянуть гайки стоек и отрегулировать клапана 3 цилиндра	П			5	
15	34	Установить коленчатый вал в положение IV	П			1	При завершении подтяжки гаек 6-го цилиндра на месте «Л»

Окончание табл. 3.4

1	2	3	4	5	6	7	8
16	54	Обслужить полнопоточный масляный фильтр	П			10	
17	Stop	Прекратить работы на время пуска двигателя	П			3	
18	39	Установить крышку правой головки блока цилиндров	П			5	
19	40	Установить крышку люка картера сцепления	П			5	
20	53	Обслужить фильтр центробежной очистки масла (ЦОМ)	П			10	
21	10	Проверить затяжку гайки ротора фильтра ЦОМ	П			1	
22	56	Смазать подшипники жидкостного насоса	П			5	
23	12	Закрепить правые турбокомпрессор и выпускной коллектор	П			3	
24	15	Проверить масляные магистраль правого турбокомпрессора	П			3	

Таблица 3.5

Постовая технологическая карта на ТУ-2

Пост № 1, рабочее место «Л» – слева от двигателя. Исполнитель № 2.

Специальность – слесарь, разряд _____, трудоемкость _____ чел.ч (102 мин)

№	№ оп. по оп.-тех. картам	Наименование и состав работ (операций)	Место вып-я операции	Число точек обл.	Инструмент, оборудование	Норма времени, чел.мин	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8
1	8	Проверить крепление силового агрегата слева	Л			3	
2	42	Проверить свободный ход толкателя главного цилиндра сцепления	Л			5	После пров. герметичности привода сцепления исп-лем № 3
3	43	Проверить свободный ход вилки сцепления	Л			1	
4	58	Удалить отстой из усилителя сцепления	Л			3	
5	65	Долить жидкость в бачок магистрала сцепления	Л			3	
6	45	Проверить полный ход вилки сцепления	Л			5	После нажатия на педаль сцепления исп-лем № 3
7	17	Снять крышку левой головки блока цилиндров	Л			5	
8	19	Проверить затяжку левой головки блока цилиндров	Л			5	
9	27	Подтянуть гайки стоек и отрегулировать клапана 5 цилиндра	Л			5	После установки кол. вала исп-№1
10	57	Обслужить фильтр грубой очистки топлива	Л			10	
11	33	Подтянуть гайки стоек и отрегулировать клапана 6 цилиндра	Л			5	После установки кол. вала исп-№1
12	61	Смазать подшипники вала вилки выключения сцепления	Л			5	

Окончание табл. 3.5

1	2	3	4	5	6	7	8
13	35	Подтянуть гайки стоек и отрегулировать клапана 7 цилиндра	Л			5	После установки кол. вала исп-№1
14	36	Подтянуть гайки стоек и отрегулировать клапана 8 цилиндра	Л			5	
15	Stop	Прекратить работы на время пуска двигателя	Л			3	
16	38	Установить крышку левой головки блока цилиндров	Л			5	
17	16	Отрегулировать натяжение приводных ремней	Л			5	
18	47	Проверить крепление усилителя сцепления	Л			3	
19	55	Обслужить фильтр тонкой очистки масла	Л			10	
20	60	Смазать подшипники муфты выключения сцепления	Л			5	
21	11	Закрепить левые турбокомпрессор и выпускной коллектор	Л			3	
22	14	Проверить масляные магистрали левого турбокомпрессора	Л			3	

Таблица 3.6

Постоявая технологическая карта на ТО-2

Пост № 1, рабочие места «З» – сзади от двигателя и «Н» – снизу под автомобилем. Исполнитель № 3.

Специальность – слесарь, разряд _____, трудоемкость _____ чел.ч (108 мин)

№ п/п	№ оп. по оп.-тех. картам	Наименование и состав работ (операций)	Место вып-я операций	Число точек обл.	Инструмент, оборудование	Норма времени, чел.мин	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8
1	5	Проверить состояние пластины тяги регулятора	3			1	
2		Перейти на место «Н»				0,5	
3	48	Проверить герметичность уплотнений коробки передач	Н			3	
4	9	Проверить крепление силового агрегата снизу	Н			5	
5	41	Проверить герметичность привода выключения сцепления	Н			5	
6	13	Закрепить элементы тракта глушителя	Н			5	
7		Перейти на место «З»				0,5	
8	44,46	Нажать педаль сцепления, держать, отпустить	3				До момента окончания проверки полного хода вилки исполнителем № 2
9	2,3	Проверить работу жалюзи радиатора	3, В			6	
10	4	Проверить состояние и действие тросов ручного управления двигателем	3			11	В том числе при останове двигателя
11	49	Отрегулировать зазор между торцом крышки и ограничителем хода штока клапана управления делителем	3			10	
12	59	Обслужить фильтр усилителя рулевого управления	3			5	
13	62	Обслужить опоры тяг управления коробкой передач	3			5	

Окончание табл. 3.6

1	2	3	4	5	6	7	8
14	63	Очистить сапуны коробки передач	3			5	
15	37	Пустить двигатель, проверить на стук клапанов. остановить двигатель.	3			3	Убедиться в приостановке работ на других местах
16	1	Проверить герметичность системы питания двигателя воздухом	3			10	
17		Перейти на место «З»				0,5	
18	6	Проверить крепление масляного картера двигателя	Н			3	
19	50	Проверить состояние и свободный ход в шарнирах карданных валов	Н			7	
20	51	Проверить крепление крышек подшипников и фланцев карданных валов	Н			5	
21	52	Проверить герметичность уплотнений мостов	Н			5	
22	64	Очистить сапуны мостов	Н			5	

Выводы по примеру «Составление технологического процесса»

1. Качество планирования работ определяет производственные затраты, в наибольшей степени влияет на себестоимость продукции (услуг), а значит является одним из важнейших факторов рентабельности производства товаров и услуг.

2. Сетевое планирование обеспечивает:

- максимальную экономию времени;
- минимальное количество исполнителей;
- оптимальное использование средств производства – площадей, оборудования и расходных материалов.

3. Суммарная продолжительность рассматриваемого технического обслуживания при последовательном выполнении работ составила бы более 5 ч (304 мин = 5,06 ч + время на смену мест). Применение сетевого планирования позволило снизить эту продолжительность до 1 ч 48 мин (108 мин в цепи исполнителя № 3). На столько же сократится простой каждого автомобиля.

4. Количество привлекаемых специалистов составило 3 человека. Суммарные трудозатраты $((102+104+108)/60=5,23$ чел. ч) увеличились не более чем на 0,17 чел. ч. Это означает, что окупаемость привлечения 3 исполнителей вместо 1 может быть обеспечена за счет уменьшения времени простоя автомобилей на ТО при условии достаточной интенсивности заявок на перевозки, либо за счет обеспечения непрерывности работы постов посредством привлечения для обслуживания автомобилей с других АТП и организаций.

Контрольные вопросы

1. Содержание и задачи оптимизации технологического процесса.
2. Технологические и адаптационные признаки работ в сетевом планировании.
3. Понятие критического пути в сетевом графике.
4. Порядок установления наличия резервов времени при сетевом планировании.
5. Привести примеры графических обозначений элементов сетевого графика.
6. Привести примеры вариантов постановки задач на сетевое планирование.
7. Выходные сведения, формируемые в результате разработки сетевого графика ТО.
8. Источники получения исходных данных для разработки технологического процесса ТО.
9. Понятие структуры в сетевом планировании.
10. Порядок выявления структуры сетевого графика.
11. Сущность перехода от планирования по технологическим точкам к планированию по исполнителям работ.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Технологическая подготовка производства наряду с организационно-плановой, конструкторской, материально-технической и кадровой подготовкой является важным условием благополучного функционирования автотранспортных предприятий. Она обеспечивает высокие технико-экономические показатели, производительность труда, пропускную способность, а также высокое качество работ.

Анализ опыта разработки технологических процессов технического обслуживания, ремонта и диагностики автомобилей в современных условиях показывает важность повышенного внимания инженерно-технического состава автотранспортных и автообслуживающих предприятий к вопросу выбора и совершенствования методов формирования производственных бригад, методов выбора постов и распределения работ между ними. Основной задачей при этом является обеспечение наивысшей производительности труда и пропускной способности подразделений технического обслуживания и ремонта автомобилей при минимальных трудовых и материальных затратах.

При изучении данной дисциплины студенты начинают понимать значение процессов распределения технологического оборудования по производственным площадям, минимизации времени обслуживания на постах.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

Основная литература

1. Напольский, Г.М. Основы технологического проектирования станций технического обслуживания легковых автомобилей [Текст]: учеб. пособие / Г.М. Напольский, И.А. Якубович. – Магадан: Изд-во СВГУ, 2010. – 87 с.
2. Бышов, Н.В., Проектирование технологических процессов ТО, ремонта и диагностирования автомобилей на автотранспортных предприятиях и станциях технического обслуживания [Текст]: учеб. пособие / Н.В. Бышов [и др.]. – Рязань: Изд-во РГАТУ, 2012. – 162 с.
3. Гринцевич, В.И. Организация и управление технологическим процессом текущего ремонта автомобилей [Текст]: учеб. пособие / В.И. Гринцевич. – Красноярск: Сиб. Федер. ун-т, 2012. – 182 с.
4. Гринцевич, В.И., Технологические процессы диагностирования и технического обслуживания автомобилей: [Текст]: лабораторный практикум / В.И. Гринцевич, С.В. Мальчиков, Г.Г. Козлов. – Красноярск: Сиб. Федер. ун-т, 2012. – 204 с.
5. Сарбаев, В.И. Условия функционирования и выбор стратегии развития предприятий автосервиса [Текст]: учеб. пособие / В.И. Сарбаев, В.В. Тарасов. – 2-е изд., перераб и доп. – М.: Изд-во МГИУ, 2002. – 116 с.
6. Жердицкий, Н.Т. Автосервис и фирменное обслуживание автомобилей [Текст]: учеб. пособие / Н.Т. Жердицкий, В.З. Русаков, А.А. Голованов. – Новочеркасск: Изд-во ЮРГТУ (НПИ), 2003. – 123 с.
7. Яговкин, А.И. Управление производственно-экономическими системами [Текст]: учеб. пособие / А.И. Яговкин. – Тюмень: Изд-во ТюмГНГУ, 2003. – 176 с.
8. Воронов, В.П. Инструментальное обеспечение процессов технического обслуживания и ремонта автомобилей [Текст]: учеб. пособие / В.П. Воронов, В.А. Егоров, П.С. Кузьменко, А.А. Хазиев. – М.: Издание МАДИ (ГТУ), 2004. – 124 с.
9. Миротин, Л.Б. Управление автосервисом [Текст]: учеб. пособие / Л.Б. Миротин [и др.]; под ред. Л.Б. Миротина. – М.: Экзамен, 2004. – 320 с.
10. Будалин, С.В. Государственное регулирование технического состояния автотранспортных средств [Текст]: учеб. пособие / С.В. Будалин. – Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. лесотехн. ун-та, 2005. – 193 с.
11. Сербиновский, Б.Ю. Экономика предприятий автомобильного транспорта [Текст]: учеб. пособие / Б.Ю. Сербиновский [и др.]. – М.; Ростов н/Д: ИЦ «МарТ», 2005. – 496 с.
12. Рыбин, Н.Н. Предприятия автосервиса: Производственно-техническая база [Текст]: учеб. пособие / Н.Н. Рыбин. – Курган: Изд-во Курганского ГУ, 2006. – 149 с.

13. Яговкин, А.И. Организация производства технического обслуживания и ремонта машин [Текст]: учеб. пособие / А.И. Яговкин. – М.: ИЦ «Академия», 2006. – 400 с.
14. Бакаева, Н.В. Технологическое оборудование для технического обслуживания автомобилей [Текст]: учеб. пособие / Н.В. Бакаева, В.В. Чикулаева. – Орёл: Изд-во ОрёлГТУ, 2007. – 208 с.
15. Малкин, В.С. Техническая эксплуатация автомобилей: Теоретические и практические аспекты [Текст]: учеб. пособие / В.С. Малкин. – М.: ИЦ «Академия», 2007 г. – 288 с.
16. Новиков, А.Н. Охрана и безопасность труда при техническом обслуживании и ремонте автомобилей [Текст]: учеб. пособие / А.Н. Новиков, А.П. Лапин, Б.М. Тюриков. – Орёл: Изд-во ОрёлГТУ, 2008. – 244 с.
17. Першин, В.А. Типаж и эксплуатация гаражного оборудования: Выбор, приобретение, монтаж и техническая эксплуатация [Текст]: учеб. пособие / В.А. Першин, А.Н. Ременцов, Ю.Г. Сапронов, С.Г. Соловьёв. – Шахты: Изд-во ЮРГУЭС, 2008. – 129 с.
18. Першин, В.А. Типаж и техническая эксплуатация оборудования предприятий автосервиса [Текст]: учеб. пособие / В.А. Першин, А.Н. Ременцов, Ю.Г. Сапронов, С.Г. Соловьёв. – Ростов н/Д: Изд-во «Феникс», 2008. – 413 с.
19. Фролов, Н.Н. Экономика предприятий автомобильного транспорта [Текст]: учеб. пособие / Н.Н. Фролов, Н.В. Напхоненко, Л.И. Колоскова, А.А. Ильинова; под ред. Н.В. Напхоненко. – 2-е изд., перераб. и доп. – Ростов н/Д: ИКЦ «Март», 2008. – 480 с.
20. Безруков, А.Л. Проверка технического состояния транспортных средств [Текст]: учеб. пособие / А.Л. Безруков [и др.]. – Нижний Новгород: Изд-во НГТУ, 2009. – 404 с.
21. Новиков, А.Н. Окраска автомобилей в условиях сервисных предприятий [Текст]: учеб. пособие / А.Н. Новиков, А.С. Бодров. – Орёл: Изд-во ОрёлГТУ, 2009. – 192 с.
22. Блянкинштейн, И.М. Оценка конкурентоспособности технологического оборудования для технического обслуживания и ремонта автомобилей [Текст]: учеб. пособие / И.М. Блянкинштейн. – Красноярск: Сибирский федеральный ун-т, 2010. – 104 с.
23. Заболотный, Р.В. Технологические процессы ТО, ремонта и диагностики автомобилей [Текст]: учеб. пособие / Р.В. Заболотный, П.А. Кулько. – Волгоград: Изд-во ВолгГТУ, 2010. – 184 с.
24. Напхоненко, Н.В. Эффективность, экономика сервисных услуг и основы предпринимательства [Текст]: учеб. пособие / Н.В. Напхоненко. – Новочеркасск: Изд-во Юж.-Рос. гос. техн. ун-та, 2010. – 467 с.

25. Овчинников, В.П. Технологические процессы диагностирования, обслуживания и ремонта автомобилей [Текст]: учеб. пособие / В.П. Овчинников, Р.В. Нуждин, М.Ю. Баженов. – Владимир: Изд-во Владим. гос. ун-та, 2010. – 288 с.

Дополнительная литература

26. Роговцев, В.Л. Устройство и эксплуатация автотранспортных средств [Текст] / Роговцев В.Л. [и др.]. – М.: Транспорт, 1996. – 315 с.

27. Карагодин, В.И. Устройство и техническое обслуживание грузовых автомобилей [Текст] / В.И. Карагодин, С.К. Шестоपालов. – М.: Транспорт, 1995. – 223 с.

28. Ливши, А.В. Устройство и основы эксплуатации автомобилей [Текст]: сборник заданий / А.В. Лившиц. – М.: Транспорт, 1991. – 318 с.

29. Круглов, С.М. Устройство, техническое обслуживание и ремонт легковых автомобилей [Текст] / С.М. Круглов. – М.: Высшая школа, 1987. – 336 с.

30. Газарян, А.А. Техническое обслуживание автомобилей [Текст] / А.А. Газарян. – М.: Третий Рим, 2000. – 272 с.

31. Техническая эксплуатация автомобилей [Текст]; под ред. д-ра техн. наук, проф. Е.С. Кузнецова. – М.: Транспорт, 2003. – 413 с.

32. Техническое обслуживание, ремонт и хранение автотранспортных средств [Текст]: учебник; в 3 кн. Кн.1. Теоретические основы / В.Е. Канарчук [и др.]. – Киев: Выща школа, 1991. – 359 с.

33. Техническое обслуживание, ремонт и хранение автотранспортных средств [Текст]: учебник / В.Е. Канарчук [и др.]; в 3 кн. Кн.2. Организация, планирование и управление – Киев: Выща школа, 1991. – 406 с.

34. Кузнецов, Е.С. Управление технической эксплуатацией автомобилей [Текст] / Е.С. Кузнецов. – М.: Транспорт, 1990. – 272 с.

35. Положение о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта [Текст]. – М.: Транспорт, 1986. – 72 с.

36. Автомобили КамАЗ. Техническое обслуживание и ремонт [Текст]. – М.: Третий Рим, 1996. – 235 с.

37. Ремонт и модернизация автомобилей ЗИЛ. Практическое руководство [Текст]. – М.: Третий Рим, 1997 – 319 с.

38. Автомобиль ГАЗ-53А. Руководство по техническому обслуживанию [Текст]. – М.: ГОСНИТИ, 1988. – 80 с.

39. Карагодин, В.И. Устройство, техническое обслуживание и ремонт автомобилей КамАЗ [Текст] / В.И. Карагодин, Д.В. Карагодин. – М.: Транспорт, 1995. – 310 с.

40. Дмитренко, В.М. Технологические процессы технического обслуживания, ремонта и диагностирования подвижного состава автотранспортных

средств [Текст]: конспект лекций / В.М. Дмитренко. – Пермь: Изд-во Пермского ГТУ, 2004. – 266 с.

41. Колчин, В.С. Основы диагностики и технической эксплуатации автомобилей [Текст]: учеб. пособие / В.С. Колчин. – Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 2006. – 156 с.

42. Чикулаева, В.В. Техническая эксплуатация автомобилей (лабораторный практикум) [Текст]: учеб. пособие / В.В. Чикулаева. – Орёл: Изд. ОрёлГТУ, 2006. – 116 с.

43. Овчинников, В.П. Технологические процессы диагностирования, технического обслуживания и ремонта автомобилей [Текст]: учеб. пособие / В.П. Овчинников, Р.В. Нуждин, М.Ю. Баженов. – Владимир: Изд-во Владим. гос. ун-та, 2007. – 284 с.

44. Жученко, А.В. Лабораторный практикум по дисциплине: «Технологические процессы технического обслуживания, текущего ремонта и диагностирования автомобилей» [Текст]: учеб. пособие / А.В. Жученко, Ю.Я. Маренич, В.Н. Щилов, И.Г. Абрамов. – Зерноград: Изд-во ФГОУ ВПО «АЧГАА», 2008. – 136 с.

45. Дмитренко, В.М. Системы, технологии и организация услуг в автомобильном сервисе [Текст]: учеб. пособие / В.М. Дмитренко, И.А. Коновалов. – В 2 ч. – Пермь: Изд-во Перм. гос. техн. ун-та, 2008. – Ч.1 – 355 с.

46. Климов, А.Н. Организация и планирование производства на машиностроительном заводе [Текст] / А.Н. Климов, И.И. Оленев, С.А. Соколицин. – Л.: Машиностроение, 1973 – 126 с.

47. Техническая эксплуатация автомобилей [Текст]: учебник для вузов / под ред. Г.В. Крамаренко. – М.: Транспорт, 1983. – 488 с.

48. Техническая эксплуатация автомобилей [Текст]: учебник для вузов / под ред. Е.С. Кузнецова. – М.: Транспорт, 1991. – 413 с.

49. Бороздин, И.Г. Сетевое планирование и управление в строительстве [Текст] / И.Г. Бороздин. – М.: Стройиздат, 1972. – 288 с.

50. Сыроежкин, И.М. Азбука сетевых планов: лекции по сетевому планированию [Текст] / И.М. Сыроежкин. – М.: Экономика, 1966. – 151 с.

51. Агрегат технического обслуживания АТО-9966Е. Паспорт, – Баку, 1987. – 26 с.

52. Аринин, И.Н. Диагностирование технического состояния автомобилей [Текст] / И.Н. Аринин. – М.: Транспорт, 1978. – 398 с.

53. Спичкин, Г.В. Диагностирование технического состояния автомобилей [Текст] / Г.В. Спичкин [и др.]. – М.: Высш. шк., 1983. – 275 с.

54. Колесник, П.А. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей [Текст]: учебник для вузов / П.А. Колесник, В.А. Шейнин. – М.: Транспорт, 1985. – 348 с.

55. Рыбачков, А.В. Сетевое планирование при техническом обслуживании и ремонте автомобилей [Текст]: учеб. пособие / А.В. Рыбачков, В.В. Лянденбургский. – Пенза: ПГУАС, 2004. – 75 с.

56. Рыбачков, А.В. Технологические процессы технического обслуживания, ремонта и диагностики автомобилей [Текст]: учеб. пособие / А.В. Рыбачков, В.В. Лянденбургский. – Пенза: ПГУАС, 2011. – 91 с.

57. Положение о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта / Минавтотранс РСФСР. – М.: Транспорт, 1986. – 73 с.

58. Техническая эксплуатация автомобилей / Е.С. Кузнецов [и др.]; под ред. Е.С. Кузнецова. – М.: Транспорт, 1991. – 413 с.

59. Техническая эксплуатация автомобилей / под ред. Г.В.Крамаренко. – М.: Транспорт, 1983. – 488 с.

60. Черноиванов, В.И. Технологическое оснащение сервисных предприятий [Текст] / В.И. Черноиванов [и др.]. – М.: ГОСНИТИ, 1997. – 136 с.

61. Заправочный агрегат МЗ-3607. Руководство по устройству и эксплуатации. – Одесса, 1970. – 29 с.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

Перечень групп и основных операций технического обслуживания

Группы операций ТО	Операции ТО
1. Уборочно-моечные (М)	наружная мойка НМ промывка системы ПС промывка узла ПУ уборка салона
2. Очистительные (О)	очистка от грязи Г, очистка от нагара Н удаление накипи УН слив отстоя СО, спуск конденсата СК прочистка отверстия в крышке (пробке) ПО замена фильтрующего элемента ЗФЭ слив масла СМ удаление консервационной смазки КС
3. Контрольно-проверочные (П)	проверка работы Р проверка подтекания П проверка состояния осмотром СО проверка состояния на слух СС проверка уровня жидкости УЖ проверка затяжки гаек З проверка шплинтовки Ш
4. Регулировочные (Р)	регулировка давления Д регулировка зазора З доводка плотности электролита ПЭ регулировка напряжения Н регулировка натяжения ремня (цепи) НР (Ц) отключение масляного радиатора ОМР включение масляного радиатора ВМР утепление У включение/выключение системы обогрева ВклО /ВыклО
5. Смазочные (С)	смачивание маслом СММ, смазывание С смазывание подшипника П, смазывание шарнира Ш смазывание клемм К, смазывание оси О смазывание втулки (валика) В, смазывание ступицы СТ
6. Заправочные (З)	доливка рабочей жидкости ДЖ заправка рабочей жидкостью Ж
7. Крепежные (К)	подтяжка крепежных соединений КС подтяжка соединений шлангов (трубок) ШТ
8. Диагностические (Д)	определение давления Д, определение зазора З определение производительности(подачи)П определение неравномерности подачи НП проверка герметичности Г проверка натяжения ремней НР проверка степени загрязненности СЗ определение напряжения Н определение мощности расхода топлива М определение силы тока Т определение плотности электролита П проверка сходимости направляющих колес Сх

Операции технического обслуживания автомобилей КАМАЗ [35]

Ежедневное обслуживание:

При необходимости, вымыть автомобиль и провести уборку кабины и платформы.

Проверить:

– состояние запоров бортов платформы, крюка тягово-сцепного устройства, шлангов подсоединения тормозной системы прицепа, колеса и шин;

– состояние привода рулевого управления (без применения специального приспособления);

– действие приборов освещения и световой сигнализации;

– работу стеклоочистителей и омывателя.

Устранить неисправности.

Довести до нормы уровень:

– масла в картере двигателя;

– жидкости в системе охлаждения.

Слить конденсат из ресиверов тормозной системы (по окончании смены).

Техническое обслуживание ТО-1 (Сервис 1)

Вымыть автомобиль.

Внешним осмотром элементов и по показаниям штатных приборов автомобиля проверить исправность тормозной системы, устранить неисправности.

Закрепить гайки колес.

Отрегулировать ход штоков тормозных камер.

Слить отстой из фильтров грубой и тонкой очистки топлива.

При температуре ниже плюс 5 °С заменить спирт в предохранителе от замерзания (для предохранителя вместимостью 0,2 литра заменять спирт один раз в неделю).

Довести до нормы:

– давление в шинах;

– уровень масла в бачке насоса гидроусилителя рулевого механизма;

– уровень электролита в аккумуляторных батареях.

Смазать:

– подшипники водяного насоса;

– шкворни поворотных кулаков (при вывешенных колесах);

– шарниры рулевых тяг;

– пальцы передних рессор;

– втулки валов разжимных кулаков;

– регулировочные рычаги тормозных механизмов;

– оси передних опор кабины.

Продолжение прил. 2

Дополнительные работы по самосвалу КамАЗ.

Проверить:

– герметичность и состояние трубопроводов и узлов механизма подъема платформы;

– целостность прядей страховочного троса в зоне контакта с оттяжной пружиной.

Устранить неисправности.

Довести до нормы уровень масла в бачке механизма подъема платформы.

Промыть масляный фильтр сливной магистрали механизма подъема платформы.

Смазать оси шарниров платформы.

Дополнительные работы по тягачу КамАЗ

Проверить состояние и крепление пружин захватов, запорного кулака и пружин защелки седельного устройства, устранить неисправности.

Техническое обслуживание ТО-2 (Сервис 2)

Вымыть автомобиль, обратив особое внимание на агрегаты и системы, которые обслуживаются.

Двигатель

Проверить:

– герметичность системы питания двигателя воздухом;

– состояние и действие жалюзи радиатора, троса ручного управления подачей топлива, троса останова двигателя;

– состояние пластины тяги регулятора (в окне пластины не должно быть глубоких канавок).

Устранить неисправности.

Закрепить:

– масляный картер двигателя;

– передние, задние и поддерживающую опоры силового агрегата;

– гайку ротора фильтра центробежной очистки масла.

Отрегулировать:

– натяжение приводных ремней;

– тепловые зазоры клапанов механизма газораспределения, предварительно проверив момент затяжки болтов головок цилиндров и гаек стоек коромысел.

Сцепление

Проверить:

– герметичность привода выключения сцепления;

– целостность оттяжных пружин педали сцепления и рычага вала вилки выключения сцепления.

Устранить неисправности.

Отрегулировать свободный ход толкателя поршня главного цилиндра привода и свободный ход рычага вала вилки выключателя сцепления.

Закрепить пневмогидравлический усилитель.

Коробка передач

Проверить герметичность коробки передач, устранить неисправности.

Отрегулировать зазор между торцом крышки и ограничителем хода штока клапана управления делителем.

Карданная передача

Проверить состояние и свободный ход в шарнирах карданных валов, устранить неисправности. Закрепить фланцы карданных валов.

Ведущие мосты

Проверить герметичность промежуточного и заднего мостов, устранить неисправности.

Подвеска, рама, колеса

Проверить:

– осевой свободный ход крюка тягово-сцепного устройства (свободный ход не допускается);

– шплинтовку пальцев реактивных штанг.

Устранить неисправности.

Закрепить:

– стремянки передних и задних рессор;

– съемные ушки передних рессор;

– стяжные болты проушин передних кронштейнов передних рессор;

– стяжные болты задних кронштейнов передних рессор;

– пальцы и верхние кронштейны реактивных штанг.

При необходимости, выполнить перестановку колес.

Передняя ось, рулевое управление

Проверить:

– шплинтовку гаек шаровых пальцев, сошки рулевого механизма, рычагов поворотных кулаков (внешним осмотром);

– зазор в шарнирах рулевых тяг;

– зазор в шарнирах карданного вала рулевого управления;

– состояние шкворневых соединений (при вывешенных колесах).

Устранить неисправности.

Отрегулировать:

– схождение передних колес;

– свободный ход рулевого колеса;

– подшипники ступиц передних колес (при вывешенных колесах).

Тормозная система

Проверить:

– работоспособность тормозной системы манометрами по контрольным выводам;

– шплинтовку пальцев штоков тормозных камер.

Устранить неисправности.

Закрепить тормозные камеры и кронштейны тормозных камер.

Отрегулировать положение тормозной педали относительно пола кабины, обеспечив полный ход рычага тормозного крана.

Электрооборудование

Проверить:

– состояние тепловых и плавких предохранителей;

– исправность электрической цепи датчика засоренности масляного фильтра;

– состояние электропроводки (надежность закрепления проводов скобами, отсутствие провисания, потертостей, налипания комьев грязи или льда);

– состояние и надежность крепления соединительных колодок выключения массы, привода спидометра, общих колодок передних и задних фонарей, датчика включения блокировки межосевого дифференциала.

Устранить неисправности. Закрепить электропровода к выводам стартера. Отрегулировать направление светового потока фар. Довести до нормы плотность электролита в аккумуляторных батареях.

Кабина, платформа

Проверить:

– состояние и действие запорного устройства и ограничителя, подъема кабины, стеклоподъемников дверей кабины, замков дверей;

– состояние сидений и платформы.

Устранить неисправности.

Закрепить:

– рессоры задней опоры кабины;

– оси опор рычагов торсионов.

При необходимости, отрегулировать механизм опрокидывания кабины.

Смазочные, очистительные и заправочные работы

Заменить:

– масло в системе смазывания двигателя;

– фильтрующие элементы масляного фильтра и фильтра тонкой очистки топлива.

Промыть фильтры центробежной очистки масла, грубой очистки топлива, насоса гидроусилителя рулевого управления.

Очистить фильтрующий элемент воздухоочистителя.

Смазать:

– подшипник муфты выключения сцепления;

Продолжение прил. 2

- подшипники вала вилки выключения сцепления;
- опоры передней и промежуточной тяг управления КП;
- шарниры карданных валов промежуточного и заднего мостов;
- выводы аккумуляторных батарей;
- стембель крюка тягово-сцепного устройства.

Довести до нормы уровень:

- масла в картере коробки передач и в картерах ведущих мостов;
- жидкости в бачке главного цилиндра привода сцепления;
- масла в башмаках задней подвески.

Очистить от грязи сапуны коробки передач и мостов.

Слить отстой из пневмогидравлического усилителя сцепления.

Дополнительные работы по самосвалу КаМАЗ

Проверить:

– состояние и работу крана управления и клапана ограничения подъема платформы;

- стрелу прогиба страховочного троса.

Устранить неисправности.

Закрепить:

- передние кронштейны надрамника;
- стяжные болты надрамника;
- ловитель–амортизатор;
- амортизаторы платформы;
- коробку отбора мощности;
- масляный насос.

Слить отстой из гидроцилиндра механизма опрокидывания платформы.

Дополнительные работы по тягачу КаМАЗ

Смазать седельное устройство и опорную плиту.

