

Департамент образования и науки Курганской области
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Курганский технологический колледж
имени Героя Советского Союза Н.Я. Анфиногенова»

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
по выполнению курсовых проектов (СТОА)
по ПМ 01**

**МДК 01.02 «Техническое обслуживание и ремонт автотранспорта »
по специальности среднего профессионального образования
23.02.03 «Техническое обслуживание и ремонт автомобильного
транспорта»**

Курган, 2020

Рецензенты: Маклаков А.Е.- преподаватель Курганского технологического колледжа

Илюхина, Е.В. Методические рекомендации по выполнению курсового проекта по ПМ 01 МДК 01.02 «Техническое обслуживание и ремонт автотранспорта » по специальности СПО 23.02.03 «Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта» / Е.В. Илюхина.- Курган: КТК, 2020.- 43 стр.

В методических рекомендациях представлена методика выполнения курсового проекта по специальности 23.02.03 «Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта»

Содержание

	Стр.
Пояснительная записка.....	4
I часть. Курсовое проектирование.....	5
1.1. Задачи курсового проектирования.....	5
1.2. Рекомендуемая тематика курсового проектирования по дисциплине «ТО и ремонт автомобилей и двигателей».....	5
1.3. Объем, содержание и оформление курсового проекта.....	6
II часть. Содержание курсового проекта.....	6
III часть. Приложения.....	8
Список использованной литературы.....	43

Пояснительная записка

Проектирование новых предприятий автосервиса, их расширения, реконструкции и технического переоснащения существующих осуществляется в соответствии со СНиП 1.02.01-85.

Перед началом процесса проектирования составляется задание на проектирование. Оно содержит основные данные для разработки проекта: характеристику предприятия, район расположения и др. Степень детализации сведений может быть различной.

Курсовой проект является завершающим этапом обучения студентов по МДК 01.02 «ТО и ремонт автомобильного транспорта», позволяет закрепить и расширить теоретические и практические знания, способствует приобретению соответствующих профессиональных и общих компетенций:

ПК 1.1. Организовывать и проводить работы по техническому обслуживанию и ремонту автотранспорта.

ПК 1.2. Осуществлять технический контроль при хранении, эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте автотранспортных средств.

ПК 1.3. Разрабатывать технологические процессы ремонта узлов и деталей.

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

I часть. Курсовое проектирование

1.1 Задачи курсового проектирования

При курсовом проектировании по МДК 01.02 «ТО и ремонт автомобильного транспорта» решаются следующие основные задачи:

- систематизация, закрепление и расширение теоретических знаний и практических навыков, полученных за период обучения по дисциплине «ТО и ремонт автомобилей и двигателей»;
- проверка подготовки учащегося к дипломному проектированию, его умения самостоятельно решать основные производственные задачи при будущей работе.

В курсовом проекте учащийся должен:

- правильно формулировать и обосновывать задачи проекта, основываясь на базовых теоретических положениях и передовом опыте;
 - показать свое умение пользоваться действующими положениями, руководствами и другими нормативными документами при проектировании или реконструкции станций технического обслуживания, их производственных зон, участков и других элементов;
 - применять передовые формы и методы организации процессов обслуживания и ремонта автомобилей, научной организации труда;
 - разрабатывать необходимую технологическую документацию, способствующую интенсификации производства и росту производительности труда на рабочих местах;
- показать навыки конструирования технологической оснастки для ТО и ремонта автомобильного транспорта;
- широко применять методы по охране труда, защите окружающей среды, противопожарной профилактике.

Курсовые проекты должны иметь, как правило, практическое значение и выполняться на основе исходных данных, полученных во время прохождения технологической практики.

1.2 Рекомендуемая тематика курсового проектирования

Темы курсовых проектов по дисциплине «ТО и ремонт автомобилей» носят комплексный характер и предусматривают одновременное решение технических, технологических, организационных задач и разрабатываются преимущественно на базе материалов действующих станций и автомастерских.