Сезонное техническое обслуживание (Сервис С)

Двигатель

Закрепить:

– радиатор;

– насосный агрегат, теплообменник, патрубки, впускную трубу предпускового подогревателя;

- фланцы приемных труб глушителя.

Отрегулировать:

- угол подъема игл форсунок на стенде;
- угол опережения впрыскивания топлива.

Коробка передач

Закрепить:

- рычаги тяг дистанционного привода управления коробкой;
- фланец ведомого вала коробки передач.

Карданная передача

Проверить зазор в шлицевых соединениях, устранить неисправности.

Ведущие мосты и ступицы

Проверить:

- работу механизма блокировки межосевого дифференциала мостов;
- состояние подшипников ступиц колес (при снятых ступицах).

Устранить неисправности.

Закрепить:

- редукторы промежуточного и заднего мостов;
- гайки фланцев валов ведущих шестерен промежуточного и заднего мостов (при наличии свободного хода).

Подвеска, рама

Проверить:

- состояние рамы;
- зазор в шарнирах реактивных штанг.

Устранить неисправности.

Закрепить:

- кронштейны задней подвески к раме;
- держатель запасного колеса к раме.

Тормозная система

Проверить состояние тормозных барабанов, колодок, накладок, стяжных ступиц и разжимных кулаков (при снятых ступицах).

Устранить неисправности.

Закрепить кронштейны ресиверов к раме.

Электрооборудование:

Проверить:

- состояние аккумуляторных батарей по напряжению элементов под нагрузкой, при необходимости, снять батареи для подзаряда или ремонта;
- напряжение в цепи электропитания при средних оборотах двигателя.

Устранить неисправности.

Установить винт переключателя сезонной регулировки регулятора напряжения в соответствии с сезоном.

Кабина, платформа

Проверить:

- состояние лакокрасочных покрытий, при необходимости, подкрасить;
- состояние и крепление крыльев, подножек, брызговиков;
- работу механизма подрессоривания сиденья водителя;
- действие системы отопления и обдува ветровых стекол.

Устранить неисправности.

Закрепить:

- хомуты платформы;
- кронштейны топливного бака к раме.

Заменить разрушенный участок нижней части уплотнителя двери.

Смазочные, очистительные и заправочные работы.

Заменить смазку в ступицах колес.

Заменить фильтрующий элемент воздухоочистителя.

Смазать:

– шарниры реактивных штанг задней подвески;

– трос крана управления делителем.

Промыть и продуть сжатым воздухом фильтр регулятора давления.

Дополнительно по самосвалу КаМАЗ

Заменить масло в гидросистеме механизма подъема платформы.

Дополнительно осенью

Промыть:

– теплообменник предпускового подогревателя;

– каналы и фильтры электромагнитного клапана;

– форсунку предпускового подогревателя;

Очистить:

– электроды свечи предпускового подогревателя;

– сердечник клапана насоса предпускового подогревателя;

– электроды свечей ЭФУ и подводящие топливопроводы.

Проверить действие предпускового подогревателя, устранить неисправности.

Отрегулировать осевой зазор в башмаках задней подвески.

Проверить на стенде, устранить неисправности и провести техническое обслуживание (один раз в год):

– ТНВД;

– генератора;

– стартера.

Заменить:

– масло: в картере коробки передач, в картерах ведущих мостов, в башмаках задней подвески, в муфте опережения впрыскивания топлива, в системе гидроусилителя рулевого управления;

– охлаждающую жидкость (ТОСОЛ-А-40, ТОСОЛ-А-65);

– жидкость в системе гидропривода сцепления.

Смазать штекерные соединения, находящиеся на шасси автомобилей.

Приложение 3

Химмотологическая карта смазывания автомобилей КАМАЗ [35]

№	Точка смазывания	Смазочный материал	Число точек	Вид технического обслуживания			Выполняемые работы
				ТО-1	ТО-2	СТО	
1	2	3	4	5	6	7	8
6	Картер двигателя	Летом – М-10Г2, зимой – М-8Г2	1		*		Сменить масло
6	Картер двигателя с турбо наддувом	Моторное масло	1		*		Сменить масло
3	Муфта опережения впрыскивания топлива	Моторное масло	1			*	Смените масло один в раз в год (осенью) при проверке и регулировке ТНВД на стенде, предварительно промыв муфту дизельным топливом
19	Картер промежуточного моста	ТСП-15к ТНБ-12РК (ниже –30 °С)	1		*	*	Проверьте уровень масла, при необходимости, долейте. Смените масло при пробеге 50000 км, но не реже одного раза в год
14	Картер заднего моста	ТСП-15к ТНБ-12РК (ниже –30 °С)	1		*	*	Проверьте уровень масла, при необходимости, долейте. Смените масло при пробеге 50000 км, но не реже одного раза в год
12	Башмаки Балансирной подвески	ТСП-15к ТНБ-12РК (ниже –30°С)	2		*	*	То же
5	Система охлаждения	Антифриз марки 40	1			*	Смените жидкость (раз в год, осенью)

Продолжение прил. 3

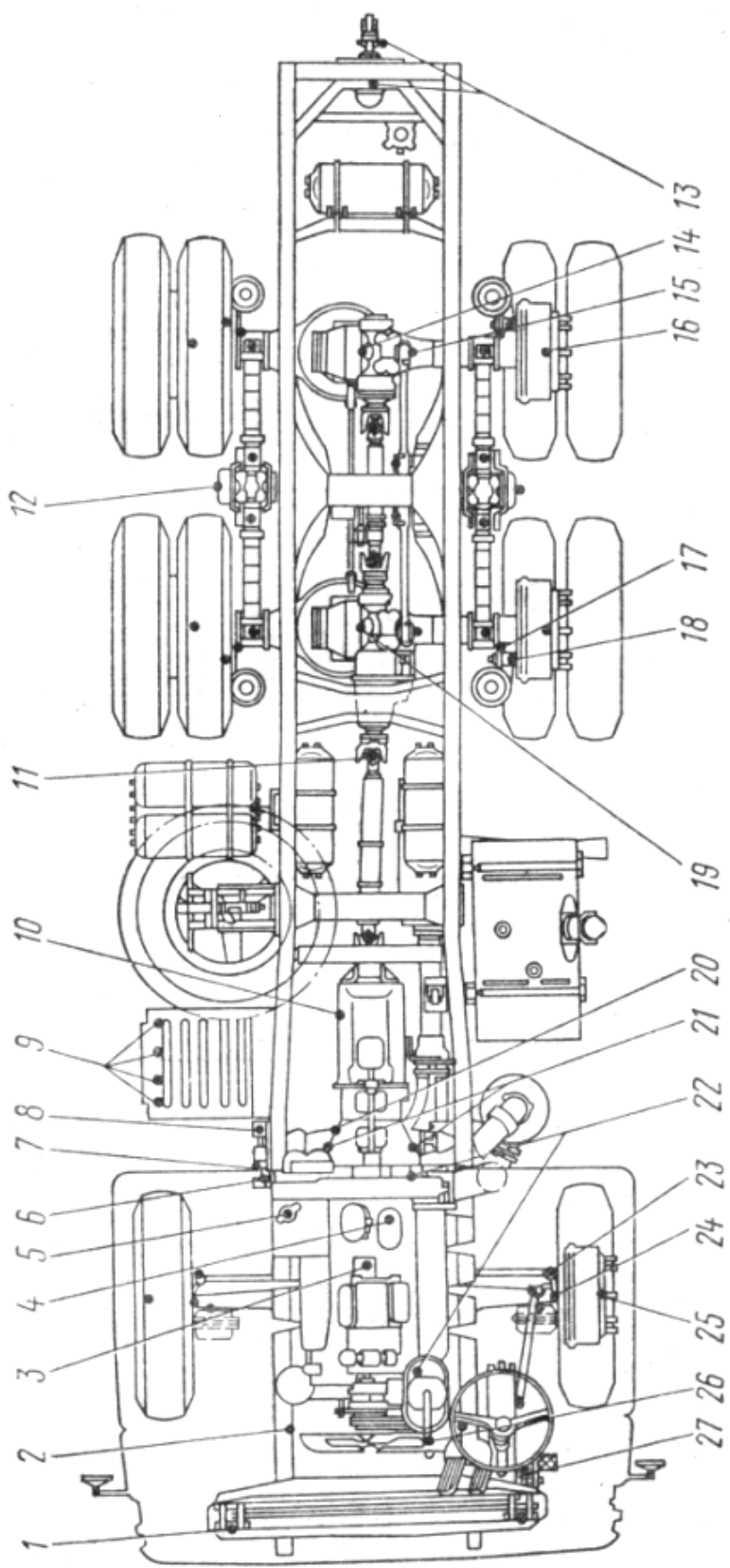
1	2	3	4	5	6	7	8
27	Гидропривод выключения сцепления	Гидротормозная жидкость «Нева», «Томь»	1		*	*	Проверьте уровень жидкости, при необходимости, долейте. Смените жидкость (раз год, осенью)
10	Картер коробки передач: без делителя с делителем	ТСп-15к ТМ5-12РК (свыше -30 °С)	1		*		Проверьте уровень масла, при необходимости, долейте. Смените масло при пробеге 50000 км, но не реже одного раза в год
26	Трос управления делителем	Масло для редукторов мостов	1			*	Смажьте с помощью масленки
4	Бачок насоса гидроусилителя рулевого управления	Масло для гидросистем автомобиля марки «Р»	1	*		*	Проверьте уровень масла в бачке и, при необходимости, долейте. Смените масло
21	Подшипник вала вилки выключения сцепления	Литол-24	2		*		Смажьте через пресс-масленки, сделав шприцем не более трех ходов
20	Подшипник муфты выключения сцепления	Литол-24	1		*		То же
-	Водяной насос	Литол-24	1		*		Смажьте через пресс-масленку до выдавливания свежей смазки из контрольного отверстия
13	Стебель крюка тягово-сцепного устройства	Литол-24	2		*		Смажьте через пресс-масленки
15	Шарниры реактивных штанг задней подвески	Литол-24	12			*	Смажьте через пресс-масленки до выдавливания
23	Шарниры рулевых тяг		4	*			Смажьте через пресс-масленки до выдавливания

Продолжение прил. 3

1	2	3	4	5	6	7	8
2	Пальцы передних рессор	Литол-24	2	*			Смажьте через пресс-масленки до выдавливания
24	Шворни поворотных кулаков	Литол-24	4	*			Смажьте через пресс-масленки до выдавливания
1	Оси передней опоры кабины	Литол-24	2	*			Смажьте через пресс-масленки до выдавливания
17	Регулировочные рычаги тормозных механизмов	Литол-24	6	*			
18	Втулки валов разжимных кулаков: передний кронштейн задний кронштейн	Литол-24	2 4	*			Смажьте через пресс-масленки, сделав не более 5 ходов
25	Подшипники ступиц колес переднего моста		2		*	*	Заложите смазку при снятой ступице между роликами и сепараторами равномерно по всей внутренней полости подшипников
16	Подшипники ступиц колес промежуточного и заднего мостов	Литол-24	4		*	*	То же
9	Выводы аккумуляторных батарей	Литол-24	4		*		Смажьте тонким слоем
22	Опоры передней и промежуточной тяг привода дистанционного управления	Смазка 158	3		*		Смажьте через технологические пресс-масленки до выдавливания свежей смазки

Продолжение прил. 3

1	2	3	4	5	6	7	8
11	Шарниры карданных валов промежуточного и заднего мостов	Смазка 158	4		*		Смажьте через пресс-масленки до выдавливания свежей смазки
8	Выключатель аккумуляторных батарей	Литол-24	1			*	Смажьте, предварительно разобрав и прочистив
7	Предохранитель от замерзания	Этиловый спирт	1	*			Применяйте при температуре окружающего воздуха ниже 5 °С



Карта смазки автомобиля КАМАЗ

Приложение 4

Составные части автомобиля, техническое состояние которых влияет непосредственно (знак +) на безопасность движения (БД), топливную экономичность (ТЭ) и состояние окружающей среды (ОС) [29]

Составные части автомобиля (возможные виды нарушений технического состояния)	БД ТЭ ОС			
	2	3	3	4
I				
Двигатель				
Цилиндропоршневая группа и газораспределительный механизм (потеря компрессии во всех или нескольких цилиндрах)	+	+	+	+
Головка блока (нагар в камерах сгорания)	-	+	+	-
Термостат, жалюзи, шторка радиатора системы охлаждения (нарушение теплового режима)	-	+	+	+
Топливный бак, карбюратор, карбюратор-смеситель, форсунка (негерметичность, износ, засорение, нарушение регулировки)	+	+	+	+
Топливный насос, газовый редуктор (негерметичность, нарушение регулировки, износ)	+	+	+	+
Система выпуска газов (повышенный уровень шума)	-	-	-	+
Сцепление				
Ведущий и ведомый диски (пробуксовка)	+	+	+	+
Усилитель привода выключения сцепления (негерметичность, нарушение регулировки)	+	+	+	+
Коробка передач (ГМП)				
Подшипники, шестерни (износ)	-	-	-	+
Соединения, уплотнения (негерметичность)	+	-	-	+
Механизм переключения передач (затруднительное переключение)	+	+	+	+

Продолжение прил. 4

1	2	3	4
Карданная передача			
Шарниры, фланцы, промежуточные опоры (ослабление крепления, износ подшипников)	+	-	+
Задний мост			
Передняя ось и рулевое управление			
Соединения, уплотнения (негерметичность)	-	-	+
Подшипники, шестерни (износ, нарушение регулировки)	-	+	+
Рулевой механизм (нарушение регулировки, ослабление крепления)			
Гидроусилитель рулевого управления (негерметичность, нарушение регулировки)	+	-	+
Колеса (нарушение регулировки)	+	+	-
Подшипники ступиц (нарушение регулировки, ослабление крепления)	+	+	-
Рулевые тяги (ослабление крепления)	+	-	+
Тормозная система			
Компрессор (несоответствие давления воздуха)	+	+	+
Узлы и трубопроводы (негерметичность, нарушение работоспособности)	+	+	+
Тормозные барабаны и накладки колодок (несоответствие зазора)	+	+	-
Тормозная педаль (несоответствие свободного и рабочего ходов)	+	-	-
Тормозные камеры и цилиндры (негерметичность, нарушение регулировки)	+	+	+
Стояночный тормоз (нарушение регулировки)	+	-	-
Рама, подвеска, колеса			
Рама, узлы и детали буксирного и опорно-сцепного устройств (износ)	+	-	-
Детали подвески (негерметичность, ослабление крепления, разрушение деталей)	+	+	+
Шины (износ, несоответствие давления)	+	+	-

Окончание прил. 5

1	2	3	4
Кабина, кузов, платформа			
Стекла окон, петли и замки дверей, зеркала, ремни безопасности, подголовники (ослабление крепления и другие неисправности)	+	-	-
Крылья, подножки, брызговики (трещины, ослабление крепления, коррозионное разрушение)	+	-	+
Отопитель (негерметичность, нарушение регулировки)	+	+	+
Электрооборудование			
Провода (замыкание на корпус)	+	-	-
Аккумуляторная батарея, генератор, стартер (нарушение регулировки, ослабление крепления)	+	+	+
Приборы – системы зажигания (нарушение регулировки)	+	+	+
Приборы освещения и сигнализации (нарушение работоспособности)	+	+	-
Стеклоочистители и стеклоомыватели (нарушение работоспособности)	+	+	-

Приложение 6

Основное технологическое оборудование, специализированный инструмент и средства транспортировки, применяемые при ремонте и обслуживании автомобилей [32, 33, 34, 35]

Наименование оборудования	Марка, модель	Краткая характеристика оборудования
1	2	3
<i>1. Уборочно-моечное оборудование</i>		
Ванна для мойки деталей керосином		(400×700×950)
Линия поточная для мойки и сушки легковых автомобилей	М 133	Стационарная, автоматическая, щеточная. Часовая производительность 90 автомобилей. Длина линии 16000–17500 мм
Машина подметально-пылесосная	Ку-403Е «Астра»	Передвижная, вакуумная, с двумя вентиляторами. Производительность 1200 м ³ /ч (1400×654×980)
Очиститель пароводоструйный для шланговой мойки агрегатов автомобилей	ОМ-3360	Передвижной; производительность 1000 л/ч; 1340×810×1450
Пистолет для обдува деталей сжатым воздухом	С 417	Ручной. Используемое давление воздуха в магистрали 1,0 МПа
Установка для мойки автобусов	1126	Стационарная, автоматическая, щеточная. Часовая производительность 30–35 автомобилей. Средний расход воды на мойку одного автобуса 500 л. (20500×5350×3925)
Установка для мойки автомобилей снизу	М 121	Стационарная, струйная с качающимися соплами. Часовая производительность 30–40 автомобилей (2990×2900×1000)
Установка для мойки грузовых автомобилей	М 127	Стационарная, автоматическая, щеточно-струйная. Часовая производительность – 25 автомобилей. Расход воды 680 л/мин
Установка для мойки грузовых автомобилей	1152	Стационарная, струйная с дистанционным управлением: производительность 20–30 автомобилей в час (5900×5150×2000)
Установка для мойки грузовых автомобилей	М 129	Стационарная, струйная автоматическая; производительность 50–70 автомобилей в час (7500×5500×4000)

Продолжение прил. 6

1	2	3
Установка для мойки двигателей	М 203	Стационарная с подогревом воды. Подача моющей смеси – сжатым воздухом, горячей воды – давлением водопроводной сети. Бак 152 л, водонагреватель 152 л, мощность 10 кВт, нагрев до 90 °С, 220 В, 1400×600×2025 мм, 210 кг
Установка для мойки деталей	196 М	Стационарная с паро- и электроподогревом. Однокамерная емкость ванны для моющего раствора 1,0 м ³ . Рабочая температура моющего раствора 297 К. Грузоподъемность подъемника 2,5 кН (1900×2280×2000)
Установка для койки дисков колес легковых автомобилей	М 131	Стационарная, автоматическая, щеточная. Часовая производительность 80–90 автомобилей
Установка для мойки легковых автомобилей	М 130	Стационарная, автоматическая, щеточная. Часовая производительность 60–90 автомобилей. Расход воды на 1 автомобиль 100–150 л (6500×3750×3350)
Установка для наружной мойки двигателей автомобилей	067 П	Передвижная; производительность 6 л/мин; 800×800×500
Установка для промывки маслосистем двигателя	1147	Передвижная, с насосной и фильтрующей системами; производительность 12 л/мин; 1035×640×995
Установка для пропаривания и промывки топливных баков грузовых автомобилей ГАЗ, ЗИЛ, МАЗ	М 424	Стационарная; 1260×1100×2250
Установка для шланговой мойки автомобилей	М 125	Передвижная, с забором воды из водопровода. Емкости для шампуня и полироля. Рабочее давление 6 МПа, производительность 12 л/мин, 380 В; 2,2 кВт, 1300×600×800 мм, 120 кг
Установка моечная	М 217	С забором воды из водопровода или водоема. Рабочее давление 1,4 МПа, производительность 70 л/мин, высота всасывания 5 м, 380 В, 7,5 кВт, 1100×420×775 мм, 200 кг

Продолжение прил. 6

1	2	3
Установка моечная шланговая	М 125	Передвижная шланговая, однопостовая; производительность 11–13 л/мин; 1220×550×750
Щетка с подводом воды для мойки автомобилей	906	Ручная с подводом воды через рукоятку; 1500×274×180
<i>II. Контрольно-диагностическое и испытательное оборудование</i>		
Автотест	СО–СН–Д	Для измерения окиси углерода (СО), углеводородов (СН) в отработавших газах бензиновых двигателей и дымности дизельных двигателей. Газоанализатор-дымомер. Информационный выход 0,5 В. Технические данные: 0–10 % СО, (0–10000) ppm СН, 0–99,9% дымность, 0–10000 об./мин, U = 12 В или – 220 В, 10 Вт, 290×95×250 мм, 4,8 кг
Автотест	СО–СН–Д–МП	Микропроцессорный с ЖКИ дисплеем. Может быть оснащен встроенной печатью Информационный выход RS 232, по заказу – CENTRONIX. Технические данные: 5 кг, остальное как АВТОТЕСТ СО–СН–Д
Автотест	СО–СН–МП	Газоанализатор для измерения окиси углерода (СО) и углеводородов (СН) в отработавших газах бензиновых двигателей. Дополнительно измеряет частоту вращения К.В, двигателя. Микропроцессорный с ЖКИ–дисплеем может быть оснащен встроенной печатью. Информационный выход RS 232, по заказу – CENTRONIX. Меж-проверочный интервал 12 месяцев. Технические данные: 0–10 % СО, (0–10000) ppm СН, 0–10000 об./мин, U = 12 В или – 220 В, 10 Вт, 290×95×250 мм, 4,2 кг
Анализатор двигателя (мотор–тестер)	К 461	Стационарный, электронный; 700×1000×1500
Ванна для испытания топливных баков автомобилей ГАЗ и ЗИЛ	5008 А	Стационарная, сварная. Объем 0,6 м ³ Давление сжатого воздуха, используемое при проверке, 0,02 МПа (0,2 кг·с)

Продолжение прил. 6

1	2	3
Вискозиметр	В 34	Настольный. ГОСТ 9070-59
Деселерометр	1155 М	Ручной, инерционного действия, маятниковый 140×50×124
Дымомер	ДО-1	Состоит из оптического детектора (1) и измерителя дыма (2) со стрелочным индикатором. Технические данные: 0–100% дымность, исполнения: = 121–220 В и U = 241–220 В, (1) 555×310×255 мм, (2) 200×190×150 мм, (1) 3,2 кг, (2) 2,1 кг
Дымомер	МЕТА-01	Для контроля дымности отработавших газов дизельных двигателей. Малогабаритный с цифровым индикатором. Датчик с телескопической ручкой 1,5 м. Информационный выход 0,5 В. Технические данные: 0–99,9% дымность, батарея 9 В, 0,2 ВА, 195×75×40 мм (прибор), 33×600 мм (датчик); 0,7 кг
Дымомер	МЕТА-01-МП	Микропроцессорный с ЖКИ-дисплеем. Информационный выход RS 232. По заказу – термопечать. Технические данные: 0–100% дымность, аккумулятор 9 В, 0,25 ВА, 200×115×55 мм (прибор), 33×600 мм (датчик), 1 кг
Для проверки углов установки управляемых колес легковых автомобилей	К476	Дает возможность измерить шесть параметров установки. Измерение угловых величин производится с помощью уровней. Площадь поста 26 м ² (6500×4000)
Измеритель эффективности работы цилиндров	Э216М	Переносной, электронный; 300×230×140
Компрессометр	К52	Для проверки компрессии в цилиндрах. Обнаружение потерь мощности до 10%. Пределы измерения давления 0–16 кгс/см ² , 65×165×360 мм, 0,9 кг
Компрессометр для карбюраторных двигателей	К181	Переносной, с фиксацией максимального давления на бумажном бланке; 335×150×60

Продолжение прил. 6

1	2	3
Мотор-тестер	МТ-5	Для диагностики бензиновых и дизельных двигателей. Воспроизводит диаграммы зажигания, впрыска и пульсаций генератора. Заменяет приборы К518-03, К 523, К 296. Технические данные: экран (200×128 мм; 0-2, 0-40, 0-400 В; 0-8, 0-40 КВ), угол замыкания 0-120, асинхронизм 0-10', угол опережения 0-60', выключение цилиндров 0-500 об./мин, 0-6000 об./мин, 0-40 В, 0-600 А, (0-0,1; 0-100) ком, 220 В, 100 ВА, 630×300×425 мм, 25 кг
Мотор-тестер для компьютерный диагностики двигателей	КАД-300	Присоединяется к двигателю легкосъемными накладными датчиками и зажимами или диагностическим разъемом. Заменяет приборы К297-01, К523, К296. Технические данные: 0-100% (мощность, потери, компрессия, выключение цилиндров), угол замыкания 0-180, время накопления 0-100 мс, асинхронизм 0-180', угол опережения 0-60' (стробоскоп). 0-180' (датчик ВМГ): дуга (0-5 КВ, 0-10 мс). 0-6000 об./мин, 0- 40 В, 0-40 кВ, 0-600 А, 0-100 кОм, 220 В, 50 Гц, 310 ВА, 760×1935 (по стреле)×670 мм, 100 кг
Набор манометров для проверки тормозной системы автопоездов	1131	465×345×105
Пневмотестер для проверки цилиндропоршневой группы и клапанов карбюраторных и дизельных двигателей	К272М	Заменяет дизельный компрессометр. Давление воздуха питания 2,5-8 кгс/см ² , рабочее давление 1,6 кгс/см ² , расход воздуха 1,6 м ³ /ч, 220×315×90 мм (в упаковке); 2,4 кг
Прибор блик для контроля светопропускания стекол	БЛИК	Состоит из измерителя со стрелочным индикатором, излучателя и фотоприемника. Диапазон измерения 50-100%, питание 12 В, 6 ВА

Продолжение прил. 6

1	2	3
Прибор для контроля суммарного люфта рулевого управления автомобилей	К524	Механический, градусная шкала. Диаметр рулевого колеса 360–500 мм, диапазон измерений люфта 0–30', время измерения 3 мин, 350×135×160 мм, 0,7 кг
Прибор для испытания форсунок дизельных двигателей	С 50 «Моторная»	Настольный. Максимальное давление 44 МПа (450×250×240)
Прибор для контроля света фар	ОП	Щелевое устройство ориентации. Четыре фотоприемника. Диаметр линзы 250 мм, высота оптической оси 250–1600 мм, расстояние от линзы прибора до фары 300–400 мм, угол наклона светотеневой границы 0–140', контроль силы света фар: «ближний», «дальний», противотуманные; электропитание 1,5В, 660×590×1770 мм, 35 кг
Прибор для контроля суммарного люфта рулевого управления автомобилей	К526	Электронный, цифровые показания. Метод измерения заключается в определении угла поворота рулевого колеса при заданном усилии 0,75; 1,0; 1,25 кгс в зависимости от массы автомобиля. Диаметр рулевого колеса 360–550 мм, диапазон измерений люфта 0–40', время измерения 10 с, питание 12 В, 5 ВА, 415×145×127 мм, 3 кг
Прибор для контроля технического состояния пневматического привода тормозной системы автомобилей, автобусов и автопоездов	К235М	Переносной, пневматический. Диапазон измерения давления воздуха 0–1 МПа, 610×375×115 мм, 19 кг (45 кг со сменными частями и шлангами)
Прибор для определения технического состояния цилиндропоршневой группы карбюраторных двигателей	К69Н	Переносной. Комплектуется измерительным блоком с манометром и регулятором давления воздуха и футляром для принадлежностей. Дает возможность определить состояние цилиндропоршневой группы двигателя по величине утечек воздуха. Масса 9,1 кг; 258×175×132; 220×140×178

Продолжение прил. 6

1	2	3
Прибор для контроля прерывателей распределителей	Э213	Переносной. Для проверки и регулировки распределителей 4-, 6-, 8-цилиндровых двигателей автомобилей, а также для проверки качества изоляции и емкости конденсаторов. Питание – 12 В от аккумуляторной батареи автомобилей
Прибор для проверки гидросилителя руля и гидронасоса ЗИЛ-130 непосредственно на автомобиле	К405	Переносной, гидроэлектрический; 500×300×345
Прибор для проверки переднего моста автомобиля	Т1	Ручной, с измерительным индикатором часового типа; 280×180×50
Прибор для проверки рулевого управления	К187	Переносной, универсальный с динамометром двустороннего действия. Измеряет суммарный люфт рулевого колеса и общую силу трения. Диапазон измерения люфта 0,26–0–0,26 рад. Сила трения 0–80 Н. Масса 0,72 кг
Стенд для диагностики тяговых качеств грузовых автомобилей	КИ-8935, ГОСНИТИ	Роликовый, специализированный для автомобилей ГАЗ и ЗИЛ. Тормозная установка – асинхронная электромашинна АКБ-92-8, мощность 114 кВт. Площадь поста 60 м ²
Стенд для контроля и регулировки углов установки колес	СКО-1	Для контроля и регулировки углов установки колес легковых автомобилей с диаметром обода колеса 12–16 дюймов. В комплект поставки входит настенный щит 1530×790 мм с крюками для навешивания основных частей при эксплуатации. Стенд можно установить на канаве, эстакаде или подъемнике. Технические данные: погрешность измерений (0,5 мм, 10 угл. мин), 220 В, 170 Вт, 1172×960×606 мм, 120 кг (в упаковке)

Продолжение прил. 6

1	2	3
Стенд для контроля тормозных систем	К486	Для контроля тормозных систем легковых автомобилей и микроавтобусов снаряженной массой до 2000 кг и шириной колеи 1100–1500 мм. Силовой роликовый стенд, высокопроизводительный автоматизированный режим проверки, запоминание тормозных сил на двух цифровых приборах, ручной режим для углубленной проверки, измерение усилия на педали тормоза. Технические данные: начальная скорость 4 км/ч, тормозная сила 2×(0–500) кгс, усилие на педали 0–60 кгс, 380 В, 6 кВт, сжатый воздух 4–6 кгс/см ² ; 3390×810×370 мм (опорное устройство), 810×1600×320 мм (стойка), 580 кг
Стенд для контроля тормозных систем	СТС–10	Для контроля тормозных систем грузовых автомобилей, автобусов и автопоездов с нагрузкой на ось до 10 т, шириной колеи 1500–2160 мм, с диаметром колес 928–1300 мм. Подобен СТС–2. Дополнительно определяет коэффициент совместимости звеньев автопоезда и асинхронность времени срабатывания тормозного привода. Технические данные: взвешивание 2-х (0–5000) кг, начальная скорость 2 км/ч, тормозная сила 2-х (0–3000) кгс, усилие на органе управления 0–100 кгс, время срабатывания 0–1,5 с, производительность 40 автомобилей в смену, 380 В, max 45 кВт
Стенд для проверки и регулировки управляемых колес легковых автомобилей	К610	Электрооптический. Смонтирован на 4-стоечном подъемнике П–137. Дает возможность измерения шести параметров установки колес. Точность измерения: углов развала и схождения 0,00145 рад, угла продольного наклона оси поворота 0,002175 рад. 5500×4450×2300

Продолжение прил. 6

1	2	3
Стенд для проверки пневмооборудования автомобиля	К203	Стационарный, пневматический; 1100×835×1300
Стенд для контроля тормозных систем	СТС-2	Для контроля тормозных систем легковых автомобилей, микро-автобусов и минигрузовиков с нагрузкой на ось до 2 т, шириной колеи 1200–1820 мм, с диаметром колес 580–790 мм. Силовой роликотый стенд с обработкой результатов на ЭВМ и выдачей их на экран монитора и печатающее устройство. Измеряет массу и тормозную силу на каждом колесе, усилие на органах управления, время срабатывания тормозной системы Технические данные: взвешивание 2×(1000) кг, начальная скорость 4 км/ч, тормозная сила 2×(0–600) кгс, усилие на органе управления 0–100 кгс, время срабатывания 0–1,5 с, производительность 60 автомобилей в смену, 380 В, max 18 кВт, (1) 1600×840×300 мм,(2) 500×550×125 мм, (3) 800×750×1700 мм, (4) 220×175×665 мм, 990 кг.
Стенд для проверки пневмооборудования автомобилей	К245	Стационарный, пневматический. Проверяемое оборудование – аппаратура пневмопривода тормозной системы автобусов, грузовых автомобилей автопоездов (1200×840×1250)
Стенд для проверки тормозов грузовых автомобилей	КИ-4898	Роликотый, нагрузки на ось 40 кН. Общая мощность 14 кВт. Масса 2700 кг. Занимаемая площадь 53 м ²
Стенд для проверки тормозов грузовых автомобилей	К207	Стационарный, роликотый; допустимая нагрузка на ось 10000 кгс; 5830×1420×555
Стенд для проверки тормозов легковых автомобилей	К208М	Роликотый. Нагрузка на ось 20 кН. Общая мощность 7 кВт
Стенд для проверки тяговых качеств грузовых автомобилей	КИ-4856	Стационарный, роликотый, тормозная мощность 155 л.с., 4500×2200

Продолжение прил. 6

1	2	3
Стенд для проверки тяговых качеств легковых автомобилей	4817	Роликовый. Нагрузочное устройство – электродинамическое. Мощность тормозной установки 100 кВт. Нагрузка на ось 15 кН. (4000×1360×500)
Стенд для проверки углов установки управляемых колес легковых автомобилей	К111	Стационарный, электрический, располагается на специальной канаве. Дает возможность измерения шести параметров установки колес. Точность измерения угловых величин 0,00435 рад (7000×4150)
Стенд для проверки установки передних колес грузовых автомобилей	КИ-4872	Стационарный, с проверкой установки передних колес по осевым усилиям в контакте колес с барабанами стенда; 2870×750×600
Стенд контрольно-испытательный для проверки генераторов, реле-регуляторов и стартеров	532М	Стационарный; пределы измерений: напряжения – 20–40 В; тока – 50–2000 А; 985×960×1605
Стенд обкаточно-тормозной и для обкатки двигателей	КИ-2139Б	Стационарный, для обкатки и испытания двигателей. Скорость вращения 500–1400 об./мин. В тормозном режиме 1700–3000 об./мин. Наибольшая тормозная мощность 110,4 кВт при скорости вращения 3000 об./мин
<i>III. Подъемно-транспортное оборудование</i>		
Домкрат	ДП	Гидравлический, подкатной, с ручным приводом, грузоподъемностью 2 т. Высота подъема 150–508 мм, 660×352×150 мм, 37 кг
Домкрат	ПЗ04М	Гидравлический, подкатной, с ручным приводом грузоподъемностью 6,3 т. Высота подъема 165–550 мм, 1630×380×1350 мм, 95 кг
Домкрат гаражный гидравлический	ПЗ08	Напольный, для грузовых автомобилей и автобусов. Минимальная высота подхвата 260 мм Максимальный ход подъемного устройства 700 мм. Минимальная высота подхвата 260 мм. Грузоподъемность 12500 кг; 2010×310×350

Продолжение прил. 6

1	2	3
Домкрат гаражный гидравлический	П 310	Грузоподъемность 2500 кг; 2030×280×755
Кран	423М	Грузоподъемность 200–1000 кг, высота подъема 3250 мм, 2290×1160×1955 мм, 205 кг
Кран для смены агрегатов грузовых автомобилей	П208	Передвижной, гидравлический с поворотной подъемной стрелой. Грузоподъемность 250 кг. Высота подъема подхвата 1750 мм; (1840×850×850)
Кран для снятия и перемещения двигателей	КП–0,5	Передвижной, гидравлический с ручным приводом Грузоподъемность 150–500 кг (от вылета стрелы), высота подъема 2100 мм, 1500×910×1640 мм, 110 кг
Кран передвижной гидравлический	423М	Передвижной, гидравлический с ручным приводом; грузоподъемность 200 кг; 2290×1160×1955
Подъемник	П178	Четырехстоечный, платформенный с углублениями для поворотных дисков. По заказу комплектуется стендом развал – сходжение. Грузоподъемность 3,2 т, высота подъема 1500 мм, 200–1800 мм (между платформами), 500 мм (платформа), 380 В, 3 кВт, 4700×3120×1840 мм (4100×715×1312 мм в упаковке), 1130 кг
Монорельсы		Грузоподъемность 0,5 т, 1,0 т
Подъемник	П97	Грузоподъемностью 3 т. С напольной рамой. По заказу комплектуется подхватами для микроавтобусов ГАЗЕЛЬ. Высота подъема 187,3 мм, 380 В, 2×1,5 кВт, 3280×1200×2673 мм, 760 кг
Подъемник	ПЛЮ	Для грузовых автомобилей и автобусов. Грузоподъемность 10 т, 700 мм (платформа), 4×1,5 кВт, 8800×4060×2100 мм, 1700 кг, остальное как ПЛ-5
Подъемник	ПЛ 15	Грузоподъемность 15 т, высота подъема 1600 мм, 1000–1490 мм (между платформами), 700 мм (платформа), 380 В, 4,0×2,2 кВт, 8800×4060×2100 мм, 1800 кг

Продолжение прил. 6

1	2	3
Подъемник	ПЛ15С	Для грузовых автомобилей, автобусов и автобусных сцепок. Шестистоечный, по заказу комплектуется дополнительными трапами для съезда «на проход». Грузоподъемность 15 т, 1100 мм (между платформами), 6,0×1,5 кВт, 14800×4060×2100 мм, 3000 кг, остальное как ПЛ-15
Подъемник	ПЛ5	Грузоподъемность 5,5 т, высота подъема 1600 мм, 1000–1490 мм (между платформами), 600 мм (платформа), 380 В, 4,0×1,1 кВт
Подъемник	ППД-3	Грузоподъемностью 3 т. Стационарный, двух стоечный, электро-механический с двумя двигателями. Высота подъема 1850 мм, 380 В, с 2×150 кВт, 3020×1500×2730 мм, 605 кг. Модель ППД 3-01 – с напольной рамой
Подъемник	ППД-5	Для легковых автомобилей, микроавтобусов и мини-грузовиков грузоподъемностью 5 т. Высота подъема 1800 мм, 2×1,5 кВт, 3140×1500×2570 мм, 1297 кг
Подъемник	ПП-10	Для грузовых автомобилей, грузоподъемностью 10 т. Передвижной, четырехстоечный, подъем за колеса. Высота подъема 1750 мм, 4×1,5 кВт, 900×1124×2570 мм (стойка), 1850 кг
Подъемник	ПС-97В	Для легковых автомобилей, грузоподъемностью 2 т. Передвижной, гидравлический с ножным приводом. Для осмотра, окраски, замены колес и т.п. Высота подъема 990 мм, 2562×1022×155 мм, 302 кг
Подъемник двухплунжерный электрогидравлический для грузовых автомобилей	П111 тип 215	Стационарный, с синхронным перемещением штоков; грузоподъемность 5000 кг; 680×460×1000
Подъемник двухплунжерный электрогидравлический универсальный	480 тип 218	Стационарный, с устройством для синхронного перемещения штоков; грузоподъемность 800 кг; 680×460×1220

Продолжение прил. 6

1	2	3
Подъемник двухплунжерный электрогидравлический для грузовых автомобилей	П-112	Стационарный. Грузоподъемность 8000 кг, высота подъема 1750 мм, время подъема 180 с. Площадь, занимаемая постом с подъемником, 6650×1415 мм
Подъемник канавный передвижной для грузовых автомобилей	Ш 113 тип ДКРГ-4	Гидравлический, одноплунжерный, с ручным приводом; грузоподъемность 4000 кг; 1200×660×975
Подъемник одноплунжерный электрогидравлический для легковых автомобилей	П 104 Тип Г2	Стационарный. Грузоподъемность 2 т, высота подъема платформы 1600 мм, время подъема штока 60 с.
Подъемник сварочный	П263	Для вывешивания мостов грузовых автомобилей, автобусов и троллейбусов. Канавный, передвижной, электромеханический. Грузоподъемность 8 т, высота подъема 500 мм, 380 В, 3 кВт
Подъемник электрогидравлический двухплунжерный канавный	П 128	Стационарный; грузоподъемность 8000 кг; 740×384×750
Подъемник электромеханический четырехстоечный	8Д-08	Стационарный. Грузоподъемность 80 кН, высота подъема 1500 мм, скорость подъема 1,2 м/мин (5000×2700×1650)
Тележка для снятия и постановки рессор грузовых автомобилей	П216	Передвижная, гидравлическая, с поворотной подъемной стрелой. Грузоподъемность 100 кг
Тележка для снятия и транспортировки колес грузовых автомобилей.	П254	Грузоподъемность 500 кг, высота подъема 180 мм, диаметр колес 35-50 дюймов. 1160×910×900 мм, 80 кг
Тележка для снятия и установки колес автобусов и грузовых автомобилей	П217	Передвижная с телескопической рамой и ручным приводом. Грузоподъемность 700 кг. (1180×870×950)
<i>IV. Ремонтно-монтажное оборудование</i>		
Гайковерт для гаек колес грузовых автомобилей	ИЗ18	Передвижной, реверсивный, инерционно-ударный; 1200×650×1100
Гайковерт напольный для гаек стремянок рессор грузовых автомобилей	ИЗ13	Передвижной, электромеханический; 1120×575×1040

Продолжение прил. 6

1	2	3
Комплект инструмента для обслуживания и ремонта гидросилителя и гидронасоса ЗИЛ-130	И108	21 предмет
Набор инструментов и приспособлений для правки кузовов автомобилей	ИЗ05М	Передвижной. Размещен в шкафу-тележке. Включает гидравлическое устройство, применяемое при устранении значительных деформаций, и ручной инструмент для окончательной правки поврежденных поверхностей. Всего 111 предметов; 110×550×750
Набор инструментов и приспособлений для ручной правки кузовов автомобилей	ИЗ05РМ	Переносной. Содержит 18 ручных инструментов
Набор приспособлений для правки кузовов	ИЗ32	Насос, силовые цилиндры прямого и обратного действия, гидроклин, приспособления для гидравлической и ручной правки, тележка для хранения. Общее количество 72 ед., развиваемое усилие 10 т, 750×420×780 мм (по тележке), 105 кг
Прибор для удаления воздуха из тормозной системы	О-6	Емкость резервуара 4 л. Давление 0,3 МПа, 355×2150
Приспособление для снятия и установки коробок передач грузовых автомобилей	2471	Переносное, механическое; грузоподъемность 250 кг: 850×925×265
Стенд для вытяжки и ремонта деформированных мест кузовов легковых автомобилей	Р620	Универсальный со стационарной рамой и переносным инструментом для гидравлической и ручной правки. Усилие на плунжерах гидроцилиндров 78 кН (7,8 т). Рабочий ход плунжера 120 мм (7330×4020×120)
Стенд для демонтажа и монтажа шин грузовых автомобилей	Ш-513	Стационарный, гидравлический. Производительность 10 шин в час (2205×1735×1860)

Продолжение прил. 6

1	2	3
Стенд для комплексных работ по ремонту радиаторов	Р209	Стационарный на одно рабочее место для выполнения всего комплекса работ по ремонту и обслуживанию радиаторов в ванне со стеклянным дном. Подъем и установка радиаторов – ручные, манипулятором. Емкость ванны 250 л (300×1250×2400)
Стенд для правки дисков колес	Р-184М	Для правки дисков колес легковых автомобилей (Волга, Москвич, ВАЗ, ИЖ, ЗАЗ). Снижение радиального биения посадочных полок и осевого биения бортовых краин до нормативных значений. Технические данные: 6 колес/час, 380 В; 1,5 кВт, 1350×880×1070 мм, 450 кг
Стенд для правки кузовов	СИБ-10	Для правки поврежденных кузовов легковых автомобилей, имеющих отбортовку порогов. Грузоподъемность 2 т. Крепление кузова – за пороги четырехъя зажимами. Два силовых устройства, техника – трех шарнирная. Гидравлический силовой цилиндр с приводом от ручного насоса, усилие 10 т. Габариты рамы 3800×1020 мм, силового устройства 1900×1400 мм. Масса 800 кг
Стенд для разборки и сборки коробок передач ЗИЛ-130	Р201	Стационарный, полноповоротный (692×795×497)
Стенд для ремонта автомобильных двигателей	2451 М	Стационарный, предназначен для разборки и сборки двигателей легковых и грузовых автомобилей в подвешенном состоянии. Обеспечивает поворот двигателя в трех плоскостях; 860×970×1013
Стенд для ремонта передних и задних мостов грузовых автомобилей ЗИЛ, МАЗ	2450	Стационарный, с передвижными винтовыми зажимами; 1303×1184×1006
Стенд для сборки и разборки мостов автобусов и грузовых автомобилей	Р785	Стационарный, одностоечный, с двумя сменными приспособлениями, Максимальная нагрузка на стенд 1350 кг

Продолжение прил. 6

1	2	3
Стенд для сборки и регулировки сцепления автомобилей	Р207	Настольный; 625×565×405
Стенд для сборки, разборки и регулировки сцеплений дизельных автомобилей	Р724	Настольный, пневматический; 580×490×505
Стенд для сборки, разборки рессор и рихтовки рессорных листов	Р275	Стационарный, электрогидравлический. Предназначен для разборки и сборки листовых рессор автобусов, грузовых автомобилей, замены втулок и рихтовки рессорных листов. Развиваемое усилие: при рихтовочных работах 80 кН, при прессовых работах 30 кН; 1380×910×1050
<i>V. Жестяничное оборудование</i>		
Зигмашина	И2712	Стационарная, для заготовки, гибки, отбортовки, рифления и резки листового металла. Наибольшая толщина обрабатываемого материала 1,6 мм; 1470×810×1480
Зигмашина для зиговки, гибки, отбортки, рифления и резки листового металла	И2712	Наибольшая толщина обработки материала 1,6 мм; 1470×810×1480
Электроножницы	И 35402	Предназначены для прямолинейной и фасонной резки листовых стали средней твердости. Наибольшая толщина разрезаемого листа 2,7 мм; 270×105×250
Электроножницы для прямолинейной и фасонной резки листовых стали средней твердости	ИЭ-5402	Наибольшая толщина разрезаемого листа 2,7 мм; 270×105×250
<i>VI. Кузнечное оборудование</i>		
Горн кузнечный на один огонь	Р923	Стационарный для нагрева деталей; 1900×1450×2650
Молоток ковочный пневматический	МА-4132	Вес падающих частей 150 кг; 227×930×2075
Наковальня	ГОСТ 11398-65	505×120×310
Печь камерная электрическая	СНО-6.12	Температура нагрева 1000 °С; 600×1200×400

1	2	3
<i>VII. Оборудование для окраски и сушки автомобилей</i>		
Камера окрасочная для грузовых автомобилей	Л-110	Проходная, с нижним отсосом; 1176×5250×5500
Камера окрасочная для легковых автомобилей	Л-113	Проходная с нижним отсосом; 9410×5690×4900
Камера окрасочно-сушильная для легковых автомобилей	«Афи» РК 180/28	Комбинированная, с комплектом оборудования. Температура сушки 313 К (90 °С)
Камера сушильная	Л-112	Проходная терморadiaционная, для легковых автомобилей. Регулируемая температура сушки 278...382 К (80...110 °С). 6462×3744×3898
Краскомешалка	9226	Стационарная с электроприводом (1036×1010)
Краскораспылитель	КРП-3	Ручной. Расход воздуха 6...11 м ³ /ч
Краскораспылитель для распыления лакокрасочных материалов сжатым воздухом	С 512А	Производительность до 50 м ³ ч; расход воздуха 2,5 м ³ /ч; 190×150×180
Портал самодвижной для терморadiaционной сушки автобусов	Л-208	С электромеханическим приводом тележки и поворота боковых панелей. Температура сушки 90...140 °С
Прибор для определения высыхания лакокрасочных пленок на изгиб	ШГ-1	Настольный
Прибор для определения технического состояния бензиновых насосов карбюраторных двигателей	К436	Переносной, гидравлический; наибольшее измеряемое давление 1,6 кгс/см ² ; 570×500×465
Сушильный шкаф		Нагрев до 120 °С (900×2000×1100)
Тележка для окраски кузовов и деталей автомобилей	4248	Рельсовая, с ручным перемещением, для транспортировки деталей кузовов и дисков колес автобусов и легковых автомобилей в сушильную камеру. Колея 1500 мм 3000×1700×1930
Установка для безвоздушного распыливания лакокрасочных материалов	«Радуга -0,63П»	Передвижная. Производительность 0,63 кг/мин. Давление подачи (распыливания) 19 МПа (190 кгс/см ²)

Продолжение прил. 6

1	2	3
Установка для окраски безвоздушным распыливанием	«Радуга»	Передвижная, производительность не менее 0,63 кг/мин; расход воздуха 12,5 м ³ 400×420×780
Установка для ускоренной инфракрасной сушки окрашенных поверхностей	УИС-1А	Передвижная, панели 2×(600×400) мм, расстояние от пола до панелей 200–1900 мм, угол поворота блока панелей в вертикальной плоскости 120°, угол поворота относительно общей оси 90°, 220 В, 2×2 кВт, 1235×1420×1180 мм, 45 кг
<i>VIII. Оборудование для обойных работ</i>		
Машина швейная	97	Предназначена для шитья х/б тканей, шелка, шерсти и льняных тканей двухниточным челночным швом в одну строчку. Максимальная толщина сшиваемого материала 4,0 мм (1100×650×780)
Машина швейная для тяжелых и средних работ по коже	Кл.23А	520×250
Стенд для обивки подушек и спинок сидений автомобилей	3018	Стационарный, с пневматическим прижимным устройством. Предназначен для ремонта подушек и спинок сидений автомобилей ГАЗ-53 и ЗИЛ-130. 980×965×1380
Машина швейная, класс 23А	Подольский механический завод им. Калинина	Предназначена для тяжелых и средних работ по коже. Сшивает двухниточным швом различные сорта кожи, кирзы и брезента общей толщиной до 10 мм
<i>IX. Сварочное оборудование</i>		
Генератор ацетиленовый	АНВ-1,25-72	Производительность 1,25 м ³ /ч; наибольшее давление 0,1 кгс/см ² ; 446×1330
Клещи переносные с пневматическим приводом и подвесным устройством	К265	Первичное напряжение питающей сети 380 В, 603х145х312
Комплект горелок средней мощности (с наконечниками № 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7)	ГС-3	Работает на ацетиле низкого и среднего давления. Толщина обрабатываемого металла 0,5...30 мм. Внутренний диаметр присоединяемого рукава 9 мм

Продолжение прил. 6

1	2	3
Комплект резаков для разделительной кислородной резки стали	«Факел»	Толщина разрезаемой стали до 300 мм. Внутренний диаметр присоединяемого рукава 9 мм
Машина для точечной сварки	МТ-810УЧ	Толщина свариваемых деталей 0,25.....3,2 мм
Полуавтомат	МИГ 171	Для сварки стальных конструкций толщиной 0,6–6 мм в защитной среде углекислого газа. Передвижной, сварка постоянным током. Сварочный ток 30–160 А, диаметр сварочной проволоки 0,8–1,2 мм, вместимость катушки 4 кг, 220 В, 6 кВт, 400×250×525 мм, 35 кг
Полуавтомат	МИГ 191	Для сварки стальных конструкций толщиной 0,8–8 мм. Сварочный ток 30–210А, диаметр проволоки 0,8–1,2 мм, вместимость катушки 15 кг, 220 В, 8 кВт, 520×250×635 мм, 45 кг
Преобразователь для ручной электродуговой сварки постоянным током	ПСО-300	Нормальный сварочный ток 300 А, рабочее напряжение 380 В
Редуктор ацетиленовый	ДАД-1-65	Максимальное давление газа на входе 30 кгс/см ² , рабочее давление 0,1–1,2 кгс/см ² ; 265×180×225
Редуктор кислородный	ДКД-8-65	Максимальное давление газа на входе 200 кгс/см ² , рабочее давление 0,5–0,8 кгс/см ² ; 180×177×225
Редуктор кислородный баллонный	ДКД-15-65	Для использования при резке. Максимальное давление на входе 20 МПа (200 кгс/см ²). Рабочее давление 0,1...0,16 МПа (1,0...1,5 кгс/см ²)
Трансформатор сварной для ручной и автоматической дуговой сварки, резки и наплавки	СТШ-500	Первичное напряжение питаю шей сети 220–380 В; нормальный сварочный ток 500 А, КПД 0,9; 670×666×753
Трансформатор сварочный	ТД-300	Номинальный сварочный ток 300 А. Номинальная мощность 20 кВт

Продолжение прил. 6

1	2	3
Установка сварочная	У200П	Для толщины 0,5–8 мм. Четыре режима: одноконтный, двухконтный, с интервалом, точечный, сварочный ток 30–200 А, диаметр проволоки 0,8–1,2 мм, 380 В, 8 кВт, 900×380×550 мм, 93 кг
<i>Х. Слесарное, механическое оборудование, приспособления и инструмент</i>		
Дрель для притирки клапанов	2213	Ручная, с пневматическим роторным двигателем. Диаметр притираемых клапанов 20...100 мм
Дрель электрическая	С 437	Диаметр 8 мм
Дрель электрическая	С 480	Диаметр 15 мм
Ключи торцовые	2336М	10 предметов; 10–24
Комплект инструмента авто механика	И133	20 инструментов; размер сумки 640×110
Комплект ключей гаечных с открытыми зевами двусторонних	И105М-1	8 предметов; 6×8–27×30
Комплект ключей гаечных специальных автомобильных	И106 1	6 предметов; 7х8 – 22х24
Комплект ключей: динамометрических тарировочных	К468	3 предмета; максимальный крутящий момент 15 кгс/м
Машина шлифовальная	ОПМ-3	Ручная, отделочная Двигатель пневматический, роторный. Мощность 0,22 кВт. Расход воздуха 0,25 м ³ /ч. Скорость вращения с нагрузкой 3200... 4000 об/мин; 175×60×165
Машина шлифовальная	МШ-1М	Ручная пневматическая, для сухого шлифования. Расход воздуха 0,4 м ³ /мин. Масса 2,6 кг
Машина шлифовальная отделочная пневматическая	ОПМ-3	Двигатель пневматический; роторный; мощность 0,3 л.с.; 175×165
Машина электрическая шлифовальная	С 516	Диаметр шлифовального круга 130 мм; 225×130×120

Продолжение прил. 6

1	2	3
Настольный сверлильный станок для отверстий до 13 мм	Р 175	Выбор частоты вращения шпинделя перестановкой ремня на шкивах: 550, 750, 1400, 2500, 3750 об/мин. Мощность двигателя 0,75 кВт; 380 В, 710×390×980 мм, 115 кг
Пресс	Р342М	Стационарный, с электрогидравлическим приводом. Максимальное усилие 40 к, ход штока 200 мм, высота над столом 950 мм, 380 В, 3 кВт, 1000×1030×1860 мм, 240 кг
Пресс гидравлический	2135-1М	Стационарный. Максимальное усилие на штоке гидроцилиндра 400 кН; 1470×640×2090
Пресс гидравлический	Р324	Переносной. Максимальное усилие на плунжере гидроцилиндра 100 кН. Масса 53 кг
Пресс для клепки фрикционных накладок	Р335	Настольный с пневмоприводом, с комплектом сменных бойков и обжимок. Максимальный ход штока 35 мм
Пресс монтажно-запрессовочный гидравлический	2135-1М	Стационарный; максимальное усилие на штоке гидроцилиндра 40000 кгс; 1470×640×2000
Пресс пневматический для клепки фрикционных накладок тормозных колодок и дисков сцеплений автомобилей ЗИЛ и ГАЗ	Р304	Стационарный, пневматический; 660×400×1230
Прибор для шлифовки клапанных гнезд	2447	Переносной, электромеханический; 450×280×242
Привод для полировки кузовов автомобилей после мойки и окраски, местного удаления старой краски	2408	Переносной, ручной, электрический, высокочастотный; 420×180×150
Приспособление для шлифовки клапанов	Р-108	Настольный, электромеханический. Предназначен для шлифовки рабочих поверхностей клапанов, толкателей и коромысел газораспределительного механизма двигателя; 870×575×430
Приспособление универсальное для высверливания шпилек полуосей автомобиля	Р 154	Переносное; 260×225×520

Продолжение прил. 6

1	2	3
Рукоятка динамометрическая	131М	Пределы измерений по шкале 0,15–0–0,15 кН. Погрешность измерения 5%; 545×120×59
Станок вертикально-сверлильный	2Н118	Диаметр 188 мм; 870×590×2080
Станок для выполнения токарных и винторезных работ	ИТ-1М	Может использоваться как стационарно, так и в передвижных ремонтных мастерских. Технические данные: диаметр заготовки над станиной 400 мм, над выемкой 550 мм над суппортом 225 мм. Длина заготовки (РМЦ) 1000 мм, диаметр проходящего прутка 36 мм, частота вращения шпинделя 28–1250, 3 кВт, 2165×960×1500 мм, 1140 кг
Станок для расточки тормозных барабанов и обточки накладок тормозных колодок легковых автомобилей	Р-117	Настольный. Предельные диаметры обрабатываемых изделий 180...300 мм
Станок настольно-сверлильный	2М112	Диаметр 12 мм; 750×355×820
Станок отрезной с ножовочной плитой	872М	1470×690×885
Станок токарно-винторезный	1Д340П	Наибольший диаметр обрабатываемого прутка 40 мм
Станок токарно-винторезный	1К62	3160×1185×1450
Станок точильный двусторонний	332Б	Диаметр круга 300 мм; 480×760×1100
Станок фрезерный	67–2П	1000×1080×1630
Стенд для расточки цилиндров двигателей	2407	Переносной, одношпиндельный, вертикальный; диаметр растачивания 65–110 мм; 380×275×855
Установка для обточки дисков тормозов автомобилей	Р156	Стационарная, токарная специальная; 910×520×515
Установка для расточки тормозных барабанов	Р159	Стационарная. Предназначена для расточки тормозных барабанов в сборе с колесами и обточки накладок тормозных колодок автобусов, грузовых автомобилей. Предельные диаметры обрабатываемых изделий 350...750 мм

Продолжение прил. 6

1	2	3
Установка для расточки тормозных барабанов и обточки накладок грузовых автомобилей и автобусов	Р185	Скорость шпинделя 60 и 120 об./мин, подача суппорта 0,13; 0,23 и 0,40 мм/об., 380 В; 2,2 кВт, 875×850×1360 мм, 700 кг
Установка для хонингования алмазными и абразивными брусками отверстий в блоках цилиндров автомобилей.	СС701	Переносная с креплением на верхний торец обрабатываемого блока. Диаметр обрабатываемого отверстия 72–120 мм, длина отверстия 270 мм, частота вращения шпинделя 125 об./мин, ход шпинделя 415 мм; 0,37 кВт, 420×180×953 мм, 50 кг
Установка для шлифовки фасок и торцов клапанов	Р186	Диаметр стержня от 5 до 18 мм. Шлифкруг 150 мм, 3000 об./мин, 380 В; 0,25 кВт (круг); 0,12 кВт (ролик), 560×440×350 мм, 40 кг
Установка шлифовальная	Р 187	Диаметр шлифовального круга 350 мм, 1500 об./мин, 380 В; 1,1 кВт, 520680×1150 мм, 190 кг.
Устройство для притирки клапанов диаметром 20–100 мм	Р 177	Частота колебаний ротора 0–17 Гц, 220 В, 180 Вт, 360×80×180 мм, 4,5 кг
Устройство для шлифовки клапанных гнезд двигателей	Р 176	Диаметр шлифуемых гнезд 25–60 мм, частота вращения круга 0–9300 об./мин, 220 В, 180 Вт, 312×72×238 мм; 10,2 кг
Бак для заправки тормозной жидкостью	326	Переносной, пневматический; емкость 10 л; 265×253×365
Бак маслораздаточный	133М	Передвижной, с ручным поршневым насосом; производительность 3 л/мин; 460×380×900
Колонка маслораздаточная	3155М1	Стационарная с электроподогревом. Производительность 10–12 л/мин. Подогрев масла 105К. Колонки (525×580×1220) насосной установки (450×480×1570), аппаратного шкафа (550×290×590)
Колонка маслораздаточная	367М4	Стационарная с ручным управлением и электрическим приводом. Производительность 4–10 л/мин. 350×325×1200

Продолжение прил. 6

1	2	3
Колонка маслораздаточная с насосной установкой	367МЗ	Стационарная с автоматической насосной установкой; 265×350×1200; 470×525×1590
Колонка маслораздаточная для заправки моторным маслом	367 М5	Стационарная, с насосной станцией 3106 и ручным управлением. Производительность 14 л/мин, высота всасывания 2 м, 380 В; 1,1 кВт, 265×430×1200 мм (колонка), 510×360×390 мм (одна станция), масса 60 кг
Колонка топливораздаточная	НАРА 27М1С	Двухстороннее стрелочное счетное устройство. Номинальный расход 50 л/мин, минимальная доза 2 л, 380 В: 0,55 кВт 660×445×1330 мм 135 кг.
Нагнетатель передвижной пневматический консистентных смазок	С 322	Номинальное давление подводимого воздуха 0,8 МПа, давление смазки 25 и 40 МПа, емкость бака 63 л, 470×540×1120 мм 37 кг
Нагнетатель смазки	3154М	Передвижной с пневмоприводом. Давление смазки 30–40 МПа. Давление подводимого воздуха 0,8 МПа. Производительность 200 г/мин (510×485×920)
Нагнетатель смазки	390М	Передвижной с электроприводом Давление смазки 25–40 МПа. Производительность 150 г/мин (690×380×680)
Насос	С 306	Стационарный, подвесной, самопогружной: производительность 4,5 л/мин; 790×270×1526
Солидолагодетатель стационарный	1127	Стационарный, 4-постовый, электромеханический, с дистанционным управлением, давление, развиваемое насосом, 400 кгс/см ² ; производительность 150 г/мин, 740×780×1700
Солидолагодетатель стационарный	С 317	Переносной, портативный; давление, развиваемое нагнетателем, 138–184 кгс/см ² ; 206×325×42; 410×217×205
Установка для заправки агрегатов автомобилей трансмиссионными маслами	31196	Стационарная, автоматическая. Производительность 10 л/мин. Рабочее давление 0,8–0,5 МПа. 525×400×415