Примерные темы:

- технологический расчет зоны ТО-1 на СТО легковых автомобилей;
- технологический расчет агрегатного участка на комплексном СТОА;
- технологический расчет зоны ТО-2 на СТО грузовых автомобилей;
- технологический расчет участка по ремонту двигателей на СТО;
- технологический расчет участка Д-1 на СТОА.

1.3 Объем, содержание и оформление курсового проекта

Законченный курсовой проект состоит из пояснительной записки и графической части. Пояснительная записка должна быть объемом 20-40 листов печатным текстом на одной стороне листа писчей бумаги форматом А4 (14 шрифт). Графическая часть выполняется на миллиметровке форматом А3-А1 и дублирование на компьютерном носителе.

II часть. Содержание курсового проекта

2.1 Введение

В данном разделе необходимо обосновать актуальность выбранной темы. Указать перспективы развития системы технического обслуживания. Указать цель и задачи проектирования.

2.2 Технологический расчет СТОА

В данном разделе необходимо произвести технологический расчет участка или зоны, указанной в теме проекта. Необходимо рассчитать годовой объем работ, годовую трудоемкость выполняемых работ, число постов и рабочих, необходимых для выполнения данного вида работ. (Подробный порядок выполнения технологического расчета смотри в приложении).

2.3 Работы на участке

В данном разделе необходимо осветить вопросы по техническому обслуживанию автомобилей или их ремонту, описав конкретные виды работ, которые будут выполняться на проектируемом участке.

2.4 Разработка технологического процесса

В данном разделе студент должен разработать технологический процесс, согласно заданию (по ТО или ремонту автомобилей), где он должен по порядку перечислить работы или операции, выполняемые на разрабатываемом участке. Итогом данного раздела должна быть схема технологического процесса или маршрутная карта.

2.5 Подбор технологического оборудования

В этом разделе студент должен подобрать технологически необходимое оборудование для выполнения данного вида работ в соответствии с разработанным технологическим процессом. Составить ведомость технологического оборудования в виде таблицы.

2.6 Расчет производственных площадей

В данном разделе выполняется расчет производственных и складских помещений. Подбираются габариты производственного помещения по стандартной сетке. Выполняется графическая часть работы на миллиметровке форматом А3-А1 с дублированием её на компьютерном носителе.

2.7 Техника безопасности, охрана труда и охрана окружающей среды

При разработке данного раздела курсового проекта студент должен уделить особое внимание решению конкретной задачи применительно к разрабатываемому участку. Для этих участков или отдельных рабочих мест дается описание условий безопасной работы. Описывается организация пожарной безопасности с указанием ответственных лиц. Рассматриваются вопросы организации охраны труда и охраны окружающей среды на данной станции технического обслуживания.

2.8 Заключение

В этом разделе студент кратко указывает, что нового внесено в проект по сравнению с существующим предприятием, какие мероприятия по изменению технологического процесса, применению высокопроизводительного оборудования, приспособлений и инструментов могут быть применены на станциях технического обслуживания. Вынести итоги технологического расчета (годовую трудоемкость, годовой объем работ, число постов и рабочих, площадь участка).

2.9 Список используемой литературы

В этом разделе указывается (в алфавитном порядке), учебники, учебные пособия (их авторы, издательство и год издания), наименования газетных и журнальных статей (их авторы, наименования периодического издания, номер и год публикации), законы, нормативные документы и другая литература.

III часть. Приложения

3.1 Порядок технологического расчета СТО

Исходные данные

Исходные данные для технологического расчета СТОА устанавливаются на основании результатов маркетингового исследования, задания на проектирование, а так же по нормативно-техническим документам.

Для технологического расчета СТОА необходимы следующие исходные данные.