Продолжение прил. 6

1	2	3
Установка для заправки моторным маслом из стандартных бочек	С 227-1	Переносная, с ручным приводом, счетчиком общего расхода и разовой заправки. Производительность 10 л/мин, высота всасывания 2 м, 200×200×1390 мм, 18 кг
Установка для заправки трансмиссионным маслом	3161	Стационарная, погружая, с автоматическим режимом работы; производительность 12 л/мин; 470×525×1590
Установка для заправки трансмиссионным маслом	С 223-1	Передвижная, с ручным приводом. Производительность 3,5 л/мин, емкость бака 40 л, 550×730×1000 мм, 20 кг
Установка для сбора отработанного масла	С 508	Передвижная с индикатором наполнения бака, используется под автомобилем. Емкость бака 63 л, высота положения воронки 1,0-1,7 м, 730×550×1080 мм, 34 кг
Установка передвижная для заливки и прокачки гидротормозов автомобилей	С 905	Универсальная, пневматическая; давление при прокачке 2,5 кгс/см ² ; 4400×600×1000
Установка смазочно-заправочная	С 101	Стационарная, пневматическая; производительность 8 л/мин; 623×986×2160; 1152×982×510; 623×982×510
Комплект инструмента для регулировки карбюратора	2445 М	Переносной. Включает два наименования инструмента. 365×170×68
Комплект приборов для проверки и ремонта топливной аппаратуры дизельных двигателей ЯМЗ 236, 238	625, 461, 428, 630, 636	В комплект входит пять наименований специализированного оборудования и инструменты
Прибор для проверки бензиновых насосов на автомобилях	527Б	Переносной, наибольшее измеряемое давление 1 кгс/см ²
Прибор для проверки топливных насосов и карбюраторов	577Б	Настольный, с приводом воздуха и ручным приводом. 365×320×500
Прибор для проверки упругости пружин диафрагмы топливных насосов	357	Настольный. Проверка с помощью грузов. 160×350×160

Продолжение прил. 6

1	2	3
Прибор для ремонта карбюраторов	ППК	Измеряет все основные параметры карбюратора: герметичность топливного клапана, уровень топлива в поплавковой камере, производительность ускорительного насоса, пропускную способность жиклеров. Давление подачи бензина 0,2–0,3 кгс/см ² , производительность ускорительного насоса 1–10 см ³ , 450×345×640 мм, 24 кг
Стеллаж для хранения карбюраторов и бензонасосов		–
Стенд для испытания и регулировки топливных насосов двигателей ЯМЗ-236 и ЯМЗ-238	СТДА-2	Стационарный, с электроприводом; 1300×300×1750
Стенд для проверки форсунок	КИ-15706.01	Для проверки и регулировки всех типов форсунок автомобильных и тракторных дизелей. Проверяет давление начала впрыска, качество распыления, герметичность запорного конуса, гидроплотность. Подача 1,1 см ³ , бак 4 л, 0–400 кгс/м ³ , 220 В, 785×340×350 мм, 24 кг
Стенд для регулировки ТНВД	КИ-15711	Количество секций 1–12, впрыск и нагнетание 0–360', 70–3000 об./мин, 380 В, 16,5 кВт, 2000×890×1970 мм, 1220 кг
Стенд для регулировки топливных насосов двигателей ЯМЗ 236, 238	СДА-2	Стационарный, с электроприводом (1300×300×1730)
Установка для проверки карбюраторов безмоторным методом	489А	Стационарная, с вакуумным насосом и электроприводом; 2000×1700×3000
<i>ХIII. Шинно-ремонтное оборудование</i>		
Вулканизатор	6134	Для ремонта камер, наружных повреждений покрышек легковых автомобилей, изготовления фланцев вентиля и соединения их с камерами. Вулканизационная плита 170×220 мм, 220 В, 550 Вт, 335×280×525 мм, 35 кг

Продолжение прил. 6

1	2	3
Вулканизатор	6140	Для ремонта камер, наружных повреждений покрышек грузовых автомобилей, изготовления фланцев вентиля и соединения их с камерами. Вулканизационная плита 270×300 мм, 220 В, 970 Вт, 405×350×630 мм, 40 кг
Вулканизатор	В 10111	Для ремонта камер и покрышек, изготовления фланцев вентиля и соединения их с камерами. Переносной (настольный), с терморегулятором и таймером. Ремонт покрышек легковых и грузовых автомобилей с посадочным диаметром 13–25 дюймов, шириной профиля 5,9–13 дюймов: сквозные повреждения до 10 мм, несквозные – до 100 мм. Две вулканизационные плиты, дополнительные приспособления для ремонта покрышек. Таймер 0–99 мин, 220 В, 2×400 Вт, 970×260×720 мм, 40 кг
Вулканизатор	ЭВ 1	Для ремонта камер. Стационарный (настольный), с автоматическим поддержанием рабочей температуры, заданием времени вулканизации, отключением по истечении заданного времени, защитой от перегрева. Вулканизационная плита 180×90 мм, таймер 0–30 мин, 220 В, 600 Вт, 380×180×480 мм, 10 кг
Колонка воздухоподаточная для накачки шин легковых автомобилей	С413М	Для грузовых автомобилей. Измерение давления 0–1 МПа, давление подводимого воздуха 1,0 МПа, остальное как С 411М
Колонка воздухоподаточная	С 401	Стационарная, автоматическая. Давление подводимого воздуха 0,4–0,6 МПа. Пределы измерения 0,15–0,65 МПа (505×385×450)
Клетка предохранительная для обеспечения безопасности при накачке шин		–
Колонка воздухоподаточная для накачки шин легковых автомобилей	С411М	Автоматически отключается при достижении заданного давления. Измерение давления 0–0,4 МПа, давление подводимого воздуха 0,4 МПа, 220 В, 250×240×400 мм, 12,5 кг

Продолжение прил. 6

1	2	3
Набор инструмента для шиномонтажника	6209	41 инструмент; 600×350×134
Наконечник с манометром к воздушораздаточному шлангу	458М1	Переносной для легковых автомобилей. Верхний предел измерения 0,4 МПа. Цена деления 0,01 МПа. Длина наконечника со шлангом и трубкой 800 мм
Стенд для балансировки колес	ЛС1-01М	Цифровая обработка сигналов микропроцессором INTEL. Режимы автоконтроля и автокалибровки. Приспособлен для различных типов дисков, в т.ч. «Гаврия» и «Газель». Три режима специально для дисков из легких сплавов Диаметр обода 9–26 дюймов, ширина обода 9–16 дюймов, масса колеса до 65 кг, погрешность +1 г, 380 В, 1100×590×1200 мм, 100 кг
Стенд для демонтажа и монтажа шин легковых автомобилей	Ш-501М	Стационарный. Производительность 24 шины в час. (1180×635×1085)
Стенд для демонтажа шин	Ш509	Стационарный, гидравлический; производительность при демонтаже и монтаже 6 шин/ч; 1400×962×1620
Стенд для монтажа шин	ШМ	Для шин 9–18 дюймов мм1100×720×1700; 185 кг, остальное как в ШМЛ
Стенд для монтажа шин грузовых автомобилей	Ш515	Для монтажа и демонтажа шин грузовых автомобилей и автобусов посадочным диаметром 15–42 дюймов. Современная конструкция, широкий диапазон обслуживаемых шин. 15 шин/ч, 380 В, 3 кВт, 2300×1650×1600 мм, 750 кг
Стенд для монтажа шин легковых автомобилей	ШМЛ	Для монтажа и демонтажа шин легковых автомобилей посадочным диаметром 12–18 дюймов. Современная конструкция, широкий диапазон обслуживаемых шин. Давление воздуха питания 4–6 кгс/см ² , 20 шин/ч, 380 В, 750 Вт, 1100×720×1700 мм, 300 кг
Электровулканизатор многопостовой	Ш112	Стационарный, многопостовой. Размер устраняемого повреждения камеры или покрышки в разделанном виде 80×50 мм; размер нагревательной плиты 170×220 мм, 1530×530×2000

Продолжение прил. 6

1	2	3
Тележка для снятия и установки колес автобусов и грузовых автомобилей	1115М	Передвижная, механическая, с подъемным механизмом. Грузоподъемность 2000 кг (1236×935×898)
<i>XIV. Оборудование для ремонта и обслуживания электрооборудования</i>		
Вилка нагрузочная	ЛЭ2	Ручная, пределы измерения вольтметра 3 В; 210×130×105
Выпрямитель для заряда аккумуляторных батарей	ВСА-5М, ВСА-ШК, ВАГ 3-120-60	Стационарный. Выпрямленное напряжение до 80 – 100 В. Зарядный ток до 10–20 А
Комплект для обслуживания аккумуляторных батарей непосредственно на автомобилях	Э412	Пробник Э 107, ареометр, бачок для дистиллированной воды, приспособления для снятия клемм, зачистки клемм и переноски аккумуляторов. Технические данные: 320×210×300 мм; 6,5 кг
Комплект изделий для очистки и проверки свечей зажигания	Э203-0,3-203-П	Стационарный, настольный. Комплект состоит из двух приборов. Для пескоструйной очистки от нагара и проверки на искробразование и герметичность свечей зажигания. Питание от электросети 220 В, 50 Гц и воздушной магистрали с давлением 0,3–0,6 МПа. Предел измерения давления 0...1,6 МПа
Комплект инструмента для ремонта электрооборудования	И144	Переносной. Для ремонта и обслуживания электрооборудования автомобилей. Количество инструментов в комплекте 53 шт.
Комплект инструмента для технического обслуживания и ремонта электрооборудования автомобиля	И111	42 предмета
Комплект приспособлений и инструментов для ремонта аккумуляторных батарей	ПТ-7300	В комплект входит 33 наименования изделий. Масса 115 кг
Прибор для проверки автомобильного электрооборудования	3214	Переносной; пределы измерений: напряжения – 20–40 В, тока 10–800 А; 395×154×265
Прибор для проверки и регулировки установки фар	К303	Передвижной. Для определения направления светового потока и проверки силы света автомобильных фар положению светового пятна на экране, точность установки фары 0,087 рад, масса 40 кг (800×750×1410)

Продолжение прил. 6

1	2	3
Прибор для проверки якорей генераторов и стартеров	Э236	Стационарный, настольный. Для контроля технического состояния и испытания изоляции при техническом обслуживании и ремонте якорей генераторов, стартеров и электродвигателей постоянного тока с номинальным напряжением 12 и 24 В. Диаметры проверяемых якорей 25
Пробник (нагрузочная вилка)	Э107	Для проверки свинцовых стартерных аккумуляторных батарей напряжением 12 В, емкостью от 55 до 190 А·ч. 170×120×160 мм, 0,9 кг
Пробник (нагрузочная вилка)	Э 108	Применяется при ремонте аккумуляторных батарей емкостью до 190 А·ч для выявления неисправных элементов. Три ступени нагрузки в зависимости от емкости. 0–3 В, (100, 200, 300) А, 170×115×165 мм, 0,7 кг
Станок для проточки коллекторов и фрезерования пазов между ламелями	Р105	Настольный, токарный с фрезерной головкой. Высота центров 70 мм. Наибольшая длина обработки изделия 550 мм. (1100×480×515)
Стенд для проверки аппаратов системы зажигания	СПЗ–8М	Стационарный настольный. Для проверки технического состояния приборов системы зажигания, снятых с автомобиля. На стенде можно проверять 4– и 8-кулачковые распределители и катушки зажигания с номинальным напряжением 12 В (380×580×720)
Стенд для проверки генераторных установок и стартеров	Э211	Стационарный. Предназначен для проверки технического состояния и регулировки электрооборудования. Бесступенчатое регулирование частоты вращения якоря генератора, 5000–0–5000 об./мин. Питание 220 В, 50 Гц (675×872×1455)
Стенд для проверки электрооборудования автомобилей	Э242	2000–10000 об./мин, 380 В, 20 кВт, 800×1000×1530 мм, 450 кг

Окончание прил. 6

1	2	3
Тележка для запуска автомобильных двигателей напряжением 12 и 24 В	536М	Две 12-вольтовых стартерных батареи емкостью 132 А·ч, зарядное устройство, амперметр зарядного тока, вольтметр напряжения батареи. Электропитание зарядного устройства от сети 220 В. Технические данные: 0–30 В, 0–20 А, 220 В, 700 Вт (при зарядке), 700×1000×1200 мм, 185 кг
Установка для запуска автомобильных двигателей напряжением 12 и 24 В	3312	Передвижной трехфазный двухтактный выпрямитель, максимальный пусковой ток 800–900 А, защита от перегрузки и коротких замыканий. Технические данные: 380 В, 16 кВт, 600×1000×1035 мм, 145 кг
Установка универсальная для пуска автомобильных двигателей в холодное время	Э307	Передвижная, электронная, максимальный ток нагрузки 600 А; 1300×760×1000
Устройство для запуска двигателей и за ряда аккумуляторных батарей легковых автомобилей	УПЗ 121200	Регулировка зарядного тока, форсированный предпусковой подзаряд током до 30 А Защита от перегрузки, коротких замыканий и неправильной полярности подключения. Номинальное напряжение 12 В, зарядный ток 6,3 А, пусковой ток 200 А, 220 В: 3,5 кВт (при пуске), 330×820×280 мм, 30 кг
Электродистилляторы	ДЭ-4, ДЭ-6, ТУ-64-1-1640-78	Стационарный. Для приготовления дистиллированной воды. Производительность 4–6 л/ч. Питание 220 В, 50 Гц
<i>XV. Деревообрабатывающие оборудование</i>		
Электроплита дисковая	ИЭ-5101	Диаметр пильного диска 200 мм; 972×280×273
Электрорубанок	ИЭ-5705	Ширина строгания 100 мм; 520×218×190
Электрорубанок	ИЭ-7505	Предназначен для строгания изделий из различных пород дерева. Ширина строгания 100 мм, глубина до 2,0 мм (520×218×190)
Станок деревообрабатывающий	Д-300М	3000; 6000 об/мин, 6,6 кВт, 1950×1500×1450 мм, 550 кг
Станок деревообрабатывающий	К 40М-1	4500 об/мин, 7,4 кВт, 1550×1700×1400 мм, 1600 кг
Станок деревообрабатывающий	КЛ196	4500 об/мин, два электродвигателя, 3,55 кВт, 1200×1100×1200 мм, 260 кг

Топливозаправочная и маслораздаточная колонка**Топливозаправочная колонка**

Топливораздаточные колонки выпускают следующих типов:

- КЭР – колонка стационарная с электроприводом или ручным приводом;
- КЭК – колонка стационарная с электроприводом и комбинированным управлением (т.е. с дистанционным и ручным управлением);
- КЭД – колонка стационарная с электроприводом и дистанционным управлением;
- КЭМ – колонка стационарная с электроприводом и местным управлением;
- КА – колонка стационарная с электроприводом и автоматическим задающим устройством;
- КР – колонка переносная с ручным приводом.

Технические характеристики топливораздаточных колонок приведены в прил. 14.

При подаче напряжения на электродвигатель топливо-раздаточной колонки 21 (рис. 7.1) начинает работать насос 19, во всасывающей полости которого создается разрежение, а следовательно, создается разрежение и во всасывающем трубопроводе 16, фильтре 18 предварительной очистки и топливоприемнике 15 с обратным клапаном. Топливо из резервуара 17 поступает в нагнетательную полость насоса 19. В зависимости от устанавливаемых в корпус фильтра 18 предварительной очистки фильтрующих элементов из бензина отфильтровываются механические примеси с размером частиц 100 мкм, а из дизельного топлива – с размером частиц 20 мкм.

Из насоса 19 с клапаном 20 топливо попадает в фильтр – газоотделитель 10, который предназначен для выделения паро-воздушных пузырьков из топлива. Интенсификация процесса выделения паро-воздушных пузырьков достигается в результате резкого снижения скорости движения топлива на входе в корпус фильтра – газоотделителя 10. Паро-воздушные пузырьки, насыщенные частичками топлива, сосредоточиваются в месте расположения калибровочного отверстия 9, откуда по трубопроводу поступают в верхнюю часть поплавковой камеры 11, где отделяются от частичек топлива и затем по топливопроводу 14 поступают в резервуар 17 с незначительным разрежением, создаваемым во время работы топливораздаточной колонки.

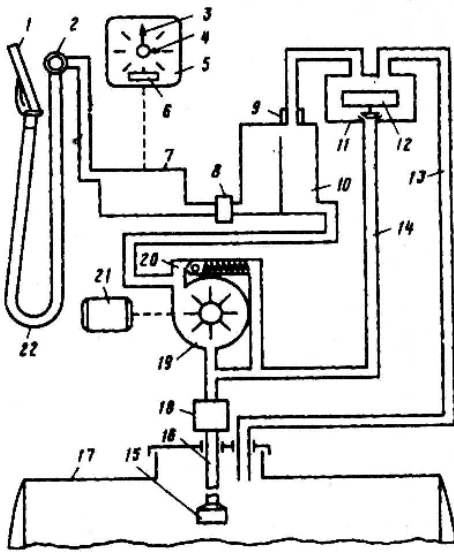


Рис. П7.1 Принципиальная схема топливозаправочной колонки

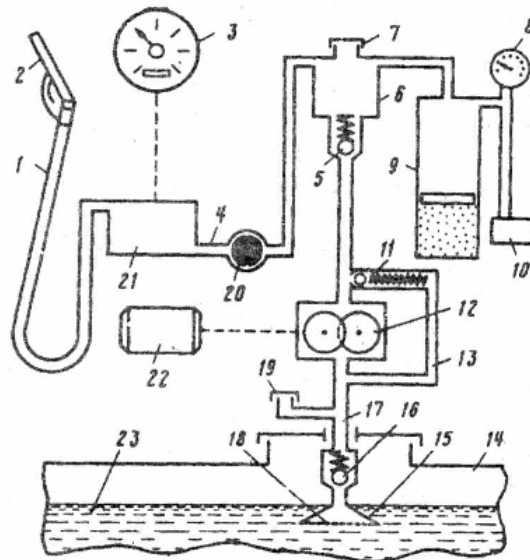


Рис. П7.2 Принципиальная схема маслораздаточной колонки

В некоторых конструкциях топливораздаточных колонок паро-воздушные пузыри из поплавковой камеры 11 выходят непосредственно в окружающую среду. Частицы топлива скапливаются в нижней части поплавковой камеры 11; поплавков 12, всплывая, открывает клапан, и топливо по топливопроводу 14 поступает во всасывающую полость насоса 19 (допускается соединение топливопровода 13 с резервуаром 17).

Топливо, очищенное от паро-воздушных пузырьков, поступает из фильтра-газоотделителя 10 через обратный клапан 8 во внутреннюю полость механизма 7 привода счетчика жидкости 6. Механизм 7 привода является составной частью счетчика 6 жидкости, прошедшего через механизм 7 привода.

В современных топливораздаточных колонках механизм 7 привода гидравлический, двигатель поршневого или шестеренчатого типа, один рабочий цикл которого строго взаимосвязан с объемом проходящей через него жидкости. Большая стрелка 3 совершает один оборот относительно неподвижного циферблата при отпуске 5 л топлива, а малая 4 – при отпуске 100 л топлива. Топливо, пройдя через механизм 7 привода счетчика жидкости 6, индикатор 2, эластичный топливораздаточный рукав 22, поступает в раздаточный кран 1, при нажатии на рычаг которого осуществляется заправка топливом автотранспортных средств.

Продолжение прил. 7

Раздаточные краны, которыми укомплектованы топливораздаточные и маслораздаточные колонки, представляют собой быстро действующие устройства, предотвращающие разлив топлива и смазочных масел при заправке сельскохозяйственной техники.

Выпускаются две разновидности раздаточных кранов: с ручными и с автоматическим приводами закрытия клапанов.

В кране с ручным приводом клапан открывается и закрывается в результате перемещения рычага от усилия руки водителя. Данный рычаг может иметь несколько фиксированных положений, от которых зависит величина открытия клапана, а следовательно, и расход топлива.

В кране с автоматическим закрытием клапан, принцип работы которого основан на использовании эжекции воздуха в процессе движения топлива и создания разрежения под мембраной, при достижении номинального уровня топлива в заливной горловине бака дальнейшее наполнение прекращается. В этом случае мембрана, деформируясь, приводит в рабочее состояние узел автоматического закрытия клапана.

Индикатор 2 представляет собой емкость с соосно-расположенными прозрачными стеклами, что позволяет визуально контролировать заполнение механизма 7 привода счетчика жидкости и диагностировать качество процесса отделения паро-воздушных пузырьков из топлива. Если давление подаваемого топлива к раздаточному крану 22 увеличивается или последний закрыт, автоматически срабатывает перепускной клапан 20.

Дистанционное управление топливораздаточными колонками осуществляется при помощи пультов управления, обеспечивающих одновременное управление работой до 12 колонок.

Маслораздаточная колонка

Маслораздаточные колонки выпускаются следующих типов:

- КМР – колонка стационарная с электро-пневмоприводом и ручным управлением;
- КМД – колонка стационарная с электрическим приводом и дистанционным управлением;
- КМП – колонка переносная с электро-пневмоприводом и ручным управлением;
- КМ – колонка переносная с ручным приводом и ручным управлением.

Основные технические характеристики маслораздаточных колонок приведены в прил. 6.

Окончание прил. 7

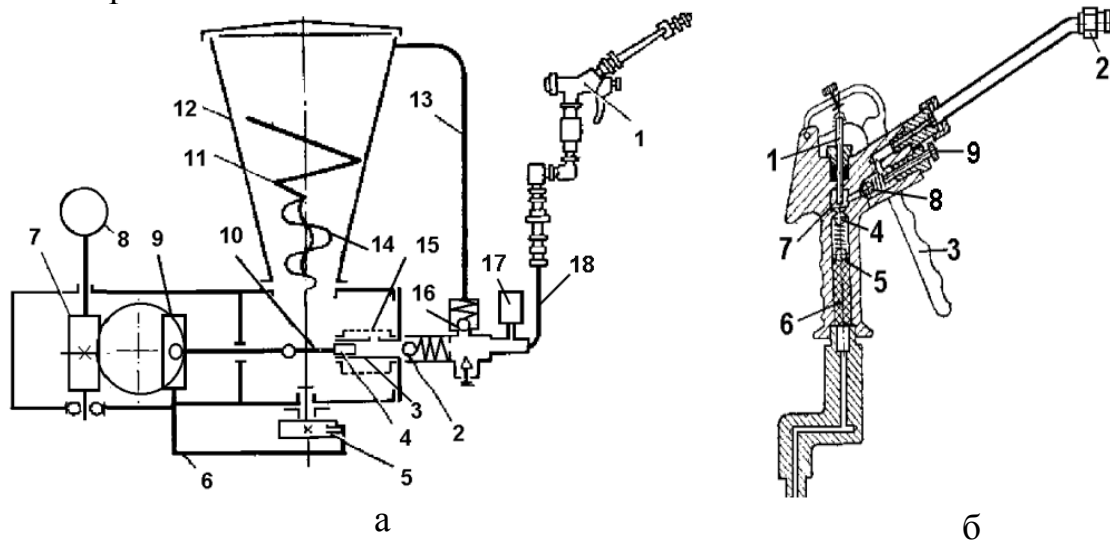
Маслораздаточные колонки с электрическим приводом (см. рис. 7.2) работают совместно с насосными установками, входящими в их комплект, которые монтируются отдельно от корпуса маслораздаточной колонки и имеют электрогидравлическую связь с последней.

При подаче напряжения на электродвигатель 22 начинает работать насос 12. Из-за образующегося разрежения во всасывающей полости насоса 12 смазочное масло 23 из резервуара 14 поступает через сетку 18 маслоприемника 15, всасывающий клапан 16 и маслопровод 17 к насосу 12. От нагнетательной полости насоса смазочное масло 23 под избыточным давлением подается к фильтру 6 и при полностью закрытом запорном вентиле 20 начинает заполнять гидроаккумулятор 9, сжимая при этом находящийся в нем воздух. При увеличении давления в гидроаккумуляторе 0,9 до 1,5 МПа, визуальное контролируемое по показаниям манометра 8, срабатывает автоматический гидровыключатель 10. Подача электроэнергии к электродвигателю 22 прекращается. Клапаны 16 и 5 герметично закрываются. При открытии запорного вентиля 20 и нажатии на рычаг маслораздаточного крана 2 смазочное масло 23 из гидроаккумулятора 9 под воздействием сжатого воздуха подается по маслопроводу 4 в механизм привода 21 счетчика 3 жидкости, раздаточный рукав 1 и далее через раздаточный кран 2 к заправляемой емкости. Так будет продолжаться до тех пор, пока давление смазочного масла 23 в гидроаккумуляторе не понизится до 0,8 МПа. С этого момента в работу снова вступает гидровыключатель 10, подавая напряжение к электродвигателю 22. Если расход смазочного масла 23 через раздаточный кран 2 будет меньше, чем его подача насосом 12, в гидроаккумуляторе 9 снова начнет повышаться давление и сработает гидровыключатель 10. Предохранительный клапан 11 срабатывает при давлении в гидросистеме 1,6-1,7 МПа, предохраняя маслораздаточную колонку с насосной установкой от поломки при внезапных неисправностях в автоматическом гидровыключателе 10.

Нагнетатель пластичных смазок

Основными представителями смазочных средств являются передвижные нагнетатели пластичных смазок под давлением через пресс масленки в узлы трения техники.

Электромеханический нагнетатель (рисунок а) состоит из электродвигателя 8, бункера 12 для пластичной смазки и корпуса, в котором размещены привод и насос высокого давления для консистентных смазок. К электрической сети нагнетатель подключается кабелем с четырех полюсной вилкой и розеткой.



Электромеханический нагнетатель смазки:
а – гидрокинематическая схема нагнетателя;
б – пистолет, повышающий давление смазки

Нагнетатель работает следующим образом. Вращение вала электродвигателя передается червяком 7 на червячное колесо с кривошипом, который через кулису 9 преобразует вращательное движение червячного колеса в возвратно-поступательное движение штока 10 и плунжера 4. При движении плунжера влево пластичная смазка из бункера 12 с помощью рыхлителя 11 и подающего винтового шнека 14 поступает через фильтр 15 и заполняет через специальные отверстия внутреннюю полость гильзы 3. При движении вправо (рабочий ход) плунжер перекрывает отверстия в гильзе 3 и выдавливает из нее под большим давлением порцию пластичной смазки через обратный клапан 2 в раздаточный рукав 18 и к пистолету для смазки 1. За один оборот червячной шестерни плунжер совершает один рабочий ход. Одновременно кулиса 9 через рычаг 6 с собачкой поворачивает храповое колесо 5 и шнек 14 поворачивается на определенный угол и подает из бункера в гильзу насоса очередную порцию пластичной смазки.

Окончание прил. 8

В момент закрытия клапана пистолета 1, а также при неисправности пресс-масленки давление пластичной смазки в раздаточном рукаве 18 может резко повыситься и разорвать его. Для предохранения рукава от повреждения служит регулируемый перепускной клапан 16 и автоматический выключатель 17. При повышении давления перепускной клапан 16 открывается, и солидол по трубке 13 поступает обратно в бункер 12. Автоматический выключатель 17 в момент перегрузки прерывает электрическую цепь магнитного пускателя и отключает электродвигатель. Перепускной клапан регулируется на давление срабатывания 25-35 МПа. Автоматический выключатель регулируется на предприятии-изготовителе на предельно допустимое давление 40 МПа. Подача солидолонагнетателя составляет 150 г/мин при противодавлении 10 МПа.

В отдельных случаях давления 25-35 МПа развиваемого насосом высокого давления солидолонагнетателя бывает недостаточно для пробоя засохшей смазки и подачи консистентной смазки к парам трения. Для кратковременного повышения давления до 80 МПа служит пистолет (рисунок б). При нажатии на рукоятку 3, происходит перемещение плунжера в полости дополнительного поджатия и увеличение давления в ней до 80 МПа, под действием которого открывается обратный клапан 8, давление открытия которого изменяется регулировочным винтом 9, и смазка подается через наконечник 2 к паре трения. Перемещаясь далее, плунжер начинает воздействовать на запорный клапан 4 и открывает его. Давление в полости поджатия 7 снижается и смазка от солидолонагнетателя через сетчатый фильтр 6 и обратный клапан 5 поступает в полость 7 и далее через клапан 8 и наконечник 2 к трущимся деталям под давлением, развиваемым насосом высокого давления солидолонагнетателя.

Передвижной механизированный заправщик МЗ-3607*Назначение*

Механизированный заправочный агрегат МЗ-3607 предназначен для механизированной закрытой заправки тракторов, комбайнов и других машин всеми видами нефтепродуктов и водой на месте их работы, а также для перевозки нефтепродуктов, перекачки жидкого топлива, минуя резервуар, и смазки машин консистентной смазкой [8].

Механизированный заправочный агрегат монтируется на шасси автомобиля ГАЗ. Агрегат заполняется нефтепродуктами с помощью специального насоса, вакуума или заливается непосредственно через горловину. Слив производится насосом или самотеком.

Устройство механизированного заправщика

Механизированный заправщик имеет раму на которой расположены основные его узлы (рисунок). Условно все элементы заправщика можно подразделить по принадлежности к двум энергетическим линиям: линии выдачи бензина, масел и воды и линии выдачи топлива.

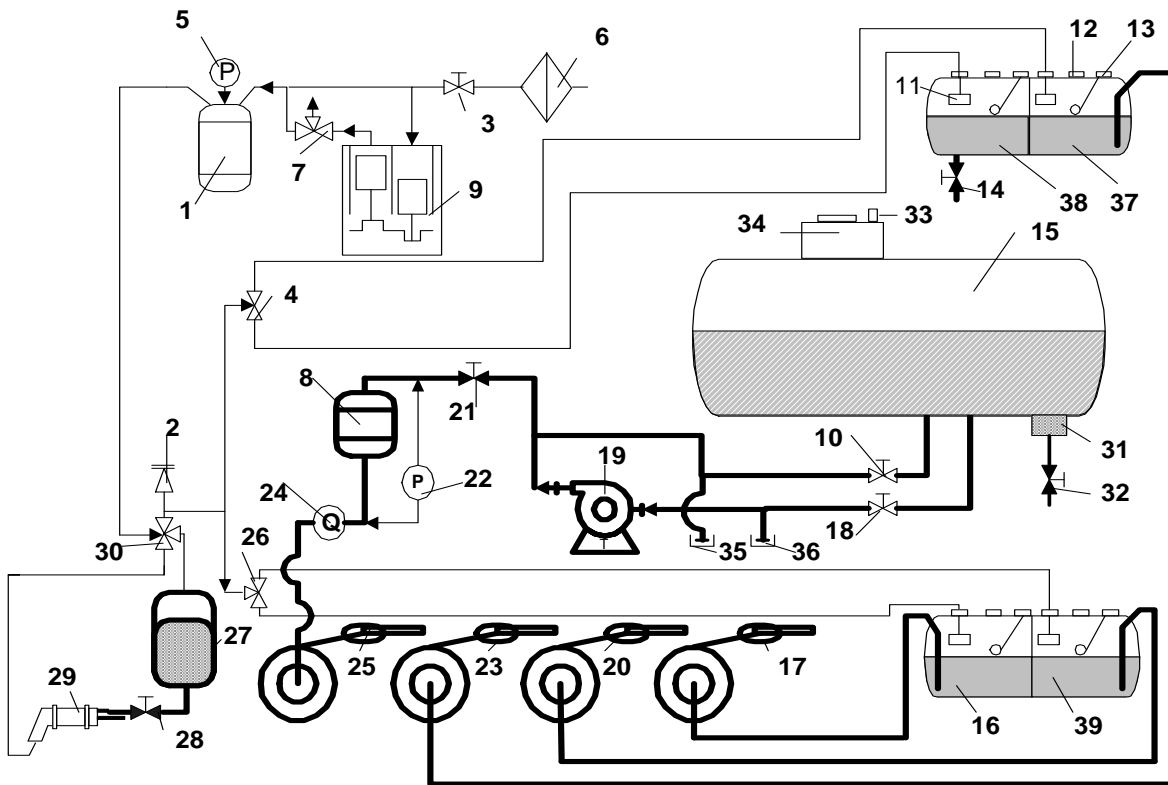
Компрессор 9 является источником энергии для первой линии и служит для создания давления в боковых емкостях 16, 37, 38, 39 при выдаче из них нефтепродуктов и воды. При заполнении боковых емкостей компрессор используется в качестве вакуум-насоса.

Компрессор 9 устанавливается на головке двигателя на специальном кронштейне. Смазка компрессора производится от общей масляной магистрали двигателя автомашины. Производительность компрессора при 1850 об/мин и давлении 0.5 МПа составляет 60 л/мин. Для отключения компрессора водитель обязан остановить двигатель.

Воздух из атмосферы в компрессор попадает через воздушный фильтр 6, служащий для его очистки, минуя воздушный кран 3. Далее через кран режима работы 7 воздух поступает в ресивер 1, который предназначен для устранения пульсации в трубопроводах компрессора и маслоотделения.

Давление или разрежение воздуха в системе, создаваемое компрессором 9, контролируется с помощью мановакуумметра 5 .

После ресивера воздух с помощью кранов 30, 4, 26 подается в соответствующие емкости 27, 37, 38, 39, 16. Кран 30 служит для распределения воздуха в бункер (20 л) 27 и пистолет 29 для выдачи солидола, емкости с дизельным маслом (80 л) 37, нигролом (80 л) 38, водой (80 л) 39, бензином (80 л) 40, а также для сообщения полости бункера 27 с атмосферой. Краны распределения воздуха 4, 26 соединяют поочередно боковые емкости с воздушной магистралью в зависимости от их использования.



- Пневмогидравлическая схема механизированного заправщика МЗ-3607:
- 1 – ресивер; 2 – редукционный клапан; 3 – воздушный клапан;
 - 4, 26, 30 – краны распределения воздуха; 5 – мановакуумметр;
 - 6 – воздушный фильтр; 7 – кран режима работы; 8 – топливный фильтр;
 - 9 – компрессор; 10, 18 – быстродействующие заслонки цистерны;
 - 11 – поплавковый выключатель вакуума; 12 – заливная горловина с крышкой;
 - 13 – датчик уровня; 14 – кран выдачи нигрола; 15 – цистерна;
 - 17, 20, 23, 25, 28 – раздаточные краны; 19 – насос центробежно-вихревой СЦЛ-100;
 - 21 – запорный кран; 22 – дифференциальный манометр;
 - 24 – топливный фильтр ФДГ-30 ТМ; 27 – бункер для солидола;
 - 29 – пистолет-солидолонагнетатель; 31 – отстойник цистерны;
 - 32 – сливной кран; 33 – дыхательный клапан; 34 – горловина с крышкой;
 - 35, 36 – заглушки патрубков; 37, 38, 39, 16 – емкости под нигрол, дизельное масло, бензин и воду

Для поддержания рабочего давления воздуха (0.3 МПа) в боковых емкостях предназначен редукционный клапан 2 .

Каждая боковая емкость имеет электрические дистанционные датчики уровня жидкости 13 и поплавковый выключатель вакуума 11 для автоматического прекращения процесса заполнения емкости и предохранения всасывающей магистрали компрессора от попадания в нее жидкости при переполнении емкости. Заправка емкостей может осуществляться не только с помощью вакуума, но и через заливные горловины 12, имеющие сетчатый фильтр и заглушку 12.

Продолжение прил. 9

Выдача эксплуатационных материалов из емкостей осуществляется через раздаточные краны 14, 17, 20, 23, 28, соединенные со шлангами. Разматывание шлангов осуществляется вручную, наматывание – автоматически с помощью пружины самонаматывающихся барабанов. Барабаны отличаются один от другого диаметрами шлангов. Для заправки дизельным топливом и дизельным маслом применяются шланги с внутренним диаметром 18 мм, для заправки бензином и водой – шланги с внутренним диаметром 12 мм. Нигрол выдается через сливной кран 14 в промежуточную тару.

Линия выдачи дизельного топлива включает самовсасывающий насос 19 для заполнения и опорожнения основной емкости (1900 л) 15, имеющей отстойник 31, сливной кран 32 и дыхательный клапан 33 цистерны для поддержания в ней атмосферного давления при заполнении и выдаче топлива, расположенный на крышке заливной горловины 34.

Привод насоса 19 осуществляется от коробки передач автомобиля через коробку отбора мощности и карданный вал. Коробка отбора мощности включается с помощью рычага, находящегося в кабине водителя, движением руки на себя.

В магистрали всасывания, соединяющей цистерну 15 и вход насоса 19, расположена быстродействующая задвижка 18 для выдачи дизельного топлива из цистерны и патрубков с крышкой 36 для забора топлива из внешней емкости.

Из насоса топливо может подаваться в цистерну через быстродействующую задвижку 10, или во внешнюю емкость через патрубок с заглушкой 35, или в бак заправляемой машины через запорный кран 21, фильтр 8 для очистки дизельного топлива, счетчик – расходомер 24 для измерения количества отпускаемого дизельного топлива и кран раздачи дизельного топлива 25.

Для контроля за степенью засоренности топливного фильтра служит дифференциальный манометр 22, который позволяет определить разность давления до и после фильтра.

Электрооборудование агрегата состоит из 4 дистанционных электрических датчиков уровня 13, расположенных в боковых емкостях, указателей уровня, находящегося на щите приборов в кабине водителя и подключаемого при помощи переключателей к дистанционным датчикам, и плафона, освещающего щит приборов.

Включение плафона щита агрегата производится переключателем освещения щитка в кабине одновременно с включением плафона, установленного в кабине водителя. Переключатели датчиков расположены на щите приборов.

Продолжение прил. 9

Для работы датчиков уровня в емкостях тумблер в кабине водителя необходимо поставить в положение «дополнительный бак».

Розетка, расположенная сзади с левой стороны заправочного агрегата, и заземляющий шнур с двумя вилками необходимы для отвода статического электричества.

При заполнении цистерны агрегата топливом на нефтебазе одну вилку шнура обязательно вставить в розетку агрегата, а другую — в розетку нефтебазы, связанную с общим контуром заземления.

Работа заправочного агрегата

Заполнение цистерны дизельным топливом при помощи насоса.

При заполнении цистерны насосом 19 (рисунок) необходимо:

- снять заглушку 36 с всасывающего трубопровода и закрыть задвижку 18;
- при помощи накидной гайки плотно присоединить заправочный шланг к наконечнику всасывающего трубопровода (предварительно под накидную гайку заправочного шланга поставить резиновую прокладку);
- свободный конец шланга опустить в емкость с топливом;
- закрыть кран 21 перед фильтром и открыть задвижку 10;
- заглушку на нагнетательном трубопроводе 35 насоса хорошо затянуть ключом, после чего включить двигатель, коробку отбора мощности и насос, предварительно выжав педаль сцепления машины;
- заполнение цистерны производить на средних оборотах двигателя до мерного угольника, наблюдая при этом через заливную горловину за уровнем жидкости. После заполнения цистерны закрыть задвижку 10 и выключить коробку отбора мощности;
- отсоединить шланг и на всасывающий трубопровод навинтить заглушку и затянуть ее .

Заполнение боковых емкостей нефтепродуктами или водой при помощи вакуума

При заполнении боковой емкости необходимо:

- снять давление в боковых емкостях;
- открыть крышку 12, подсоединить заправочный шланг при помощи накидной гайки к заливной горловине, надежно затянуть накидную гайку;
- ручки кранов управления компрессором 3,7 (см. рисунок) поставить в положение «всасывание»;
- одну из ручек кранов распределения 4, 26 (см. рисунок) поставить в положение, соответствующее названию заполняемой емкости;

Продолжение прил. 9

- свободный конец шланга опустить в емкость с нефтепродуктом или водой, после чего включить двигатель и установить средние обороты;
- следить по мановакуумметру, стрелка которого должна показывать разрежение 0,03-0,04 МПа, за заполнением емкости;
- после заполнения емкости разрежение повысится – стрелка отклонится влево, в этом случае ручки кранов управления компрессора необходимо перевести в положение «нагнетание»;
- заглушить двигатель, отсоединить шланг, навинтить заглушку 12 и затянуть ее ключом.

С помощью разрежения, создаваемого компрессором, могут заполняться все емкости агрегата, кроме основной цистерны, предназначенной для дизельного топлива, и емкости «нигрол» 38.

По указателю уровня бензина, находящегося на щитке приборов в кабине водителя, ведется наблюдение за заполнением боковых емкостей.

Для включения указателя уровня жидкости необходимо переключатель, установленный в кабине водителя, поставить в положение «дополнительный бак», а один из тумблеров – в положение, соответствующее названию заполняемой емкости.

Емкость «нигрол» заполняется через заливную горловину и воронку при помощи ведра или другой тары.

Заполнение емкостей самотеком или с помощью насоса, не входящего в комплект оборудования агрегата

Заполнение емкостей заправочного агрегата дизельным топливом, бензином, дизельным маслом и водой может производиться самотеком или насосом, не входящим в комплект оборудования заправочного агрегата, через шланг и заливные горловины.

Для этой цели можно использовать шланги нефтебазы или шланг заправочного агрегата.

При диаметре шланга большем, чем отверстие заливной горловины емкости, следует применять воронку. Для заполнения необходимо:

- снять давление в боковых емкостях;
- открыть заглушку заливной горловины боковой емкости, в которую заливается жидкость, а для цистерны открыть крышку заливной горловины и вставить в нее шланг, соединенный другим концом с резервуаром нефтебазы;
- по указателю уровня бензина, находящегося на щитке приборов в кабине водителя, наблюдать за заполнением емкости;

Продолжение прил. 9

- для включения указателя уровня жидкости необходимо переключатель, установленный в кабине, поставить в положение «дополнительный бак», а один из тумблеров – в положение, соответствующее названию заполняемой емкости;

- наблюдение за заполнением цистерны дизельным топливом ведется только через заливную горловину 34;

- после заполнения цистерны закрыть заливную горловину и уложить шланг в кожух.

Заполнение бункера солидолом

Перед снятием крышки бункера ручку крана 30 установить в положение «закрыто». Для заполнения бункера солидолом необходимо снять крышку, вынуть диск и лопаткой заполнить емкость бункера чистым солидолом. Если солидол расфасован в патроны, необходимо снять картонные крышки, а солидол с картонной гильзой вставить в бункер, после чего установить сверху диск, закрыть крышку и затянуть болты .

Заправка машин

Во время заправки агрегат подъезжает к трактору, комбайну или другой машине с левой стороны.

Отпуск дизельного топлива

Для отпуска дизельного топлива необходимо:

- закрыть задвижку 10 (см. рисунок) и открыть задвижку 18 и кран 21;
- вытянуть шланг с раздаточным краном 25 из барабана на нужную длину;

- раздаточный кран вставить и заливную горловину бака;
- включить двигатель и коробку отбора мощности;
- установить средние обороты двигателя количество выдаваемого топлива определяется счетчиком-расходомером 24;

- для прекращения отпуска дизельного топлива: закрыть раздаточный кран, заглушить двигатель, выключить коробку отбора мощности, закрыть задвижку 18 и кран перед фильтром 21.

Отпуск бензина, воды, дизельного масла и нигрола

Бензин, вода, дизельное масло и нигрол отпускаются под давлением воздуха. Для этого необходимо:

- затянуть ключом заглушки 12 (см. рисунок) на заливных горловинах емкостей;

- поставить ручки кранов управления компрессором 3, 7 в положение «нагнетание»;

- одну из ручек кранов распределения 4, 26 поставить в положение, соответствующее названию выдаваемой жидкости;

Продолжение прил. 9

- вытянуть шланг с раздаточным краном из барабана, соответствующего выдаваемой жидкости, на необходимую длину;
- ручку крана 30, установленного на бункере 27 с солидолом, поставить в положение «емкости»;
- раздаточный кран вставить в заливную горловину бака, предварительно открыв и зафиксировав его в этом положении;
- включить двигатель, установить средние обороты;
- следить по мановакуумметру за тем, чтобы давление воздуха при выдаче бензина, воды, дизельного масла, нигрола не превышало 0,3 МПа;
- для прекращения отпуска топлива закрыть раздаточный кран барабана. Нигрол выдается через кран 14 в промежуточную тару.

Выдача солидола

Солидол в пресс-масленки заправляемой машины выдается через пистолет 29, который предварительно заполняется смазкой бункера 27. Для его заполнения необходимо:

- ручки кранов 3, 7 управления компрессором поставить в положение «нагнетание»;
- снять защитные колпачки штуцера пистолета и наконечника бункера 27;
- вставить штуцер пистолета в раздаточный наконечник патрубка бункера таким образом, чтобы штифты штуцера вошли и продольные пазы наконечника, после чего пистолет следует повернуть вокруг наконечника по часовой стрелке;
- ручку крана 30 на бункере поставить в положение «бункер»;
- при давлении воздуха 0,5–0,6 МПа (контроль нести по мановакуумметру 5) открыть кран 28 раздаточного патрубка бункера;
- пистолет заполняется солидолом за 60–80 с;
- после заполнения закрыть кран патрубка бункера, отпустить курок, отсоединить пистолет и надеть предохранительные колпачки на его штуцер и наконечник раздаточного патрубка бункера.

Для выдачи солидола в пресс-масленки машины необходимо ручку крана 30, установленного на бункере, поставить в положение «бункер», смазочную головку пистолета надеть на пресс-масленку, нажать на курок. При этом выдается порция солидола в смазываемую полость,

Пистолет перезаряжается через 2–3 с. Для нормальной работы пистолета необходимо, чтобы давление воздуха было не ниже 0,5 МПа. За давлением воздуха следить по мановакуумметру 5 (см. рисунок). После прекращения работы с пистолетом ручку крана 30, установленного на бункере, поставить в положение «закрыто».

4.4. Правила техники безопасности при эксплуатации механизированного заправщика

Работать внутри цистерны разрешается только в маске противогаса с гофрированным шлангом, конец которого должен выходить из цистерны в зону чистого воздуха. При этом у люка должен находиться человек, который может при необходимости оказать помощь работающему в цистерне.

При осмотре топливозаправочной цистерны и ее узлов следует пользоваться герметичной переносной лампой с напряжением 12 В.

При длительной стоянке, заполнении и выдаче нефтепродуктов штырь заземления агрегата для отвода токов должен быть глубоко воткнут в землю.

В случае воспламенения машины огонь следует тушить с помощью огнетушителя, песка, земли, брезента, кошмы.

Перед выездом на работу проверять наличие противопожарного инвентаря и исправность огнетушителя.

Перед тем как снять крышку бункера солидола, необходимо поставить ручку крана 30 в положение «закрыто», при этом бункер соединяется с атмосферой.

Перед тем как снять заглушки с боковых емкостей, соединить емкости с атмосферой.

При работе на механизированном заправщике **запрещается:**

- производить работы на машине, которая установлена на домкрате;
- употреблять бензин для мытья рук и одежды;
- работать на неисправной машине;
- продолжать работу после обнаружения протекания нефтепродуктов на заправщике;
- работать на агрегате с неисправным дыхательным клапаном;
- подносить открытый огонь к заправочному агрегату;
- подавать сжатый воздух в боковые емкости с давлением более 0,3 МПа;
- работать на машине лицам, не прошедшим инструктаж;
- перевозить грузы и людей на заправщике;
- отходить от работающей машины при наполнении и выдаче нефтепродуктов, а также при заправке автомобиля топливом;
- оставлять незаторможенную машину;
- заполнять водой не предназначенные для этого емкости;
- производить отопление фильтра дизельного топлива и отстойников огнем.

Агрегат технического обслуживания АТО-9966Б

1. Назначение агрегата АТО-9966Б

Агрегат технического обслуживания АТО-9966Б может быть использован для выполнения работ по техническому обслуживанию подвижного состава автотранспортных предприятий, работающих в отрыве от основной производственной базы при температуре окружающей среды от 0°С до +40°С.

Конструкция агрегата позволяет выполнять следующие функции [6]:

- дозаправку машин смазочными материалами и водой;
- смазку подшипниковых узлов консистентной смазкой;
- смену отработанных масел;
- продувку радиаторов, фильтров и трубопроводов сжатым воздухом;
- подкачку шин,
- мойку машин горячей водой;
- мойку деталей и узлов обслуживаемых машин;
- сбор отработанных масел и промывочных жидкостей.

Наличие набора слесарного и диагностического инструмента и приспособлений позволяет производить демонтажно-монтажные, слесарные, регулировочные и диагностические работы.

2. Устройство агрегата технического обслуживания [47]

Агрегат состоит из следующих основных узлов (рис. П10.1), смонтированных на шасси автомобиля ГАЗ: рамы, кожуха, пульта управления, ёмкостей 1, 2, 3, компрессора 4, насоса 5, подогревателя 6, самонаматывающихся барабанов 7 со шлангами, ванны для мойки деталей, верстака, ниши для приспособлений, инструментального ящика, ресивера 9, бункера для солидола 10, вентилятора 11, брандспойта 12, панели раздаточных кранов, пистолета-солидолонагветателя 13, обдувного пистолета 14, наконечника с шинным манометром, заборных рукавов 15, ванны для слива масел, цепи заземления.

Рама и кожух имеют сварную конструкцию и предназначены для монтажа всех узлов агрегата и защиты обоснования от атмосферных осадков, пыли и грязи.

На панели щита управления работой узлов агрегата и контроля (рис.П10.4) установлены манометр 9 для контроля величины давления сжатого воздуха в ресивере, мановакуумметр 10, показывающий величину вакуума и давления в емкостях, указатель температуры 11, редуктор 13 для регулирования величины давления в пневмосистеме, краны управления пневмосистемой 5, 7, 8, электровыключатели 12, тумблер свечи накаливания 2, переключатель 1 пуска вентилятора и включения электромагнитного клапана, контрольная спираль 3, фильтр-отстойник 6, регулировочный винт электромагнитного клапана 4.

Продолжение прил. 10

Панель щита раздачи (рис. П10.4а) содержит раздаточные краны 14, 16, 19 для выдачи отработанных материалов (масло, промывочная жидкость), промывочной жидкости и солидола. На ней также расположен распределительный кран для подачи воздуха под давлением 0,5–0,6 МПа в бункер, к пистолету-нагнетателю и в атмосферу.

Емкость 1 (рис. П10.1) состоит из трех цилиндрических резервуаров, два из которых предназначены для моторного масла вместимостью 200 и 100 л, один – 220 л для воды.

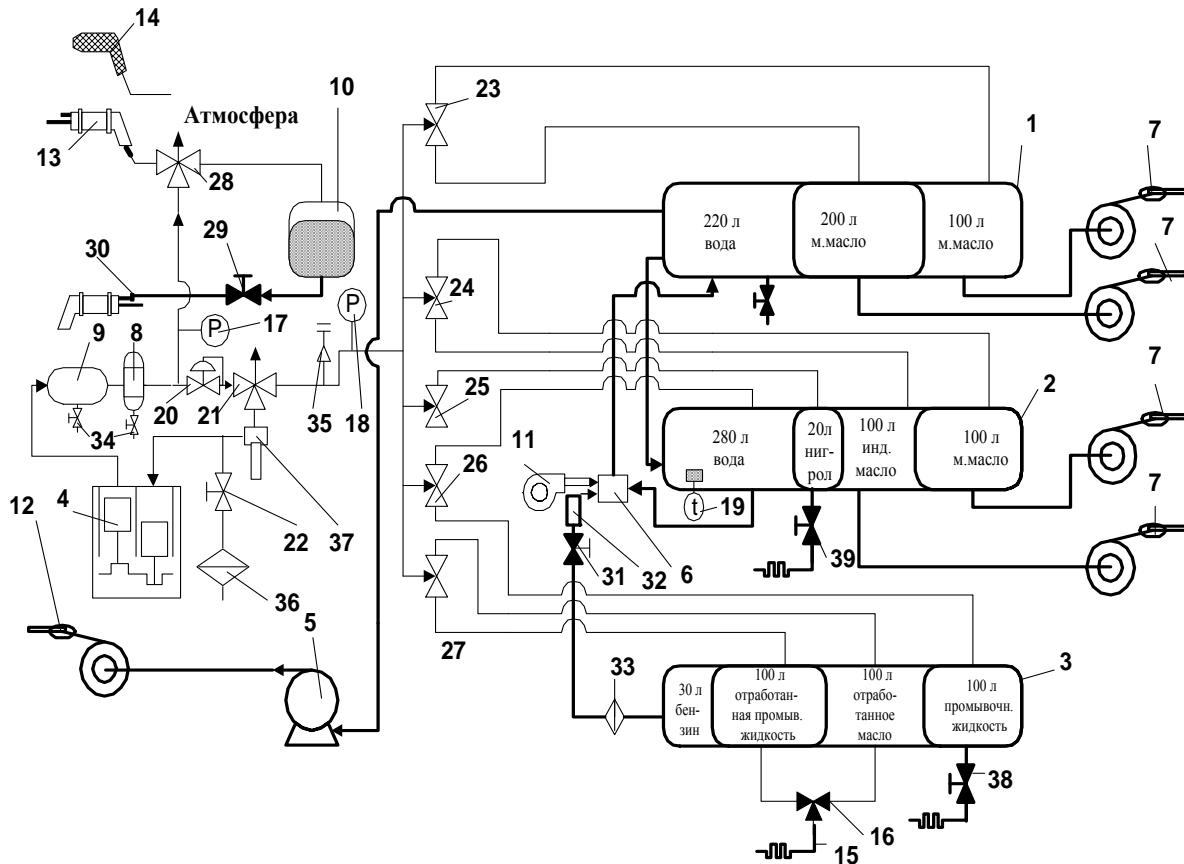


Рис. П10.1. Принципиальная схема агрегата АТО-9966Е:

- 1 – емкость для масла и воды; 2 – емкость для воды нигрола масла;
- 3 – емкость для промывочной жидкости и отработки; 4 – компрессор;
- 5 – насос; 6 – подогреватель воды; 7 – раздаточный кран;
- 8 – маслотагоотделитель; 9 – ресивер; 10 – бункер для солидола;
- 11 – вентилятор; 12 – брандспойт; 13 – пистолет-солидолонагнетатель;
- 14 – кран обдувочный; 15 – трубопровод; 16, 29, 38, 39 – кран раздаточный;
- 17 – манометр; 18 – мановакуумметр; 19 – указатель температуры;
- 20 – клапан редукционный; 21 – кран режима работы; 22 – воздушный кран;
- 23, 24, 25, 26, 27 – распределительный кран; 28 – кран для подачи воздуха к бункеру и пистолету-солидолонагнетателю; 30 – зарядное приспособление;
- 31 – запорный кран; 32 – электромагнитный клапан; 33 – топливный фильтр;
- 34 – спускной кран; 35 – предохранительный клапан;
- 36 – воздушный фильтр; 37 – отстойник с автоматом отключения вакуума

Емкость 2 состоит из 4 цилиндрических резервуаров, предназначенных для индустриального масла (100 л), нигрола (20 л), воды (280 л), моторного масла (100 л).

Продолжение прил. 10

Емкость 3 состоит из 4 цилиндрических резервуаров, предназначенных для промывочной жидкости (100 л), отработанной промывочной жидкости, (100 л), отработанного дизельного масла (100 л), топлива жидкостного подогревателя (30 л).

Все резервуары снабжены заливными горловинами, поплавковыми устройствами, трубопроводами среднего давления и сливными патрубками.

Подогреватель ПЖБ-3ООВ 5 предназначен для подогрева воды до 70°С, соединен рукавами с резервуарами для воды, что позволяет производить термосифонный нагрев.

Компрессор У43102 4 предназначен для создания в пневмосистеме агрегата давления или вакуума. Насос 5 служит для выдачи горячей воды с помощью брандспойта 12 при мойке обслуживаемых машин. Включение в работу компрессора 4 и насоса 5 осуществляется через распределительный вал рычагом включения, размещенным с правой стороны агрегата.

Распределительный вал получает вращение от коробки отбора мощности через карданный вал при помощи клиноременной передачи. Коробка отбора мощности крепится своим фланцем к люку коробки перемены передач автомобиля. Включение коробки отбора мощности производится рукояткой, расположенной в кабине автомобиля.

Ванна – верстак представляет собой откидывающуюся ванну со столиком с установленными на нем тисками и служит для проведения различного рода моечных и слесарных работ при ТО.

Самонаматывающиеся барабаны со шлангами 7 предназначены для укладки рукавов с раздаточными кранами 7 [6]. Каждый барабан состоит из катушки, вращающейся на оси, спиральной пластинчатой пружины, храповика и защелки, фиксирующей необходимое положение катушки (длину рукава). Для предохранения рукавов от перетирания перед барабанами установлены направляющие ролики.

Раздаточный кран 03-7592 (рис. П10.2) состоит из корпуса 6, во внутренней полости которого размещены кольца 7 и 8, служащие опорами и направляющими штока 1 в сборе. Шток состоит из стержня, упорного ролика и его оси. Под действием пружины 9 шток 1 прижимает клапан 2 к седлу 11, которое служит одновременно направляющей клапана. Пружина 10, установленная в отверстии стержня, также прижимает клапан к седлу. Седло-клапан уплотняется резиновым кольцом 12.

В продольный паз стержня штока входит рычаг 3. С корпусом 6 он соединен двумя полуосями 1б и уплотнен кольцом 13. Кольцо закреплено в отверстии корпуса шайбой 14 и стопорным кольцом 21. Скоба 4 служит для предохранения рычага от случайных механических повреждений и фиксации его в рабочем положении на упоре защелкой. Скоба прикреплена к корпусу винтом 17 с гайкой 15, а также винтом 18 с гайкой 19 и шайбой 20.

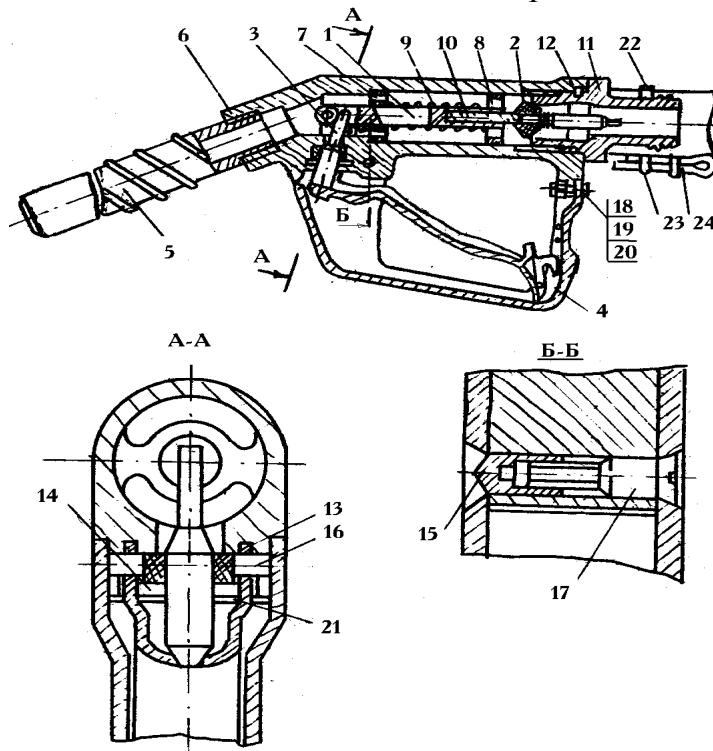


Рис. П10.2. Раздаточный кран

Труба 5 служит для подачи жидкости в емкость. На трубе установлен зацеп для лучшей фиксации трубы крана на горловине заправляемой емкости. Соединение крана с раздаточным рукавом осуществляется входящими в комплект лентой 22 с хомутиком 23 и шплинтом 24 или специальной гайкой. Работает кран раздаточный следующим образом. Отпускную трубу крана устанавливают в горловину заправляемой емкости. Рычаг переводят в верхнее положение и фиксируют на упоре скобы. При этом рычаг, упираясь в ролик, отводит шток вместе с задней опорой от клапана. Пружина на штоке сжимается. Клапан под давлением жидкости преодолевает сопротивление вставленной в отверстие стержня пружины и отходит от седла. Жидкость по каналу и отпускной трубе поступает в заправляемую емкость. По окончании заправки рычаг, легким нажатием вверх, снимают с фиксатора и отпускают в исходное положение. При этом шток под действием пружины снова прижимает клапан к седлу, прекратив выдачу жидкости.

Если выдача жидкости прекращена отключением раздаточной установки, то из рукава слив жидкости предотвращается клапаном, который автоматически прижимается к седлу действующей на него пружиной, как только давление жидкости снизится до 0.01 МПа. После чего рычаг должен быть снят с фиксатора.

Механизированная заправка солидолом через пресс-масленки подшипниковых узлов автомобилей, тракторов, комбайнов и других сельхозмашин, а также заправка солидолом ручных шприцов осуществляется нагнетателем, приводимым в действие сжатым воздухом под давлением не более 0.8 МПа от компрессора агрегата.

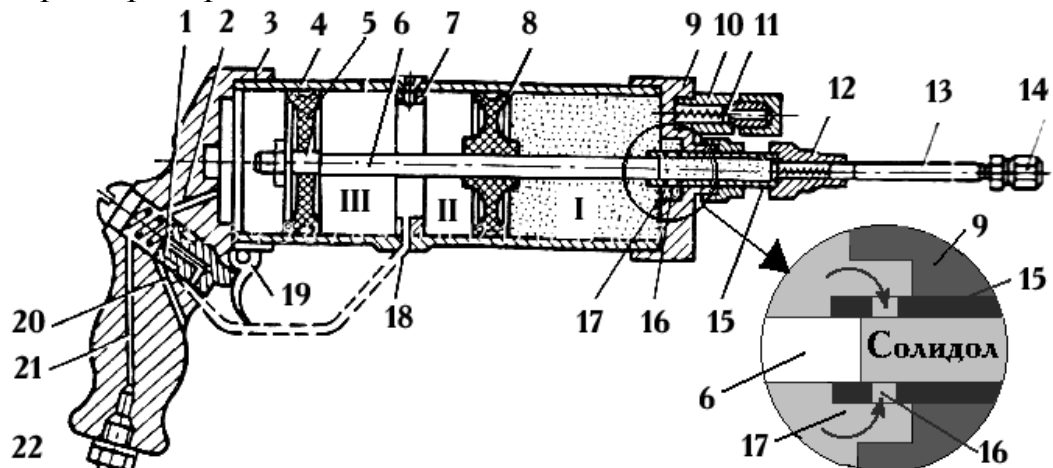


Рис. П10.3. Пистолет-солидолонагнетатель

Корпус нагнетателя (бункер) 10 (рис.П10.1) вместимостью 20 л служит для хранения запаса солидола и для механизированной заправки пистолета-нагнетателя (рис. П10.3) [6]. Его крышка накидными болтами и гайками плотно крепится к корпусу. К крышке присоединен трубопровод соединенный с распределительным краном 28. Снизу к патрубку бункера крепится кран 29 вместе со специальным зарядным приспособлением 30. В полости корпуса имеется диск, обеспечивающий равномерное оседание солидола под действием сжатого воздуха при зарядке пистолета-нагнетателя через фильтр, находящийся в корпусе.

Пистолет-нагнетатель состоит из корпуса 4, в полости которого расположены силовой поршень 5, жестко соединенный со штоком 6, и поджимной поршень 8, имеющий свободную посадку на штоке 6. Возвратно-поступательное движение поршней ограничивается с одной стороны кольцом 7, а с другой – крышками 3 и 9. Полость корпуса 4 распределяется на камеры I, II и III поршнями 5 и 8. Камера I служит емкостью для солидола. В камеры II и III поочередно впускается сжатый воздух. Верхняя крышка 9 вместе с гильзой 15 и штоком 6 образует насос высокого давления, который имеет удлинитель 13 и цанговую головку 14 для присоединения к пресс-масленкам. Верхняя крышка имеет зарядный наконечник 10 с обратным клапаном 11. Нижняя крышка 3 имеет рукоятку, где есть отверстие с резьбой для присоединения шланга, и распределительный механизм воздуха с рычагом 19.

3. Принцип работы агрегата технического обслуживания

Принцип работы построен на создании в системе агрегата режимов давления или вакуума в зависимости от вида проводимой работы.

Работа агрегата в режиме давления происходит следующим образом. Включение в работу компрессора 4 сопровождается всасыванием воздуха через фильтр для очистки воздуха при открытом положении муфтового крана 22 и нагнетанием его к крану режима работы 21 через ресивер 9, маслолагоотдеситель 8 и редуктор 20. Манометр 17 показывает величину давления в ресивере. При установке крана режима работы в положение «Давление» сжатый воздух поступает к распределительным кранам 23, 24, 25, 26, 27, которые связаны с емкостями агрегата.

Предохранительный клапан 22 отрегулирован на максимальное давление 0,3–0,32 МПа и служит для предотвращения поступления сжатого воздуха в емкости с давлением свыше 0,3 МПа. Мановакуумметр 18 показывает давление в соответствующей емкости.

Выдача нефтепродуктов из емкостей производится давлением сжатого воздуха. Следует иметь в виду, что выдача воды из емкости 1 производится с помощью насоса 5.

Для заполнения емкостей водой и нефтепродуктами используют компрессор при работе в режиме вакуума. При перекрытии линии всасывания воздуха через фильтр для очистки воздуха муфтовым краном 22 и переводе крана режима работы в положение «Вакуум» компрессор начинает создавать разрежение в емкостях, что приводит к их заполнению с помощью заборных рукавов, которые подсоединяют к горловинам емкостей. Вакуумметр 18 при этом показывает величину вакуума в соответствующей емкости.

Наличие в системе жидкостного подогревателя позволяет производить нагрев воды до +70 °С. Циркуляция воды при нагреве может быть термосифонная или принудительная.

Топливо для подогревателя поступает из емкости 3 по трубопроводу самотеком, через фильтр-отстойник 33, кран 31 и электромагнитный клапан 32 (см. рис. П10.2).

При работе компрессора в режиме давления сжатый воздух из компрессора, минуя редуктор, поступает и к распределительному крану 28, при соответствующих положениях которого происходит заправка и выдача солидола пистолетом-нагнетателем 13, накачка шин наконечником с манометром и обдувка обдувочным краном 14.

Продолжение прил. 10

Чтобы зарядить пистолет-нагнетатель солидолом, необходимо распределительный кран 28 (см. рис. П10.1) установить на выпуск сжатого воздуха в пистолет-нагнетатель и нажать на рычаг 19 (см. рис. П10.3) распределительного механизма. При этом канал 18 через внутреннее сверление золотника 1 соединяется с каналом 21, а канал 2 – с каналом 20. Сжатый воздух по каналу 21, внутреннему сверлению золотника 1 и каналу 18 поступает в полость II. Под действием сжатого воздуха поршень 5 со штоком 6 отходит в заднее крайнее положение, а поршень 8 – в переднее крайнее положение. Воздух из камеры III по каналам 2 и 20 выходит в атмосферу. Затем следует установить распределительный кран 28 (см. рис. П13.2) в положение впуска сжатого воздуха в бункер и отпустить рычаг 19 (см. рис. П13.3) распределительного механизма. Снять колпачок зарядного штуцера приспособления для зарядки шприцов и цанговую головку 14 пистолета-нагнетателя. Вставить наконечник 10 (см. рис. П13.3) в гнездо зарядного штуцера бункера и открыть кран 29 (см. рис. П13.1). При этом солидол под давлением воздуха из корпуса 10 проходит через фильтр бака и далее по патрубку через кран 29 (см. рис. П13.1) в наконечник 10 (см. рис. П13.3). Поступая в наконечник 10, солидол отжимает клапан 11 и заполнит полость камеры I пистолета-нагнетателя, отжимая поршень 8 в крайнее положение до упора его в кольцо 7. При этом воздух из камеры II по каналам 18 и 20 выходит в атмосферу. В момент полного заполнения пистолета-нагнетателя наблюдается просачивание солидола из гнезда штуцера зарядного бункера. При просачивании солидола следует закрыть кран 29 (см. рис. П13.1), извлечь наконечник 10 (см. рис. П13.3) из гнезда штуцера, надеть колпачки и перевести распределительный кран 28 (см. рис. П13.1) в положение впуска сжатого воздуха в пистолет-нагнетатель.

В рабочем положении смазочный нагнетатель должен быть соединен рукавом с распределительным краном 28, который устанавливается на впуск сжатого воздуха в пистолет-нагнетатель.

Для заправки солидола в пресс-масленки машин необходимо надеть цанговую головку 14 (см. рис. П13.3) пистолета-нагнетателя на пресс-масленку и отжать пальцами рычаг 19 распределительного механизма. При этом воздух из камеры III по каналам 2 и 20 выходит в атмосферу, а в камеру II по каналам 21, 18 и внутреннему сверлению золотника 1 поступает сжатый воздух. Под действием сжатого воздуха, поступившего в камеру II, поршень 5 со штоком 6 отойдет в крайнее заднее положение, а солидол в камере I под давлением поршня 8 через полость 17 в передней крышке и отверстия 16 поступит в полость гильзы 15. Затем следует отпустить рычаг 19. Сжатый воздух по каналам 21 и 2 поступает в камеру III, а воздух из камеры II выходит в атмосферу по каналам 18 и 20. Под действием сжатого воздуха поршень 5 двигает вперед шток 6. Как только шток 6 перекрывает отверстия гильзы 15, солидол по удлинителю 13 через наконечник 14 поступает в пресс-масленку.

При работе смазочного нагнетателя необходимо, тщательно следить за исправностью воздухопроводящих шлангов, мест их соединения, прокладок, уплотнений, кранов и распределительного механизма.

4. Техника безопасности при работе с агрегатом технического обслуживания

К работе на агрегате допускаются лица, имеющие удостоверение на право вождения автомобиля категории С и прошедшие специальный инструктаж по устройству и работе механизмов агрегата, а также правилам обслуживания сосудов, работающих под давлением.

Категорически запрещается:

- открывать заливные горловины емкостей, не убедившись в отсутствии в них избыточного давления по показанию мановакуумметра;
- разводить огонь вблизи агрегата;
- запускать в работу жидкостный подогреватель при отсутствии воды в емкости;
- запускать агрегат в работу в закрытом помещении во избежание отравления газами;
- запускать в работу жидкостный подогреватель на расстоянии агрегата менее 15 м от посевных площадей и стерни;
- отлучаться от агрегата при работе подогревателя;
- создавать в емкости давление свыше 0.3 МПа;
- работать на агрегате без заземления;
- работать на агрегате с неисправным предохранительным клапаном.

Необходимо следить за исправностью электропроводки агрегата, не допускать замыкания проводов на корпус. Перед выездом на работу проверять наличие и исправность огнетушителя.

При возникновении пожара выключить подогреватель, остановить двигатель и приступить к тушению пожара с помощью огнетушителя, песка и брезента или кошмы.

При обнаружении просачивания нефтепродуктов из емкостей, трубопроводов и раздаточных кранов необходимо остановить работу на агрегате, выяснить и устранить причины.

5. Подготовка агрегата к работе

Для безаварийной работы агрегата при его эксплуатации необходимо выполнить следующие операции:

- произвести внешний осмотр с целью выявления механических повреждений;
- проверить уровень масла в картере двигателя, коробке перемены передач, компрессоре и водяном насосе, при необходимости долить;
- проверить уровень охлаждающей жидкости в радиаторе системы охлаждения;

Продолжение прил. 10

- осмотреть крепления болтов соединений агрегата и при необходимости произвести подтяжку;
- проверить герметичность емкостей и сальниковых уплотнений;
- произвести заполнение всех емкостей агрегата технологическими материалами;
- проверить работоспособность всех механизмов и узлов агрегата.

5.1. Для включения в работу насоса или компрессора необходимо выполнить следующие работы:

- установить рукоятку переключения, выведенную на правую сторону шасси автомобиля, в положение «Насос» или «Компрессор»;
- запустить двигатель автомобиля и прогреть его до температуры не менее 50 °С;
- установить среднюю частоту вращения вала двигателя (1500–1600 об/мин) кнопкой ручного управления дроссельной заслонкой карбюратора;
- выжать педаль сцепления и перевести рычаг управления коробки отбора мощности в положение «Включено»;
- плавно отпустить педаль сцепления.

5.2. Перед заполнением емкостей технологическими материалами необходимо убедиться в отсутствии в них избыточного давления, для чего необходимо:

- установить рукоятку крана 15 (см. рис. П10.4) на щите управления в положение «Атмосфера»;
- рукоятку редуктора 13 вернуть до отказа;
- рукоятки кранов 5 установить поочередно в правое и левое положение до полного выхода сжатого воздуха из емкостей (при этом раздается характерное шипение за щитом управления).

5.3. При заполнении свободным наливом убедиться в отсутствии избыточного давления в емкости. Далее необходимо:

- произвести заполнение емкостей технологическими материалами через фильтры, установленные в заливных горловинах, во избежание засорения нефтепродуктов;
- закрыть крышками заливные горловины после заполнения емкостей;
- повернуть до упора и затянуть рукоятку прижимного болта, проследив за плотным прилеганием резиновой прокладки крышки к горловине.

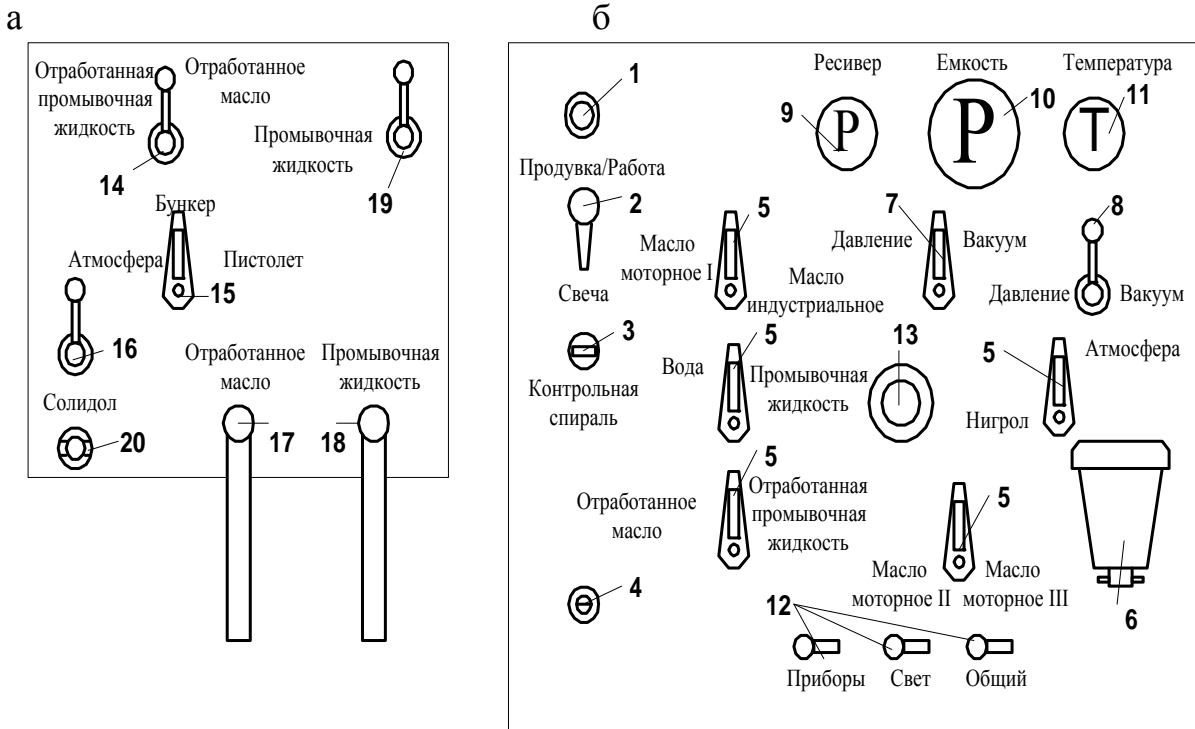


Рис. П10.4. Панели шита раздачи (а) и шита управления работой (б) агрегата технического обслуживания:

- 1 – переключатель; 2 – тумблер свечи; 3 – контрольная спираль;
 4 – регулировочный винт электромагнитного клапана;
 5 – распределительный воздушный кран; 6 – фильтр–отстойник,
 7 – воздушный кран; 8 – кран режима работы; 9 – манометр;
 10 – мановакуумметр; 11 – указатель температуры; 12 – тумблеры;
 13 – редуктор; 14, 16, 19 – кран раздаточный; 15 – кран
 распределительный; 17, 18 – трубопроводы

Во избежание засорения трубопроводов при заправке емкостей водой и нефтепродуктами необходимо следить за чистотой и исправностью фильтра в заборном рукаве. Заправка емкостей без фильтров категорически запрещается.

5.4. При заполнении емкостей для нефтепродуктов и воды с помощи вакуума необходимо выполнить следующие операции:

- удостовериться в отсутствии избыточного давления в емкостях;
- слить отстой жидкости из ресивера и масловлагодетелителя через сливные краники 34 (см.рис. П10.1) и открыть крышку горловины соответствующей емкости;
- вставить в горловину головку заборного рукава;
- свободный конец заправочного шланга опустить в емкость, из которой будет производиться забор нефтепродуктов или воды;
- установить рукоятки кранов 7 и 8 (см. рис. П10.4) в положение «Вакуум»;
- рукоятку крана 13 воздушного редуктора повернуть до отказа;

Продолжение прил. 10

- установить рукоятку крана 5 в положение, соответствующее заливаемой жидкости;
- включить в работу компрессор, выполнив требования, относящиеся к включению;
- следить за заполнением емкости по мановакуумметру (в момент полного заполнения емкости стрелка мановакуумметра должна резко отклониться);
- вынуть рукав из заборной емкости и через 5-10 с перевести рукоятку крана 15 в положение «Атмосфера» и выключить двигатель;
- вынуть головку заборного рукава из заливной горловины и закрыть ее крышкой;
- перевести рукоятку кранов 23–27 в нейтральное положение.

Следует иметь в виду, что в комплект агрегата входят три заборных рукава, два из которых используют для забора масел и промывочной жидкости, а один для забора воды.

5.5. Для заполнения бункера солидолом необходимо:

- отключить бункер от компрессора, поставив рукоятку распределительного крана 15 в положение выпуска сжатого воздуха из бункера,
- убедившись, что в бункере не осталось сжатого воздуха, снять крышку и вынуть диск;
- заполнить бункер 10 (см. рис. П10.1) солидолом, предохраняя его от загрязнения;
- заполнив бункер, следует выровнять поверхность солидола и положить на нее диск;
- убедившись в наличии и исправности прокладки бункера, закрыть бункер крышкой;
- при затягивании крышки накидными болтами с гайками надо следить за тем, чтобы не было ее перекоса.

5.6. Перед запуском подогревателя воды необходимо:

- проверить наличие воды в емкостях и при необходимости заправить;
- проверить и при необходимости заправить топливный бак подогревателя;
- включить тумблер «Общий» 12 (см. рис. П10.4) на щите управления;
- открыть краник 31 (см. рис. П10.1) подачи топлива в подогреватель;
- переключатель 1 (см. рис. П10.4) на щите управления подогревателя установить в положение «Продув» и, дав проработать электродвигателю вентилятора 15–20 с, переместить его в положение «Работа», при этом из дренажной трубки камеры сгорания подогревателя должно капать топливо;

Продолжение прил. 10

- установить переключатель в начальное положение и включить тумблер «Свеча» 2 по истечении 10-15 с контрольная спираль 3, включенная последовательно со свечей накаливания, должна накалиться до ярко-красного цвета, при этом должны послышаться хлопок и равномерный гул, по которому можно судить о запуске подогревателя. Немедленно после запуска тумблер переключателя 6 установить в положение «Работа» и включить тумблер «Свеча».

О нормальной работе подогревателя можно судить по характерному гулу и прекращению шипения. При неудавшемся запуске подогревателя (отсутствие характерного гула при горении) следует переключатель 1 поставить в положение «Продув», а затем повторить все изложенные операции.

За температурой воды при работе подогревателя следят по указателю температуры 11 (рис. П10.4). При достижении температуры в системе 70°C закрыть топливный кран системы подачи топлива, а переключатель поставить в начальное положение. Выключить тумблер «Общий» 12.

6. Порядок использования агрегата технического обслуживания.

Техническое обслуживание объекта начинают с очистки машины от грязи при помощи набора щеток и скребков с последующей мойкой машины горячей водой.

6.1. Для мойки необходимо:

- снять шланг с брандспойтом;
- рукоятку переключения привода перевести в положение «Насос» и включить коробку отбора мощности;
- в зависимости от загрязненности машины мойку выполнить кинжальной или веерной струей, используя для этого сменную насадку;
- после окончания мойки отключить насос, протереть рукав с брандспойтом и уложить его в заднюю нишу.

После мойки машину и агрегат поставить в сухое место. Агрегат устанавливают на расстоянии 1,5 м от машины с левой стороны.

6.2. Мойку деталей производят в промывочной ванне, для чего необходимо:

- установить ванну в рабочее положение;
- рукоятку режима работы 7 и крана 8 установить в положение «Давление»;
- включить компрессор;
- установить рукоятку распределительного крана 5 на щите управления в положение «Промывочная жидкость»;
- установить раздаточный кран 14 панели в положение «Промывочная жидкость», предварительно опустив в ванну рукав для промывочной жидкости;

- заполнить ванну до требуемого уровня;
- установить рукоятки кранов в начальное положение и отключить двигатель.

Произвести мойку деталей. При мойке деталей и узлов используют скребки и щетки.

6.3. Продувку деталей сжатым воздухом производят следующим образом:

- кран режима работы 8 и муфтовый кран 7 установить соответственно в положение «Закрыто» (противоположное положению «Атмосфера») и «Давление»;
- снять обдувочный рукав из левого ящика облицовки и закрепить на нем обдувочный пистолет с помощью быстросменной муфты;
- перевести распределительный кран 15 в положение «Пистолет»;
- включить в работу компрессор.

6.4. Накачку шин и выдачу солидола производить в той же последовательности, установив вместо обдувочного пистолета специально предназначенные для этого наконечник с манометром или пистолет-солидолонагнетатель.

После выполнения этих операций распределительные краны перевести в положение «Атмосфера» и отключить компрессор.

6.5. Для выдачи масел необходимо:

- размотать с барабана соответствующий шланг с раздаточным краном;
- рукоятки кранов 7 и 8 установить в положение «Давление»;
- рукоятку крана 5 установить в положение, соответствующее выдаваемому маслу;
- вставить наконечник раздаточного крана в заливную горловину емкости обслуживаемого трактора и включить в работу компрессор;
- открыть раздаточный кран в произвести дозаправку машины.

После окончания дозаправки следует:

- закрыть раздаточный кран и выключить компрессор;
- рукоятки кранов щита управления установить в начальное положение;
- намотать рукав с раздаточным краном на барабан, предварительно очистив его от грязи.

6.6. Слив отработанных масел из картеров обслуживаемых машин производить в ванну, входящую в комплект агрегата, и далее в емкость с помощью заборного рукава через муфтовый кран 14 (см. рис. П13.3), расположенный на панели. Для этого необходимо:

- распределительный кран 5 установить в положение «Отработанное масло»;
- муфтовый кран 7 и кран режима работы 8 перевести в положение «Вакуум»;

- включить компрессор;
- установить кран 14 на панели в положение «Отработанное масло» и произвести забор.

После забора отработанного масла необходимо:

- закрыть муфтовый кран 14 на панели, а также перевести кран 7 и кран режима;
- работы 8 в начальное положение и выключить компрессор;
- очистить рукав от грязи и уложить в нишу.

6.7. Забор отработанной промывочной жидкости производить аналогичным образом из моечной ванны, после установки муфтового крана 14 и крана 5 в положение «Отработанная промывочная жидкость».

6.8. Слив отработок из секций емкости 3 (см. рис. П10.1) производится самотеком или под давлением через кран 14 (см. рис. П10.4) панели.

Слив отработок под давлением осуществляется следующим образом:

- перевести краны 7 и 8 в положение «Давление»;
- вывести рукав 17 с трубным наконечником, установленным на панели, в специально отведенное для слива место;
- установить распределительный кран 5 и муфтовый кран 14 панели в положение «Отработанная промывочная жидкость» или «Отработанное масло»;
- включить и работу компрессор.

После слива отработок закрыть муфтовый кран панели, выключить компрессор и ручки кранов 7 и 8 щита управления установить в начальное положение.

6.9. Смазку подшипниковых узлов производить с помощью пневматического пистолета солидолонагнетателя. Для заправки пистолета необходимо: установить рукоятку крана 16 на панели в положение «Солидол» и вставить наконечник пистолета-солидолонагнетателя в заправочный штуцер 20 панели;

- рукоятку крана 15 установить в положение «Бункер»;
- муфтовый кран 7 и кран режима работы 8 перевести соответственно в положения «Давление»;
- включить в работу компрессор.

Произвести заправку пистолета-солидолонагнетателя. После его заправки необходимо:

- перевести рукоятки кранов в нейтральное положение;
- снять наконечник солидолонагнетателя из заправочного штуцера.

Заправку пистолета и смазку подшипниковых узлов производить при давлении воздуха в системе 0,5–0,6 МПа.

6.10. Для зарядки ручного шприца солидолом необходимо выполнить следующее:

- снять головку ручного шприца и установить поршень цилиндра в крайнее верхнее положение;
- открыть колпачок зарядного приспособления и установить цилиндр ручного шприца в корпус приспособления;
- установить кран 15 в положение впуска сжатого воздуха в бункер;
- открыть муфтовый кран 20;
- заряду шприца прекратить при полном выходе штока поршня из цилиндра;
- закрыть муфтовый кран 20;
- закрыть кран подачи сжатого воздуха и вывернуть цилиндр шприца из приспособления;
- закрыть крышку приспособления.

При работе агрегата в темное время суток для освещения необходимо включить тумблеры «Свет», «Приборы» и «Общий» 12. После окончания работы переключить их в начальное положение.

6.11. После выполнения операций ТО агрегат подготавливают к транспортировке, для чего необходимо:

- установить рукоятку включения коробки отбора мощности в положение «Выключено» и выключить двигатель автомобиля;
- инструмент, приспособления и приборы протереть и уложить по местам;
- верстак установить в транспортное положение;
- промывочную ванну протереть и установить на место;
- все рукава очистить от грязи и смотать на барабаны;
- все краны пульта управления и подогревателя установить в нейтральные положения,
- отключить электрооборудование агрегата тумблером «Общий».

Приложение 11

Технические характеристики топливораздаточных колонок (завод-изготовитель – «Нефтеаппаратприбор» г.Серпухов) [56]

Технические показатели	Нара-27М1Э	Нара-27М1С	Нара-27М1ЭН	Нара-27М2ЭН	Нара-27М1ЭРП	Нара-27М2ЭП	Нара-27М1СП
Тип							
Номин. расход колонки, л/мин	50	50	50	50	50	50	50
Минимальная доза выдачи	2	2	2	2	2	2	2
Двигатель: мощность, кВт	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55
Напряжение, В	380	380	380	380	380	380	12
Отсчетное устройство	Электронное	Стрелочное	Электронное	Электронное	Электронное	Электронное	Стрелочное
Управление от пульты	«Сапсан 1.1»	Сапсан 1.1»	«Сапсан 1.1»	«Сапсан 2.1»	«Сапсан 2.1	«Сапсан 2.1»	«Сапсан 1.1»
Длина раздаточного рукава, м	1 шт. х4	1 шт. х4	1шт.х4	2шт.х4	2шт.х4	2шт.х4	1шт.х4
Габаритные размеры, мм	660х445х1330	660х445х1330	600х423х1550	1200х425х1550	830х462х1550	1000х687х1595	660х446х450
Масса, кг	135	135	135	180	170	170	70

Приложение 12

Технические характеристики стационарных маслораздаточных колонок [56]

Технические показатели	Тип	0-226-1	С-235Д	С-236Д	3i 55M1	367M5
Производительность, л/мин		10	12	10	10-14	10-14
Длина раздаточного шланга, м		6,0	4,0	4,0	4,0	4,0
Тип привода		Пневматический	Электрический; 3,5 кВт	Электрический; 1,1 кВт	Электрический; 3,5 кВт	Электрический; 1,1 кВт
Габаритные размеры, мм		500x340x395	550x515x1210	510x360x300	550x515x1220	265x430x1200
Масса, кг		60	271	70	265	60

Приложение 13

Технические показатели передвижных
маслозаправочных характеристик [56]

Тип	С-223-1	Сс-222	С-229
Технические показатели			
Производительность, л/мин	3	16	16
Емкость бака, л	35	63	63
Тип привода	Ручной	Пневмо	Пневмо
Габаритные размеры, мм	540x370x1000	425x470x1050	425x470x1050
Масса, кг			

Приложение 14

Технические характеристики нагнетателей смазки [56]

Технические показатели	Марка			
	С-321М	С-104М стационарный	12806	С-322
Давление на выходе из насоса, МПа номинальное	25	25	25	25
максимальное	35	35	35	35
Производительность, г/мин	150	250	200	220
Емкость бака, л	40	Автономная емкость	20	63
Мощность электродвигателя, кВт	0,55	1,1	Потребляемое давление 0,63 МПа	Потребляемое давление 0,8 МПа
Габаритные размеры, мм	595x420x x825	1636x870x x710	500x350x x630	470x540x x1120
Масса, кг	50	120	32	37

Техническая характеристика
механизированного заправщика МЗ-3607 [57]

Количество обслуживаемых тракторов и сельхозмашин	15-25
Общая вместимость, л	2240
Воды	80
моторного масла	80
Нигрола	80
Олидола	20
бензина	80
дизельного топлива	1900
Производительность агрегата выдаче под давлением 0.3 МПа, л/мин:	
■ дизельного топлива насосом	35-40
■ бензина	20-25
■ нигрола	3
■ воды	20-25
■ дизельного масла	4
Производительность пневматического солидолонагнетателя, г/ход	7
Производительность компрессора при давлении 0,5 МПа, л/мин	60
Габаритные размеры, мм	6150x2190x2190
Сухая масса заправщика, кг	3240

Возможные неисправности двигателя КАМАЗ-740 [32]

Качественный признак	Причина неисправности
1	2
Двигатель не запускается	<p>Стартер не проворачивает коленчатый вал или вращает его очень медленно</p> <p>Пустой топливный бак</p> <p>Воздух в топливной системе</p> <p>Нарушилась регулировка угла опережения впрыскивания топлива</p> <p>Неисправно электрофакельное устройство (ЭФУ) облегчения пуска (в холодное время года)</p> <p>Замерзла вода, попавшая с топливом в топливопроводы или на сетку заборника топливного бака</p>
Двигатель не развивает необходимой мощности, работает неустойчиво	<p>Засорился воздухоочиститель или колпак воздухозаборника</p> <p>Недостаточная подача топлива</p> <p>Нарушилась регулировка угла опережения впрыскивания топлива</p> <p>Засорилась форсунка (закоксовка отверстий распылителя, зависание иглы) или нарушилась ее регулировка</p> <p>Рычаг управления регулятором не приходит до болта ограничения максимальной частоты вращения коленчатого вала</p> <p>Сломалась пружина толкателя, топливного насоса высокого давления</p> <p>Попала грязь между седлом и клапаном топливоподкачивающего насоса или сломалась пружина</p> <p>Нарушилась герметичность нагнетательных клапанов топливного насоса высокого давления или сломалась пружина</p> <p>Заклинило плунжер секции топливного насоса высокого давления</p> <p>Нарушилась регулировка тепловых зазоров в механизме газораспределения</p> <p>Плохая компрессия из-за неисправностей поршневой группы или неплотного прилегания клапанов газораспределения, седлам</p> <p>Ослабло крепление или лопнула трубка высокого давления</p> <p>Загустело топливо (в холодное время года)</p>

Продолжение прил. 16

1	2
Двигатель стучит	<p>Раннее впрыскивание топлива в цилиндры</p> <p>Повышенные тепловые зазоры в механизме газораспределения</p> <p>Клапаны газораспределения заедает во втулках (поршень касается клапана)</p> <p>Повышенная цикловая подача топлива (вышел из зацепления фиксатор рейки)</p>
Стук коленчатого вала Стук глухого тона. Частота увеличивается с увеличением частоты вращения коленчатого вала. Чрезмерный осевой зазор его вызывает стук более резкого тона с неравномерными промежутками при плавном ускорении или замедлении	<p>Масло не соответствует указанному в настоящем руководстве</p> <p>Недостаточны давление и подача масла. Недопустимо увеличенный зазор между шейками и вкладышами коренных подшипников.</p> <p>Недопустимо увеличенный зазор между упорными полукольцами и коленчатым валом.</p> <p>Ослабла затяжка болтов крепления маховика к коленчатому</p>
Стук шатунных подшипников Более резкий, чем стук коренных подшипников. Прослушивается при работе двигателя на холостом ходу и нейтральном положении рычага переключения передач, усиливается с увеличением частоты вращения коленчатого вала	<p>Масло не соответствует указанному в настоящем руководстве</p> <p>Недостаточно давление масла</p> <p>Недопустимо увеличенный зазор между шатунными шейками коленчатого вала и вкладышами</p>
Стук поршней. Приглушенный, вызывается биением поршней о цилиндры. Прослушивается при малой частоте вращения коленчатого вала и под нагрузкой	<p>Недопустимо увеличенный зазор между поршнями и цилиндрами</p> <p>Сильно износились торцы поршневых колец и соответствующих канавок на поршне</p>
Стук поршневых пальцев. Двойной металлический резкий, вызывается большим зазором. Лучше слышен на холостом ходу двигателя	<p>Недопустимо увеличенный зазор между пальцем и втулкой верхней головки шатуна</p>

Окончание прил. 16

1	2
Пониженное давление в системе смазывания	Высокая температура масла Загрязнились фильтрующие элементы фильтра очистки масла Засорился заборник масляного насоса Наплотности и утечки в системе смазывания Засорились или неисправны клапаны масляного насоса Недопустимо увеличенный зазор в подшипниках коленчатого
Повышенное давление в системе смазывания	Высокая вязкость масла Заедает клапан системы смазывания
Повышенная температура жидкости в системе охлаждения	Включатель гидромурфты установлен в положение «0» Неисправен включатель гидромурфты Слабо натянуты или оборвались ремни привода водяного насоса Неисправны термостаты Загрязнилась внешняя поверхность сердцевины радиатора
Повышенный расход охлаждающей жидкости	Поврежден радиатор Утечка жидкости через соединения в системе охлаждения Течь жидкости через торцевое уплотнение водяного насоса Охлаждающая жидкость попадает в систему смазывания по резиновым уплотнительным кольцам гильз цилиндров или через резиновую прокладку головки цилиндра
Для двигателей с турбонаддувом	
Двигатель не развивает необходимой мощности, дымит	Низкое давление нагнетаемого воздуха: – утечка воздуха через соединения впускного коллектора с головками цилиндров, патрубками, турбокомпрессорами и компрессором пневмотормозов; – прорыв газов в соединениях выпускного коллектора и корпуса турбины; – заедание ротора турбокомпрессора – загрязненность проточных частей компрессора или турбины
Посторонний шум в турбокомпрессоре	Задевание ротора о корпусные детали
Повышенный расход масла	Длительная работа двигателя на оборотах холостого хода Утечка масла через соединения в системе смазывания турбокомпрессора Засорился воздушный фильтр или колпак воздухозаборник

Тесты для выявления места и характера отказа двигателя [10]

Неисправность	Проверяющие тесты	
	тестовое воздействие	признак неисправности
1	2	3
1. Подсос воздуха в систему топливоподачи	Прокачать топливо ручным насосом	Не устраняется выход пены и топлива с пузырьками воздуха
2. Вода в топливе	Слить топливо из фильтра в емкость	Вода на дне емкости
3. Нарушение параметров впрыскивания топлива форсунками		
3 а. Неисправен ТНВД	Проверить пульсацию в топливопроводах	Пульсация не ощущается
3 б. Заедает, закоксована игла распылителя, поломана пружина	Поочередно отключать форсунки. Попробуйте отрегулировать форсунки	При отключении неработающей форсунки частота вращения не меняется. Регулировка не устраняет перебои и дымление
3 в. Разрегулировка форсунки по давлению	Проверить давление и качество впрыскивания	Давление за пределами допускаемого, звук впрыскивания нечеткий, глухой
4. ТНВД не обеспечивает рабочее давления впрыскивания		
4 а. Заедание рейки топливного насоса	Установить опросом наблюдалось ли нарушение управления частотой вращения	При изменении подачи топлива изменение частоты вращения происходит не сразу, при снятии нагрузки наблюдается кратковременное увеличение частоты вращения
4 б. Предельный износ плунжерных пар или негерметичность нагнетательных клапанов	Проверить максимальное давление и герметичность клапанов	Максимальное давление меньше 30 МПа. Время понижения давления в пространстве над нагнетательным клапаном с 15 до 10 МПа меньше 10 с
5. Пониженное давление топлива, подаваемого к ТНВД		
5 а. Засорен трубопровод низкого давления и фильтр грубой очистки, зимой возможны ледяные пробки в из-за заправки топлива с водой	Последовательно отсоединить трубопроводы для проверки прохождения топлива от бака до ТНВД	За определенным участком топлива не поступает или поступает слабой струей
5 б. Неисправен подкачивающий насос	Проверить насос по развиваемому давлению	Насос развивает не более 70 кПа

Продолжение прил. 17

1	2	3
5 в. Предельно загрязнен фильтр тонкой очистки	Проверить состояние фильтра по разности давлений до и после фильтра	Разность давлений больше допустимой
5 г. Зависает или негерметичен нагнетательный клапан или поломана его пружина	Отсоединить топливопроводы высокого давления и выключить подачу топлива. Ручным насосом прокачать топливную систему	Появление топлива в штуцере секции топливного насоса
6. Не работает или плохо работает цилиндр	Проверить неисправности 3 и 4	
6 а. Сломана пружина клапана, стержень заедает во втулке, возможно соударение поршня и клапана	Прослушать стетоскопом зону 6 (рис.6), проследить характер выхлопа	Четкий звук в головке и верхней части блока, белый дым
6 б. Увеличены зазоры в клапанах	Прослушать стетоскопом зону 3 (рис.6)	Легкий металлический стук в головке при минимальной частоте вращения
6 в. Предельный износ ЦПГ, залегание или поломка колец	Прослушать стуки по всей высоте блока, измерить негерметичность вакуум анализатором	Дребезжащий металлический звук, исчезающий при увеличении подачи топлива. Разряжение менее 78 кПа.
6 д. Негерметичность клапанов газораспределения в гнездах головки блока	Проверить герметичность с помощью индикатора расхода газов	Расход газов более допустимого
7. Негерметичность камеры сгорания	Проверить неисправности 6а, 6б, 6в.	
7 а. Не затянута головка цилиндров, прогорела прокладка, проседание или чрезмерное выступание гильз, неплотность привалочных поверхностей	Осмотреть разъем головки и блока при работе двигателя	В разъем выходит пена
7 б. Предельный износ ЦПГ, залегание, потеря упругости колец	Измерить расход картерных газов, проследить за характером выхлопа	Расход газов выше допустимого, выход газов пульсирующий, дым сизый
8. Недостаточное наполнение цилиндров воздухом		
8 а. Неисправен турбокомпрессор	Увеличить обороты до максимальных и выключить подачу топлива. Прослушать выбег турбокомпрессора	Вращение ротора не ровное, быстро затухающее, прослушивается менее 20 с

Продолжение прил. 17

1	2	3
9. Негерметичность рубашки охлаждения блока	Проверить неисправность 7а.	
9 а. Разрушение резиновых уплотнений гильз	Установить, повышается ли уровень масла в поддоне даже при неработающем двигателе. Слить немного масла из поддона в емкость	Уровень масла повышается. В пробе масла есть вода на дне емкости
9 б. Проседание гильз, трещины головки и блока	Установить понижается ли уровень воды в радиаторе во время работы, при отсутствии внешних подтеканий	Уровень воды понижается
10. Угол опережения подачи топлива – меньше номинального – больше номинального	Проверить угол опережения подачи топлива	Угол опережения подачи топлива не соответствует допустимым значениям
11. Неравномерность подачи топлива ТНВД	Требуется проверки в условиях специализированной ремонтной мастерской	Неравномерность подачи превышает допустимое значение
12. Максимальная подача топлива ТНВД: – завышена – занижена	Требуется проверки в условиях специализированной ремонтной мастерской	Значение максимальной подачи выходит за пределы допустимого
13. Недостаточная чувствительность регулятора частоты вращения КВ	Требуется проверки в условиях специализированной ремонтной мастерской	Чувствительность регулятора не обеспечивает устойчивость работы двигателя
14. Двигатель перегревается (при нормальном режиме эксплуатации, герметичности системы охлаждения, очищенном радиаторе и наличии циркуляции воды при работающем двигателе, при исправном термометре)		
14 а. Дефекты, слабое натяжение или замасливание ремней вентилятора	Осмотром установить причину, проверить натяжение	Трещины, расслоение ремней, прогиб ремня превышает допустимое значение
14 б. Неисправен клапан-термостат (несвоевременно подключается к работе радиатор)	В процессе прогрева зафиксировать до какой температуры радиатор остается холодным	Нагревание верхней части радиатора начинается при температуре менее или более 65-70°С
14 в. Накипь в трубках радиатора	Определить разность температур в верхнем бачке и внизу радиатора при показаниях температуры воды 85-90°С	Разность температур в верхнем и нижнем бачке меньше 10°С

Продолжение прил. 17

1	2	3
14 г. Неисправен предохранительный клапан радиаторной ветви смазочной системы или радиаторная секция насоса	Проверить степень нагрева масляного радиатора, масляный радиатор должен быть подключен к системе	Радиатор не нагрет или нагрет незначительно
15. Пониженное давление масла в смазочной системе (при нормальном уровне и качестве масла, отсутствии внешних утечек и перегрева двигателя, исправном по внешним признакам манометре.		
15 а. Неисправен манометр или датчик давления	Подключить к системе проверочный манометр.	Разность показаний Контрольного и штатного манометра превышает 3 кПа
15 б. Негерметичен, заедает или разрегулирован сливной клапан	Заметить положение регулировочного винта и завертывая его следить за манометром, пока повышение давления не прекратится	Нормальное давление не восстанавливается при заворачивании регулировочного винта
15 в. Предельно изношен масляный насос, неисправен редуцирующий клапан	Проверить подачу насоса с помощью внешнего прибора	Подача нагнетательной секции насоса менее допустимой
15 г. Предельные зазоры в коренных и шатунных подшипниках	Контролировать давление в системе при номинальных и минимальных оборотах, предварительно проверив неисправности 15 а,б,в	Предельное давление (см. прил. 4)
16. Двигатель самопроизвольно останавливается		
16 а. Неисправности в топливной системе	Уточнить характер остановки дизеля	Перед остановкой дизель работал с перебоями, частота вращения КВ постепенно снижалась
16 б. Неисправности привода ТНВД	Уточнить характер остановки двигателя	Остановка произошла резко и без перегрузки, как при полном выключении топлива
16 в. Выплавление вкладышей подшипников КВ. Заклинивание поршня в гильзе	Уточнить характер остановки двигателя Попытаться повернуть КВ	Перед остановкой дизеля нагрузка резко возросла, появился черный дым, пламя, искры. КВ не проворачивается
17. Повышенный расход масла дизелем (угар масла с сизым выпуском при поддержании нормального уровня масла в поддоне. Проверить неисправности 6г, 7а и 7в.		

Примечание. КВ – коленчатый вал, ТНВД – топливный насос высокого давления.

Приложение 18

Сравнение трудоемкости операций для динамичной и планово-предупредительной систем (П-ПС) ТО

Наименование	Разряд	Трудоемкость чел.-мин.	
		П-ПС	Динамичная
ЕО			
Вымыть и убрать кабину и платформу	1	14	14
Проверить:			
– привод рулевого управления	2	2,9	-
– приборы освещения	1	3,8	-
– приборы очистки стекол и омыватель	1	0,8	-
Слить конденсат из тормозной системы	1	3,6	3,6
ТО-1			
Вымыть авто	1	12	12
Проверить исправность тормозной системы	2	7,5	-
Закрепить гайки на колесах	1	5,5	5,5
Отрегулировать ход штоков тормозных камер	2	9,3	9,3
Слить отстой из фильтров очистки топлива	1	7,6	7,6
Заменить спирт в предохранителе от замерзания	2	4	4
ТО-2			
Вымыть автомобиль	1	36	36
ДВС			
Проверить:			
– герметичность системы питания двигателя воздухом	3	18,6	-
– состояние и действие жалюзи радиатора	2	3,4	-
– состояние управления подачей топлива	3	12,3	-
– состояние и действие троса остановки двигателя	3	9,6	-
– пластины регулятора	3	6,3	-
Закрепить:			
– картер двигателя	1	5,5	5,5
– опоры силового агрегата	2	8,5	8,5
– гайку фильтра ЦОМ	1	0,3	0,3

Продолжение прил. 18

Выполнить регулировку: – натяжения ремней – тепловых зазоров клапанов, проверить момент затяжки болтов ДВС	1 4	0,7 53	0,7 53
Сцепление			
Проверить: – герметичность привода выключения сцепления – целостность оттяжных пружин педали сцепления и рычага вала вилки выключения сцепления	1 1	1,3 1,2	- -
Выполнить регулировку главного цилиндра привода	3	8,4	8,4
Закрепить пневмогидравлический усилитель	1	0,6	0,6
КПП (Коробка передач)			
Проверить герметичность КПП	1	1,7	-
Отрегулировать зазор между крышкой и штоком клапана управления делителем	2	4,3	4,3
КП (Карданная передача)			
Проверить люфт КП	2	6	3,3
Закрепить КП	1	3,3	3,3
ВМ (Ведущие мосты)			
Проверить герметичность ВМ	1	1,2	-
Подвеска, рама, колеса			
Проверить: – осевой люфт крюка тягово- сцепного устройства – шплинтовку пальцев реактив- ных тяг	1 1	3,3 3,6	3,3 -
Закрепить: – стремянки передних и задних рессор – болты отъемных ушков передних рессор – стяжные болты проушин передних кронштейнов передних рессор – стяжные болты задних кронштейнов передних рессор – пальцы и верхние кронштейны реактивных штанг	2 1 1 1 2	9,6 0,5 1,4 0,5 5,6	9,6 0,5 1,4 0,5 5,6
Выполнить перестановку колес	2	25	25

Продолжение прил. 18

Передняя ось, рулевое управление			
Проверить: – проверить шплинтовку гаек шаровых пальцев, крепления сошки рулевого механизма, рычагов поворотных кулаков	1	3,5	3,5
– люфт в шарнирах рулевых тяг	1	2,9	2,9
– люфт в шарнирах карданного вала руля	1	0,5	0,5
– состояние шкворневых соединений	1	1,7	1,7
Отрегулировать: – схождение передних колес	4	48,3	48,3
– свободный ход рулевого колеса	1	1	1
– подшипники ступиц передних колес	3	8,8	8,8
Тормоза			
Проверить: – работоспособность тормозной системы	3	23,2	-
– шплинтовку пальцев штоков тормозных камер	1	1,1	1,1
Закрепить тормозные камеры и кронштейны тормозных камер	3	9,5	9,5
Отрегулировать положение тормозной педали относительно пола кабины, обеспечив полный ход рычага тормозного крана	1	1,4	1,4
Э (Электрооборудование)			
Проверить: – состояние предохранителей	2	7,2	-
– исправность датчика засоренности масляного фильтра	2	0,6	-
– проверить состояние электропроводки	1	3,5	-
– состояние и надежность крепления Э	2	6,9	-
Закрепить электропровода к выводам стартера	1	0,8	0,8
Отрегулировать направление светового потока фар	2	7	7
Довести до нормы плотность электролита в АКБ	2	6,8	6,8

Продолжение прил. 18

Кабина, платформа			
Проверить:			
– проверить состояние и действие запорного устройства и ограничителя подъема кабины	1	3	3
– состояние и действие стеклоподъемников дверей кабины	1	4,3	4,3
– состояние и действие замков дверей	1	6,8	6,8
– состояние сидений	1	0,9	0,9
– состояние платформы	1	0,6	0,6
Закрепить:			
– рессоры задней опоры кабины и опор рычагов торсионов	2	2,4	2,4
– оси опор рычагов торсионов	2	2,8	2,8
При необходимости отрегулировать механизм опрокидывания кабины	2	6,7	6,7
СО (Сезонное обслуживание)			
Вымыть автомобиль, агрегаты и системы, которым проводится обслуживание	1	72	72
ДВС			
Закрепить:			
– радиатор	1	0,5	0,5
– насосный агрегат, котел, патрубки и впускную трубу предпускового подогревателя	1	1,2	1,2
– фланцы приемных труб глушителя	1	2,5	2,5
Отрегулировать:			
– давление подъема игл форсунок на стенде	5	58,3	58,3
– угол опережения впрыска топлива	4	7,5	7,5
КПП			
Закрепить:			
– рычаги тяг дистанционного привода	2	4,6	4,6
– фланец вторичного вала коробки передач	2	0,4	0,4
Карданная передача			
Проверить шлицевые соединения	2	4,3	-
Ведущие мосты, ступицы			
Проверить работу межосевого дифференциала	1	1	-

Окончание прил. 18

Проверить состояние подшипников ступиц колес	3	12	-
Закрепить редукторы среднего и заднего мостов	2	4,1	4,1
Закрепит гайки фланцев валов ведущих шестерен среднего и заднего мостов	3	45,3	45,3
Подвеска рама			
Проверить состояние рамы	1	1,2	1,2
Проверить люфт в шарнирах реактивных штанг	2	4,1	-
Закрепит кронштейн задней подвески	2	7	7
Закрепить держатель запасного колеса	1	5	5
Тормоза			
Проверить состояние тормозных барабанов, колодок, накладок, стяжных пружин и разжимных кулаков	3	20	-
Закрепит кронштейн воздушных баллонов к раме	2	4	4
Электрооборудование			
Проверить: – состояние АКБ, при необходимости подзарядить – напряжение в цепи электропитания	2	12,6	-
	1	1	-
Установить винт переключателя сезонной регулировки регулятора напряжения в соответствии с сезоном	1	0,5	0,5
Кабина, платформа			
Проверить состояние лакокрасочного покрытия и восстановить	2	61	61
Проверить состояние оперения	1	40	40
Проверить работу механизма подрессоривания сиденья	2	3,4	3,4
Проверить действие системы обдува ветровых стекол	1	2,6	-
Закрепить хомуты платформы	1	4,3	4,3
Закрепить кронштейн топливного бака	1	2,2	2,2
Заменить разрушенные уплотнения дверей	2	15	15

Приложение 19

Сравнение трудоемкости выполнения операций текущего ремонта для динамичной и планово-предупредительной систем (П-ПС) ТО

Наименование	Трудоемкость, чел.-ч./ 1000 км	
	П-ПС	Динамичная
Постовые		
Диагностические	0,079	0,0079
Регулировочные	0,079	0,053
Разборочные и сборочные	1,379	1,034
Сварочные и жестяницкие	0,084	0,084
Участковые		
Агрегатные	0,788	0,693
Слесарные и механические	0,512	0,471
Электротехнические	0,236	0,106
Аккумуляторные	0,039	0,025
Ремонт приборов систем питания	0,158	0,117
Шиномонтажные	0,059	0,059
Вулканизационные	0,0197	0,0197
Кузнечные и рессорные	0,118	0,118
Медницкие	0,079	0,079
Сварочные	0,196	0,196
Жестяницкие	0,2	0,2
Арматурные	0,054	0,054
Обойные	0,065	0,065

Листинг программы «Сигнализатор ГО»

```
program sign_to;
uses
  Forms,
  sign in 'sign.pas' {Form1},
  vibor in 'vibor.pas' {Form2},
  notrealize in 'notrealize.pas' {Form3};
{$R *.res}
begin
  Application.Initialize;
  Application.CreateForm(TForm1, Form1);
  Application.CreateForm(TForm2, Form2);
  Application.CreateForm(TForm3, Form3);
  Application.Run;
end.

unit sign;
interface
uses
  Windows, Messages, SysUtils, Variants, Classes, Graphics, Controls, Forms,
  Dialogs, StdCtrls, ComCtrls, Menus, ExtCtrls, TeeProcs, TeEngine, Chart,
  Series, Grids, DBGrids, DB, DBTables, DbChart;
type
  TForm1 = class(TForm)
    MainMenu1: TMainMenu;
    N1: TMenuItem; N2: TMenuItem; N3: TMenuItem; N4: TMenuItem;
    Label1: TLabel; Label2: TLabel;
    DateTimePicker1: TDateTimePicker; DateTimePicker2: TDateTimePicker;
    Button1: TButton; GroupBox1: TGroupBox;
    Chart1: TDBChart; Chart2: TDBChart; Chart3: TDBChart;
    Chart4: TDBChart; Chart5: TDBChart; Series1: TBarSeries;
    Series2: TBarSeries; Series3: TBarSeries; Series4: TBarSeries;
    Series5: TBarSeries;
    Table1: TTable; Table2: TTable;
    DataSource1: TDataSource;
    DataSource2: TDataSource;
    N5: TMenuItem; N8: TMenuItem;
    Label3: TLabel; Label4: TLabel; Label5: TLabel; Label6: TLabel;
    Label7: TLabel; Label8: TLabel; Label9: TLabel; Label10: TLabel;
    Query1: TQuery;
```

```

Label11: TLabel; Label12: TLabel; Label13: TLabel;
Label14: TLabel; Label15: TLabel; Label16: TLabel;
N6: TMenuItem; N7: TMenuItem;
ke1: TMenuItem; ke2: TMenuItem; ke3: TMenuItem;
ke4: TMenuItem; ke5: TMenuItem; kr1: TMenuItem;
kr2: TMenuItem; kr3: TMenuItem; kr4: TMenuItem;
kr5: TMenuItem;

```

```

DBGrid1: TDBGrid; DBGrid2: TDBGrid;
procedure N5Click(Sender: TObject);
procedure FormCreate(Sender: TObject);
procedure Button1Click(Sender: TObject);
procedure Create_Alias(MyAlias:string);
procedure FormClose(Sender: TObject; var Action: TCloseAction);
procedure ke1Click(Sender: TObject);
procedure ke2Click(Sender: TObject);
procedure ke3Click(Sender: TObject);
procedure ke4Click(Sender: TObject);
procedure ke5Click(Sender: TObject);
procedure kr1Click(Sender: TObject);
procedure kr2Click(Sender: TObject);
procedure kr3Click(Sender: TObject);
procedure kr4Click(Sender: TObject);
procedure kr5Click(Sender: TObject);
procedure N2Click(Sender: TObject);
procedure N4Click(Sender: TObject);
procedure N8Click(Sender: TObject);
private
  { Private declarations }
public
  { Public declarations }
goska: string [10]; marka: string [20]; tipa : string [30];
probegt: integer; nominalm: real; kritikalm: real;
tekm: real; end;
var
  Form1: TForm1;
  i: integer;
implementation
uses vibor, notrealize;
{$R *.dfm}
//процедура выбора авто по госномеру
procedure TForm1.N5Click(Sender: TObject);

```

```

begin
  Form2.Show;
end;
procedure TForm1.FormCreate(Sender: TObject);
begin
  // DataSource1.DataSet.Active:=True;
  // DataSource2.DataSet.Active:=True;
  Form1.Create_Alias('base');
  Form1.Table1.Open;
  Form1.Table2.Open;
  Label4.Caption:="";
  Label6.Caption:="";
  Label8.Caption:="";
  Label10.Caption:="";
  Label12.Caption:="";
  Label14.Caption:="";
  Label16.Caption:="";
  // чекаем коэффициенты
  Form1.ke1.Checked:=true;
  Form1.kr1.Checked:=true;
end;
procedure TForm1.Button1Click(Sender: TObject);
var
  rlnastokm: double;
  nominalka,otnosm: real;
  tost:real;
  dataz: TDate;
  koefke, koefkr: real;
begin
  Create_Alias('base');
  Series1.Clear;
  Series2.Clear;
  Series3.Clear;
  Series4.Clear;
  Series5.Clear;
  With Query1 do begin
    If Active then Close;
    SQL.Clear;
    SQL.Add('Select * from datchig where (datchig.»Госномер»=«'+goska+'«) and
(datchig.»Дата» between «'+DateToStr(DateTimePicker1.Date)+'« and «'+
DateToStr(DateTimePicker2.Date)+'«)');
  end;

```

```

Prepare;
Open;
end;
Series1.Clear;
Form1.Table2.First;
repeat
if Form3.DBGrid2.DataSource.DataSet.Fields[0].AsString = Form1.goska then
begin
  dataz:= Form1.DateTimePicker1.DateTime - 1;
  if (Form3.DBGrid2.DataSource.DataSet.Fields[1].AsDateTime >= dataz)
  and (Form3.DBGrid2.DataSource.DataSet.Fields[1].AsDateTime <=
Form1.DateTimePicker2.DateTime)
  then begin
    rlnastokm:=(Form3.DBGrid2.DataSource.DataSet.Fields[5].AsInteger
/ Form3.DBGrid2.DataSource.DataSet.Fields[4].AsInteger) * 100;
    Chart1.Series[0].AddXY(
Form3.DBGrid2.DataSource.DataSet.Fields[1].AsDateTime,
rlnastokm,
Form3.DBGrid2.DataSource.DataSet.Fields[1].AsString,
clYellow);
  end;
end;
until Form3.DBGrid2.DataSource.DataSet.FindNext = false ;
With Series2 do begin
  Clear;
  ParentChart:=Chart2;
  DataSource:=Query1;
  XLabelsSource:='Дата';
  XValues.ValueSource:= 'Дата';
  YValues.ValueSource:= 'Время работы двигателя';
  CheckDatasource;
end;
With Series3 do begin
  Clear;
  ParentChart:=Chart3;
  DataSource:=Query1;
  XLabelsSource:='Дата';
  XValues.ValueSource:= 'Дата';
  YValues.ValueSource:= 'Пробег';
  CheckDatasource;
end;

```

```

With Series4 do begin
  Clear;
  ParentChart:=Chart4;
  DataSource:=Query1;
  XLabelsSource:='Дата';
  XValues.ValueSource:='Дата';
  YValues.ValueSource:='Измеренная мощность';
  CheckDatasource;
  end;
// (измеренн.мощность «из датчика» [2]/ ном. мощность «бд авто» [2]) *100 %
Series4.Clear;
nominalka:= Form1.nominalm;
Form1.tekm:=0;
Form1.Table2.First;
repeat
  if Form3.DBGrid2.DataSource.DataSet.Fields[0].AsString = Form1.goska then
  begin
    dataz:= Form1.DateTimePicker1.DateTime - 1;
    if (Form3.DBGrid2.DataSource.DataSet.Fields[1].AsDateTime >= dataz)
    and (Form3.DBGrid2.DataSource.DataSet.Fields[1].AsDateTime <=
    Form1.DateTimePicker2.DateTime)
    then begin
      otnosm:=(Form3.DBGrid2.DataSource.DataSet.Fields[2].AsFloat / nominalka)
      * 100;
      Chart4.Series[0].AddXY(
      Form3.DBGrid2.DataSource.DataSet.Fields[1].AsDateTime,
      otnosm,
      Form3.DBGrid2.DataSource.DataSet.Fields[1].AsString,
      clBlue);
      Form1.tekm:=Form3.DBGrid2.DataSource.DataSet.Fields[2].AsFloat;
    end;
  end;
until Form3.DBGrid2.DataSource.DataSet.FindNext = false ;
if Form1.tekm <> 0 then Form1.Label16.Caption:= FloatToStr(Form1.tekm)
else Form1.Label16.Caption:='<нет данных!>';
if ke1.Checked then koefke:= 1.0;
if ke2.Checked then koefke:= 0.9;
if ke3.Checked then koefke:= 0.8;
if ke4.Checked then koefke:= 0.7;
if ke5.Checked then koefke:= 0.6;
if kr1.Checked then koefkr:= 1.0;

```

```

if kr2.Checked then koefkr:= 0.9;
if kr3.Checked then koefkr:= 0.9;
if kr4.Checked then koefkr:= 0.8;
if kr5.Checked then koefkr:= 0.8;
if Form1.tekm <> 0 then begin
tost:= abs((Form1.kritikalm – Form1.tekm)/(Form1.tekm – Form1.nominalm))
* 16000 * koefke * koefkr;
Series5.Clear;
Chart5.Series[0].AddXY(
tost,
tost,
'До следующего ТО',
clGray);
end;
end;
procedure TForm1.Create_Alias(MyAlias:string);
var
AParams: TStringList;
Dir: string;
begin
Dir:= ExtractFilePath(ParamStr(0)) + MyAlias; // Путь к базе
AParams:= TStringList.Create;
//Проверка существования псевдонима dbBaza
if not Session.IsAlias(MyAlias) then
begin
Session.AddStandardAlias(MyAlias, Dir, 'PARADOX');
// кто-то добавил, а то не записывает
Session.SaveConfigFile;
end
else
try
begin
AParams.Clear;
AParams.Add('PATH=' + Dir);
Session.ModifyAlias(MyAlias, AParams);
Session.SaveConfigFile;
end;
finally
AParams.Free;
end;
end;
end;

```



```
procedure TForm1.FormClose(Sender: TObject; var Action: TCloseAction);
begin
Series1.Clear;
Series2.Clear;
Series3.Clear;
Series4.Clear;
Series5.Clear;
Table2.CLOSE;
Table1.CLOSE;
Query1.CLOSE;
end;
procedure TForm1.ke1Click(Sender: TObject);
begin
Form1.ke1.Checked:=true;
Form1.ke2.Checked:=false;
Form1.ke3.Checked:=false;
Form1.ke4.Checked:=false;
Form1.ke5.Checked:=false;
end;
procedure TForm1.ke2Click(Sender: TObject);
begin
Form1.ke1.Checked:=false;
Form1.ke2.Checked:=true;
Form1.ke3.Checked:=false;
Form1.ke4.Checked:=false;
Form1.ke5.Checked:=false;
end;
procedure TForm1.ke3Click(Sender: TObject);
begin
Form1.ke1.Checked:=false;
Form1.ke2.Checked:=false;
Form1.ke3.Checked:=true;
Form1.ke4.Checked:=false;
Form1.ke5.Checked:=false;
end;
procedure TForm1.ke4Click(Sender: TObject);
begin
Form1.ke1.Checked:=false;
Form1.ke2.Checked:=false;
Form1.ke3.Checked:=false;
Form1.ke4.Checked:=true;
```

```
Form1.ke5.Checked:=false;
end;
procedure TForm1.ke5Click(Sender: TObject);
begin
Form1.ke1.Checked:=false;
Form1.ke2.Checked:=false;
Form1.ke3.Checked:=false;
Form1.ke4.Checked:=false;
Form1.ke5.Checked:=true;
end;
procedure TForm1.kr1Click(Sender: TObject);
begin
Form1.kr1.Checked:=true;
Form1.kr2.Checked:=false;
Form1.kr3.Checked:=false;
Form1.kr4.Checked:=false;
Form1.kr5.Checked:=false;
end;
procedure TForm1.kr2Click(Sender: TObject);
begin
Form1.kr1.Checked:=false;
Form1.kr2.Checked:=true;
Form1.kr3.Checked:=false;
Form1.kr4.Checked:=false;
Form1.kr5.Checked:=false;
end;
procedure TForm1.kr3Click(Sender: TObject);
begin
Form1.kr1.Checked:=false;
Form1.kr2.Checked:=false;
Form1.kr3.Checked:=true;
Form1.kr4.Checked:=false;
Form1.kr5.Checked:=false;
end;
procedure TForm1.kr4Click(Sender: TObject);
begin
Form1.kr1.Checked:=false;
Form1.kr2.Checked:=false;
Form1.kr3.Checked:=false;
Form1.kr4.Checked:=true;
Form1.kr5.Checked:=false;
```

```

end;
procedure TForm1.kr5Click(Sender: TObject);
begin
Form1.kr1.Checked:=false;
Form1.kr2.Checked:=false;
Form1.kr3.Checked:=false;
Form1.kr4.Checked:=false;
Form1.kr5.Checked:=true;
end;
procedure TForm1.N2Click(Sender: TObject);
begin
Form3.Show;
end;
procedure TForm1.N4Click(Sender: TObject);
begin
Form3.Show;
end;
procedure TForm1.N8Click(Sender: TObject);
begin
Form1.Create_Alias('base');
// Form1.Close;
end;
end.

```

unit vibor;

interface

uses

Windows, Messages, SysUtils, Variants, Classes, Graphics, Controls, Forms,
Dialogs, StdCtrls;

type

TForm2 = class(TForm)

ComboGos: TComboBox;

Button1: TButton;

procedure FormCreate(Sender: TObject);

procedure Button1Click(Sender: TObject);

private

{ Private declarations }

public

{ Public declarations }

end;

var

Form2: TForm2;

```

implementation
uses sign, notrealize;
{$R *.dfm}
procedure TForm2.FormCreate(Sender: TObject);
begin
  Form2.ComboGos.Items.Clear;
  Form1.Table1.First;
repeat
  Form2.ComboGos.AddItem(
  Form1.DBGrid1.DataSource.DataSet.Fields[4].AsString,
  Form1.DBGrid1.DataSource.DataSet.Fields[4]);
until Form1.DBGrid1.DataSource.DataSet.FindNext = false ;
//эта строка выбирает первый госномер списка
Form2.ComboGos.ItemIndex:=0;
//а эта может выбирать пустую строку
//Form2.ComboGos.ItemIndex:=-1;
end;
procedure TForm2.Button1Click(Sender: TObject);
var
  probeg:integer;
begin
  Form1.goska:= Form2.ComboGos.Text;
  Form1.Label4.Caption:= Form1.goska;
  Form1.Table1.First;
repeat
  if Form3.DBGrid1.DataSource.DataSet.Fields[4].AsString = Form1.goska then
  begin
    Form1.marka:=Form3.DBGrid1.DataSource.DataSet.Fields[0].AsString;
    Form1.tipa :=Form3.DBGrid1.DataSource.DataSet.Fields[1].AsString;
    Form1.nominalm :=Form3.DBGrid1.DataSource.DataSet.Fields[2].AsFloat;
    Form1.kritikalm :=Form3.DBGrid1.DataSource.DataSet.Fields[3].AsFloat;
    end;
until Form3.DBGrid1.DataSource.DataSet.FindNext = false ;
  Form1.Label6.Caption:= Form1.marka;
  Form1.Label8.Caption:= Form1.tipa;
  Form1.Label12.Caption:= FloatToStr(Form1.nominalm);
  Form1.Label14.Caption:= FloatToStr(Form1.kritikalm);
  probeg:=0;
  Form1.Table2.First;
repeat

```

```

if Form3.DBGrid2.DataSource.DataSet.Fields[0].AsString = Form1.goska then
begin
  probeg:=probeg+Form3.DBGrid2.DataSource.DataSet.Fields[4].AsInteger;
  end;
until Form3.DBGrid2.DataSource.DataSet.FindNext = false ;
Form1.probegt := probeg;
if Form1.probegt <> 0 then Form1.Label10.Caption:= IntToStr(Form1.probegt)
else Form1.Label10.Caption:= '<нет данных!>';
Form1.Label16.Caption:="";
Form2.Close;
end;
end.

```

unit notrealize;

interface

uses

Windows, Messages, SysUtils, Variants, Classes, Graphics, Controls, Forms,
Dialogs, StdCtrls, ExtCtrls, DBCtrls, Grids, DBGrids;

type

TForm3 = class(TForm)

Button1: TButton;

DBGrid1: TDBGrid;

DBGrid2: TDBGrid;

DBNavigator1: TDBNavigator;

DBNavigator2: TDBNavigator;

procedure Button1Click(Sender: TObject);

private

{ Private declarations }

public

{ Public declarations }

end;

var

Form3: TForm3;

implementation

uses sign;

{\$R *.dfm}

procedure TForm3.Button1Click(Sender: TObject);

begin

Form3.Close;

end;

end.

Тестовые материалы

№ п/п	Вопрос	Варианты ответов
1	2	3
1	Какой показатель характеризует пропускную способность технической службы автотранспортного предприятия?	Количество выездов автомобилей для перевозки грузов в год
		Количество автомобиле-заездов на ТО в год
		Количество постов ТО, приходящихся на один автомобиль
		Количество перевозимых грузов в год
2	Какие показатели не связаны непосредственно с пропускной способностью технической службы автотранспортного предприятия?	Количество выездов автомобилей для перевозки грузов в год
		Количество автомобиле-заездов на ТО в год
		Количество постов ТО, приходящихся на один автомобиль
		Количество перевозимых грузов в год
3	Какие из перечисленных видов деятельности относятся к технологической подготовке производства на автотранспортном предприятии?	Закупка запасных частей и принадлежностей
		Регулировка технологического оборудования
		Корректировка технологических процессов
		Инструктаж исполнителей работ ТО
4	Какие из перечисленных видов деятельности не имеют отношения к технологической подготовке производства на автотранспортном предприятии?	Оперативное планирование загрузки постов
		Планирование ТО и Р
		Корректировка технологических процессов
		Инструктаж исполнителей работ ТО
5	Сколько существует видов технологической подготовки производства?	Понятие технологической подготовки производства не предусматривает деления на виды
		На малых АТП – один вид, на больших – два вида
		На малых АТП – два вида, на больших – три вида
		На всех АТП – два вида
6	Какая из перечисленных задач не имеет отношения к технологической подготовке производства на автотранспортном предприятии?	Разработка вариантов постановки задач на обслуживание автомобилей
		Выбор технологического оборудования
		Техническая подготовка слесарей и мастеров
		Оптимизация использования производственных площадей
7	В каком технологическом документе содержится описание физических и химических явлений, возникающих при выполнении операций обслуживания?	Технологическая инструкция
		Операционная карта
		Карта технологического процесса
		Ведомость операций

Продолжение прил. 21

1	2	3
8	Какое из подразделений автотранспортного предприятия имеет непосредственное отношение к технологической подготовке производства?	Отдел главного механика
		Отдел технического контроля
		Технический отдел
		Отдел материально-технического обеспечения
9	В каком случае технологическая подготовка производства в автотранспортном предприятии не проводится?	При отсутствии в АТП специалистов по запасным частям
		При отсутствии в АТП нового технологического оборудования
		При выполнении работ ТО исключительно водителем
		Проводится всегда
10	Что представляет собой технологический документ «Схема технологического процесса»?	График проведения операций ТО во времени
		Графическое изображение постов и рабочих мест
		Сборник документов, регламентирующих выполнение операций ТО
		Графическое изображение последовательности технологических операций
11	Какого метода организации ТО и Р автомобилей не существует?	Метод универсальных бригад
		Метод специализированных бригад
		Метод комплексных бригад
		Агрегатно-участковый метод
12	Какой метод организации обслуживания автомобилей предполагает выполнение одной бригадой всех видов ТО?	Метод универсальных бригад
		Метод специализированных бригад
		Метод комплексных бригад
		Агрегатно-участковый метод
13	Какой метод организации обслуживания автомобилей предполагает выполнение каждого вида ТО отдельной бригадой?	Метод универсальных бригад
		Метод специализированных бригад
		Метод комплексных бригад
		Агрегатно-участковый метод
14	Какой из перечисленных видов технических воздействий не входит в компетенцию комплексной бригады?	Техническое обслуживание №2
		Текущий ремонт
		Ежедневное обслуживание
		Сезонное обслуживание
15	Какой метод организации обслуживания автомобилей предполагает формирование бригад с разбиением ТО на группы операций?	Метод универсальных бригад
		Метод специализированных бригад
		Метод комплексных бригад
		Агрегатно-участковый метод

Продолжение прил. 21

1	2	3
16	Какой из перечисленных видов работ при агрегатно-участковом методе обслуживания может выполняться на одном участке с ремонтом шин?	ТО и Р переднего моста
		ТО и Р тормозной системы
		ТО и Р подвески автомобиля
		Никакой
17	Каково максимальное число специализированных участков при организации ТО агрегатно-участковым методом?	Шесть
		Семь
		Восемь
		Девять
18	Какие из приведенных в парах видов работ при агрегатно-участковом методе всегда выполняются на одном участке?	ТО двигателей и коробок передач
		ТО тормозной системы и ручного тормоза
		ТО электрооборудования и питания
		ТО кузова и подвески
19	Каково минимальное число специализированных участков при организации ТО агрегатно-участковым методом?	Два
		Три
		Четыре
		Пять
20	Какая из совокупностей наименований постов соответствует постам поточной линии?	Специализированные, тупиковые, последовательные
		Специализированные, проездные, последовательные
		Универсальные, проездные, последовательные
		Специализированные, проездные, параллельные
21	Какого сочетания наименований поста не существует?	Универсальный, проездной
		Универсальный, параллельный
		Специализированный, проездной
		Тупиковый, параллельный
22	Какой метод организации обслуживания автомобилей предполагает выполнение всех операций конкретного вида ТО на единственном посту?	Метод ТО на специализированных постах
		Метод ТО на универсальных постах
		Операционно-постовой метод ТО
		Метод ТО на поточной линии
23	Какой метод организации обслуживания автомобилей приемлем для АТП с небольшой производственной базой?	Метод ТО на специализированных постах
		Метод ТО на универсальных постах
		Операционно-постовой метод ТО
		Метод ТО на поточной линии
24	Какой метод организации обслуживания автомобилей может быть как поточным, так и операционно-постовым?	Метод комплексных бригад
		Метод ТО на специализированных постах
		Метод специализированных бригад
		Метод ТО на универсальных постах

Продолжение прил. 21

1	2	3
25	Выполнение какого требования является обязательным при организации ТО поточным методом?	Синхронизация работы постов
		Наличие смотровой ямы
		Наличие в зоне обслуживания не менее трёх постов
		Ширина помещения не должна быть менее 20 м
26	Какой из перечисленных видов воздействий не может выполняться на универсальном посту?	Текущий ремонт
		Техническое обслуживание № 2
		Углубленная диагностика Д-2
		Уборочно-моечные работы
27	Какие методы обслуживания автомобилей требуют обязательного присутствия «скользящих» рабочих?	Метод ТО на специализированных постах
		Метод ТО на универсальных постах
		Операционно-постовой метод ТО
		Метод ТО на поточной линии
28	Какие из перечисленных видов воздействий могут выполняться на потоке непрерывного действия?	Первичная диагностика
		Техническое обслуживание № 1
		Мелкий ремонт
		Уборочно-моечные работы
29	Какое значение скорости перемещения конвейера рекомендовано для потока непрерывного действия?	0,25 м/мин
		0,5 м/мин
		1,0 м/мин
		2,0 м/мин
30	Каково минимально допустимое расстояние между автомобилями на конвейере непрерывного действия?	0,5 м
		1,5 м
		3,0 м
		5,0 м
31	Какое значение скорости движения конвейера периодического действия предпочтительнее?	1 м/мин
		5 м/мин
		10 м/мин
		30 м/мин
32	Какой из факторов состояния автотранспортного предприятия располагает к выбору поточного метода обслуживания?	Разнотипные обслуживаемые автомобили
		Малая производственная программа
		Большая площадь помещения производственного корпуса
		Значительные габариты обслуживаемых автомобилей
33	Какой из факторов состояния автотранспортного предприятия не располагает к выбору поточного метода обслуживания?	Однотипные обслуживаемые автомобили
		Значительные габариты обслуживаемых автомобилей при недостатке производственных площадей
		Возможность выполнения обслуживания на тупиковых постах
		Большая производственная программа
34	Какой технологический документ должен находиться на каждом посту ТО?	Операционно-технологическая карта
		Технологическая карта на рабочее место
		Карта технологического процесса
		Инструкция по действиям в случае пожара

Продолжение прил. 21

1	2	3
35	Какое из перечисленных определений ремонта является достоверным?	Планово-периодический ремонт автомобилей Технический ремонт автомобилей по потребности Внеплановый текущий ремонт автомобилей Плановый технический ремонт автомобилей
36	Какой из перечисленных вариантов организации текущего ремонта (ТР) автомобилей не является допустимым?	Выполнение ТР до проведения ТО, если трудоемкость ТР составляет 30 % от трудоемкости ТО Выполнение отдельной операции ТР при ее низкой повторяемости совместно с ТО-2 Выполнение ТР совместно с ТО-2, если трудоемкость ТР составляет 15% трудоемкости ТО-2 Выполнение ТР совместно с ТО-1, если трудоемкость ТР составляет 25% трудоемкости ТО-1
37	Выполнение какого условия не препятствует организации текущего ремонта автомобилей агрегатным способом?	Отсутствие оборотного фонда агрегатов Малоинтенсивный режим работы автомобилей Отсутствие в автотранспортном предприятии собственных сил и средств по ремонту агрегатов Отсутствие в непосредственной близости специализированного предприятия по ремонту агрегатов
38	Какой из перечисленных видов деятельности не содержит признаков научной организации труда?	Изучение производственных операций Анализ качества используемых средств производства Внедрение разделения и кооперации труда Изучение материальных потребностей производственного персонала
39	Какой из перечисленных показателей в наибольшей степени характеризует состояние организации труда?	Длительность простоя автомобилей на обслуживании и в ремонте Зарботная плата производственного персонала Количество замечаний в актах проверки автотранспортного предприятия различными контролирующими органами Текучесть кадров
40	Какой из перечисленных показателей является основным объектом исследования в рамках обеспечения научной организации труда?	Своевременность прибытия и убытия производственных рабочих Полнота использования рабочего времени Стиль руководства мастеров производственных участков Затраты электроэнергии на выполнение работ
41	Какой из перечисленных видов деятельности не относится к решению задач научной организации труда?	Планировка рабочих мест Оперативное планирование работ Ремонт технологического оборудования Обеспечение вентиляции помещений
42	Какой вид технического воздействия предшествует отправке автомобилей на уборку урожая?	Техническое обслуживание № 1 и текущий ремонт Техническое обслуживание № 2 и текущий ремонт Сезонное обслуживание и текущий ремонт Только текущий ремонт

Продолжение прил. 21

1	2	3
43	Какое из перечисленных изделий не входит в состав группового комплекта запасных частей К-1, выдаваемого автоотряду (5-10 автомобилей) в длительную командировку?	Тормозной цилиндр Ремень вентилятора Свеча зажигания Трансмиссионное масло
44	Сколько видов комплектов запасных частей (К-1, К-2, ...) установлено для автоколонн и автоотрядов, направляемых в длительные командировки?	Три Четыре Пять Шесть
45	Какая из перечисленных комбинаций наиболее полно представляет виды работ, выполняемых на полевых пунктах ТО и Р автомобилей?	Заправка топливом, снабжение запасными частями Снабжение запасными частями и мелкий ТР Все виды ТО и ТР, заправка топливом, смазочными материалами, снабжение запасными частями Заправка топливом, смазочными материалами, снабжение запасными частями
46	Где хранятся запасные части и принадлежности, необходимые для работы полевых пунктов ТО и Р автомобилей?	В специально оборудованных автомобилях В контейнерах для перевозки запасных частей В шкафах, размещаемых в палатках Только на ближайших станциях технического обслуживания
47	Кто проводит ТО-1 автомобилей в сельскохозяйственных коллективах?	Специалисты районной станции ТО и Р Водительский состав Специалисты районной станции ТО и Р совместно с водителем Специальные ремонтные подразделения сельскохозяйственных коллективов
48	Кто проводит ТО-2 автомобилей в сельскохозяйственных коллективах при численности автомобилей в них до 50?	Специалисты районной станции ТО и Р Специальные ремонтные подразделения сельскохозяйственных коллективов Водительский состав Специалисты районной станции ТО и Р совместно с водителем
49	Кто и где проводит несложный текущий ремонт автомобилей, откомандированных от АТП на уборку урожая?	Специалисты районной станции ТО и Р совместно с водителем на базе этой станции Водительский состав на межведомственных полевых пунктах ТО Специалисты командировавшего АТП на межведомственных полевых пунктах ТО Специалисты командировавшего АТП на базе своего АТП

Продолжение прил. 21

1	2	3
50	Кто и где проводит сложный текущий ремонт автомобилей, откомандированных от АТП на уборку урожая?	Специалисты районной станции ТО и Р совместно с водителем на базе этой станции Водительский состав на межведомственных полевых пунктах ТО Специалисты командировавшего АТП на межведомственных полевых пунктах ТО Специалисты командировавшего АТП на базе своего АТП
51	Какое количество автомобилей определяет необходимость использования автогородков для проведения ТО и Р при ежегодных командировках на 2...3 месяца на удалении 100...300 км от постоянных баз?	Свыше 50 Свыше 75 Свыше 100 Свыше 150
52	Как организуется снабжение запасными частями автомобилей, откомандированных для перевозок на 2..3 месяца на удаление до 300 км от постоянных баз?	Запасные части покупаются на ближайших станциях технического обслуживания Запасные части покупаются в крупных городах, где имеются базы поставщиков Запасные части запасаются перед отъездом и перевозятся на одном из автомобилей Запасные части поставляются силами заказчика перевозок
53	В каком случае для проведения ТО и Р автомобилей необходимо привлечение подвижных авторемонтных мастерских (ПАРМ)?	Для выполнения сложных видов ТО и Р при удалении района перевозок более 100 км от командировавшего АТП Для выполнения всех видов ТО и Р при удалении района перевозок более 200 км от командировавшего АТП Для выполнения всех видов ремонта при удалении района перевозок более 300 км от командировавшего АТП Для выполнения сложных видов ремонта при удалении района перевозок более 300 км от командировавшего АТП
54	Какой источник питания оборудования планируется основным для обеспечения работы подвижных средств ТО и Р в дальних командировках?	Местная электрическая сеть Специально построенные электроподстанции Собственные аккумуляторные батареи и зарядные устройства Электросиловые агрегаты с приводом от двигателей внутреннего сгорания

Продолжение прил. 21

1	2	3
55	Какова достаточная мощность электрогенераторов для обеспечения работы технологического оборудования подвижных средств ТО и Р?	Свыше 3 кВт Свыше 10 кВт Свыше 20 кВт Свыше 40 кВт
56	Какова достаточная грузоподъемность крана-стрелы для демонтажа агрегатов на подвижных средствах ТО и Р?	0,2 т 0,5 т 1,5 т 2,0 т
57	Какие из требований по благоустройству автогородка не являются обязательными?	Наличие дорожных знаков Полное ограждение Наружное освещение Наличие минимагазинов для торговли продуктами
58	Каково главное преимущество технологического процесса, разработанного с использованием сетевого планирования работ?	Высокая наглядность порядка следования операций Максимальная экономия сил и средств Наивысшая оплата труда исполнителей работ Наивысшее удобство в руководстве производственным процессом
59	Какой из перечисленных признаков не является технологическим признаком Работ в сетевом планировании?	Положение работы в хронологической цепи Технологический тип работы Квалификация специалиста Используемая технологическая рабочая точка
60	В каком случае при сетевом планировании резерв времени перед выполнением Работы составляет 7 минут?	Если на одном из путей время завершения рассматриваемой работы на 7 минут больше, чем на другом пути Если время завершения работы на именном пути меньше времени завершения работы на любом из других путей на 7 минут Если время завершения работы на именном пути превышает время завершения работы на любом из других путей на 7 минут Если наибольшее из времен завершения работы на всех путях на 7 минут больше времени завершения работы на именном пути
61	Какова цель предварительного определения критического пути при сетевом планировании работ ТО и Р автомобилей?	Установление минимального времени обслуживания Акцентирование внимания на общем времени выполнения работ Проверка полноты оценки резервов времени Контроль корректности принятых решений

Продолжение прил. 21

1	2	3
62	Что понимается под структурой в сетевом графике работ?	<p>Группа работ, которую можно отобразить на сетевом графике в виде объединенного блока</p> <p>Комплекс работ, связанных строгой технологической последовательностью их выполнения</p> <p>Комплекс работ, выполняемых на одном рабочем месте</p> <p>Комплекс работ, выполняемых с использованием одного и того же технологического оборудования</p>
63	В каком из перечисленных случаев возможна оптимизация технологического процесса с использованием сетевого планирования работ?	<p>При выборе метода обслуживания на универсальных постах</p> <p>При выборе метода обслуживания с привлечением комплексных бригад</p> <p>При выборе метода обслуживания на специализированных постах</p> <p>При выборе метода обслуживания с привлечением «скользящих» рабочих</p>
64	Какой из перечисленных источников информации не используется для оптимизации технологического процесса методами сетевого планирования работ?	<p>Руководства по ТО и Р автомобилей, составляемые их изготовителями</p> <p>Популярная литература по устройству и обслуживанию автомобилей</p> <p>Сборники материалов, обобщающие передовой производственный опыт автообслуживающих предприятий</p> <p>Перечень имеющегося на предприятии оборудования и оснастки</p>
65	Какой из перечисленных документов разрабатывается по результатам сетевого планирования?	<p>Постовая технологическая карта</p> <p>Технологическая инструкция</p> <p>Ведомость оснастки</p> <p>Карта технологического процесса</p>
66	Какой из перечисленных комплексов операций нельзя отнести к основной структуре в сетевом графике работ?	<p>Комплекс операций регулировки газораспределительного механизма</p> <p>Комплекс операций проверки и регулировки механизма управления сцеплением</p> <p>Комплекс операций обслуживания фильтра центробежной очистки масла</p> <p>Комплекс операций по замене моторного масла</p>
67	Какие из перечисленных технологических документов предусмотрены стандартом?	<p>Ведомость технологических документов</p> <p>Карта дефектации</p> <p>Маршрутная карта</p> <p>Схема технологического процесса</p>

Продолжение прил. 21

1	2	3
68	Какие из перечисленных технологических документов не предусмотрены стандартом?	Ведомость оснастки Технологическая планировка производственных подразделений Карта технологического процесса Схема технологического процесса
69	Какой из перечисленных технологических документов в автотранспортных предприятиях не разрабатывается?	Технологическая инструкция Технологический паспорт Ведомость операций Карта технологического процесса
70	Как называется зона трудовой деятельности автослесаря, оснащенная для выполнения конкретной работы?	Производственный участок Рабочий пост Рабочее место Технологический пункт
71	Какие признаки характерны для метода комплексных бригад?	Бригада выполняет конкретный вид обслуживания для всех автомобилей Бригада выполняет все виды обслуживания и ремонта для закрепленных за ней автомобилей Бригада выполняет все виды обслуживания и ремонта, кроме ЕО, для закрепленных за ней автомобилей Бригада может работать на любом посту
72	Какие признаки характерны для метода специализированных бригад?	Бригада выполняет конкретный вид обслуживания для всех автомобилей Бригада выполняет все виды обслуживания и ремонта для закрепленных за ней автомобилей Бригада выполняет все виды обслуживания и ремонта, кроме ЕО, для закрепленных за ней автомобилей Бригада может работать на любом посту
73	Какой метод текущего ремонта наиболее выгоден экономически?	Индивидуальный Коллективный Планово-предупредительный Агрегатный
74	Какие цели преследует изучение состояния организации труда?	Повышение производительности труда Сокращение численности производственного персонала Интенсификация использования средств производства Выявление нарушителей трудовой дисциплины
75	Какой путь в сетевом графике работ является самым длинным?	Именной Критический Непрерывный Сквозной

Продолжение прил. 21

1	2	3
76	Каким способом при сетевом планировании определяется наличие резерва времени?	Посредством сопоставления моментов окончания работ в соседних цепях мест
		Посредством хронометража событий окончания работ
		Посредством анализа отклонений в продолжительности работ
		Посредством сопоставления продолжительности последовательных работ
77	Какова очередность перечисленных этапов сетевого планирования работ ТО?	1. Установление структур технологических операций
		2. Оценка резервов времени
		3. Разработка операционно-технологической карты
		4. Составление технологических карт на рабочие места
78	Какие существуют методы организации ТО и Р по принципу формирования бригад?	Метод универсальных бригад
		Метод специализированных бригад
		Операционно-постовой метод
		Агрегатно-участковый метод
79	Какие методы ТО и Р неприемлемы для небольшого автотранспортного предприятия?	Метод специализированных постов
		Агрегатно-участковый метод
		Метод комплексных бригад
		Операционно-постовой метод
80	Какие виды ТО могут быть реализованы только с использованием специализированных бригад?	Техническое обслуживание №2
		Текущий ремонт
		Ежедневное обслуживание
		Сезонное обслуживание
81	Какие виды работ при агрегатно-участковом методе обслуживания всегда проводятся на отдельном участке?	Кузовные работы
		Ремонт шин
		Смазочно-заправочные работы
		Слесарно-механические работы
82	Кто может выполнять функции «скользящего» рабочего?	Специалист с квалификацией не ниже 4-го разряда
		Специалист с квалификацией не ниже 5-го разряда
		Мастер участка
		Любой специалист
83	Какие документы не относятся к технологическим?	Ведомость оснастки
		Карта дефектации
		Распорядок рабочего дня
		Схема вентиляции помещений
84	Может ли текущий ремонт быть совмещен с техническим обслуживанием?	ТР всегда предшествует техническому обслуживанию
		Совмещается при незначительной трудоемкости ТР
		Совмещается при незначительном пробеге автомобиля
		Всегда совмещается

1	2	3
85	Какой из методов обслуживания наиболее предпочтителен с точки зрения экологической безопасности?	Метод обслуживания на параллельных постах
		Метод обслуживания на последовательных постах
		Метод обслуживания на тупиковых постах
		Метод обслуживания на поточной линии
86	Какие сочетания видов постов не соответствуют поточной линии?	Специализированные тупиковые
		Специализированные проездные
		Специализированные последовательные
		Специализированные параллельные
87	В чем заключается кооперация труда при ТО и Р?	В совместном приобретении запасных частей разными бригадами
		В согласовании по времени параллельной работы исполнителей
		В реализации принципа взаимопомощи между исполнителями
		В распределении исполнителей по сменам
88	Какие признаки относятся к адаптационным при планировании работ ТО и Р?	Наличие необходимого запаса расходных материалов
		Наличие необходимого технологического оборудования
		Наличие исполнителей необходимой квалификации
		Наличие речевой связи между исполнителями и руководителями
89	Какие из перечисленных видов работ требуют наличия технологической инструкции на рабочем месте?	Углубленная диагностика Д-2
		ТО и Р осветительных приборов
		ТО и Р тормозной системы
		ТО и Р аккумуляторных батарей
90	Какой метод обслуживания применяется на поточной линии?	Операционно-постовой метод
		Метод специализированных бригад
		Метод комплексных бригад
		Агрегатно-участковый метод

О Г Л А В Л Е Н И Е

ПРЕДИСЛОВИЕ	3
ПРИНЯТЫЕ СОКРАЩЕНИЯ	4
ВВЕДЕНИЕ	5
1. ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ОРГАНИЗАЦИИ РЕМОНТНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ НА СЕРВИСНЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ	7
1.1. Понятие технологической подготовки производства	7
1.1.1. Закономерности формирования производительности и пропускной способности подразделений технического обслуживания и ремонта на автотранспортном предприятии	7
1.1.2. Сущность технологической подготовки производства	8
1.1.3. Основные технологические документы	9
1.2. Методы организации ремонтно-профилактических процессов на сервисных предприятиях	15
1.2.1. Основные определения	15
1.2.2. Метод специализированных бригад	16
1.2.3. Метод комплексных бригад	17
1.2.4. Агрегатно-участковый метод	17
1.3. Организация технологического процесса ТО	20
1.3.1. Классификация рабочих постов	20
1.3.2. Метод ТО на универсальных постах	21
1.3.3. Метод ТО на специализированных постах	21
1.3.4. Выбор метода обслуживания	24
1.3.5. Организация работы постов и исполнителей	26
1.4. Организация технологического процесса текущего ремонта. Научная организации труда при ТО и ТР	30
1.4.1. Организация технологического процесса ТР	30
1.4.2. Агрегатный и индивидуальный методы ТР	38
1.4.3. Научная организация труда при ТО и ТР автомобилей	39
1.4.4. Изучение и анализ организации труда	39
1.4.5. Основные принципы НОТ	40
2. ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ АВТОМОБИЛЕЙ, РАБОТАЮЩИХ В ОТРЫВЕ ОТ ПОСТОЯННЫХ БАЗ	44
2.1. Организация ремонтно-профилактических процессов в полевых условиях	44
2.1.1. Характеристика использования подвижного состава автомобильного транспорта в отрыве от постоянных баз	44
2.1.2. Организация ТО и ТР автомобилей в полевых условиях	44
2.1.3. Организация производства работ в полевых пунктах ТО и ТР автомобилей	47

2.2. Подвижные средства ремонтно-профилактических работ	49
2.2.1. Разновидности и оборудование подвижных средств ТО и ТР автомобилей	49
2.2.2. Состав полевых пунктов и передвижных авторемонтных мастерских.....	52
2.2.3. Организация автогородков для ТО и ТР автомобилей.....	53
3. ОСНОВЫ РАЗРАБОТКИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ	55
3.1. Понятие сетевого планирования.....	55
3.1.1. Назначение и основные преимущества сетевого планирования	55
3.1.2. Основные понятия	56
3.2. Порядок разработки сетевого графика.....	61
3.2.1. Варианты постановки задач	61
3.2.2. Исходные и выходные сведения	62
3.2.3. Последовательность планирования технологического процесса постовых работ.....	62
3.3. Пример оптимизации технологического процесса ТО-2 силового агрегата автомобиля КАМАЗ с применением сетевого планирования.....	66
3.3.1. Разработка операционно-технологической карты	66
3.3.2. Составление перечня технологических рабочих точек	73
3.3.3. Установление структур технологических операций.	73
3.4. Разработка порядка следования основных структур по цепям мест.....	79
3.5. Предварительная оценка резервов времени основных структур ...	79
3.6. Заполнение внутривидовых резервов времени.....	79
3.7. Определение длин именованных путей. Установление критического пути.....	83
3.8. Определение оптимального количества исполнителей работ.....	84
3.9. Завершение распределения работ.....	84
3.10. Разработка технологических карт на рабочие места и карт исполнителей.....	86
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	95
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	96
ПРИЛОЖЕНИЯ	101

Учебное издание

Лянденбургский Владимир Владимирович
Рыбачков Александр Вениаминович
Иванов Александр Семенович

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ ТЕХНИЧЕСКОГО
ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА ТРАНСПОРТНЫХ
И ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН
И ОБОРУДОВАНИЯ

Учебное пособие

Редактор В.С. Кулакова
Верстка Н.В. Кучина

Подписано в печать 16.03.2015. Формат 60×84/16.
Бумага офисная «Снегурочка». Печать на ризографе.
Усл. печ. л. 12,79. Уч.-изд. л. 13,75. Тираж 300 экз. 1-й завод 100 экз.
Заказ № 93.



Издательство ПГУАС.
440028, г. Пенза, ул. Германа Титова, 28.