1. Количество автомобилей, обслуживаемых станцией в год-А, авт.
2. Средний годовой пробег автомобиля- $L_{г}$, км ($L_{г}=9900$ км, $L_{г}=10300$ км или $L_{г}=10000$ км).
3. Количество заездов на ТО и ремонт на один комплексно обслуживаемый автомобиль- d , заездов/год ($d=2$ для УМР $d_{умр}=5$).
4. Режим работы СТОА : число дней работы в году- $D_{рг}$, дней.
($D_{рг}=365,357,305,253$ дней.)
Число смен работы- C , смен. ($C=1;1,5;2$)
Продолжительность смены- $T_{см}=8$, час.
5. Удельная трудоемкость ТО и Р на СТОА- $t_{нi}$, чел.час. (табл.1)

Таблица 1- Нормативы ресурса и пробега до КР, трудоемкость ТО и ТР для I категории эксплуатации (ОНТП-01-91)

Тип ПС	$t_{ео}$, чел.час	$t_{н1}$, чел.час	$t_{н2}$, чел.час	$t_{нтр}$, чел.час
Легковые автомобили				
Особо малого класса	0,23	1,9	7,5	1,5
Малого	0,3	2,6	10,5	1,8
среднего	0,38	3,4	13,5	2,1
Грузовые автомобили				
Малой	0,45	3,0	12,0	2,0
Средней	0,45	3,6	14,4	3,0
Большой 5...6 т	0,45	3,6	14,4	3,4
6...8 т	0,53	5,7	21,6	5,0
Особо большой 8...10т	0,6	7,5	24,0	5,5
10...16т	0,75	7,8	31,2	6,1
Автобусы				
Особо малого класса	0,38	4,5	18,0	2,8
Малого	0,45	6,0	24,0	3,0
Среднего	0,6	7,5	30,0	3,8
Большого	0,75	9,0	36,0	4,2
Особо большого	1,2	18,0	72,0	6,2
СНГ ¹	0,08	0,3	1,0	0,45
СПГ ¹	0,10	0,9	2,4	0,85
1- дополнительная нормативная трудоемкость по газовой системе питания; 2- трудоемкость ЕО приведена для ручного способа мойки				

6. Количество автомобилей, продаваемых через магазин станции,- Ап.

Расчет производственной программы СТОА

Производственная программа СТОА определяется годовой трудоёмкостью уборо-моечных работ (УМР), предпродажной подготовкой (ППП) и работ по ТО и ТР автомобилей.

Годовая трудоёмкость УМР определяется по формуле:

$$T_{умр} = A * d * t_{умр}, \text{ чел. час.}, \quad (1)$$

$T_{умр} =$

Где $T_{умр}$ - годовая трудоёмкость УМР, чел. час.;

A - количество автомобилей, обслуживаемых станцией в год, авт.;

$d_{умр}$ - число заездов на станцию одного автомобиля в год для выполнения УМР, заездов/год;

$t_{умр}$ - средняя трудоёмкость одного заезда на УМР, чел. час.

Если на СТОА планируется производить продажу автомобилей, то годовая трудоёмкость работ по предпродажной подготовке равна:

$$T_{ппп} = A_{п} * t_{ппп}, \text{ чел. час.}, \quad (2)$$

$T_{ппп} =$

Где $T_{ппп}$ - годовая трудоёмкость работ по предпродажной подготовке, чел. час.;

$A_{п}$ - количество автомобилей, продаваемых через магазин станции, авт.;

$t_{ппп}$ - трудоёмкость предпродажной подготовки одного автомобиля, чел. час.

Годовой объем работ по ТО и ТР рассчитывается по формуле:

$$T_{то и тр} = T_{то1} + T_{то2} + T_{тр}, \text{ чел. час.} \quad (3)$$

$T_{то и тр} =$

где $T_{то1}$ - годовой объем работ по ТО-1, чел. час.;

$T_{то2}$ - годовой объем работ по ТО-2, чел. час.;

$T_{тр}$ - годовой объем работ по ТР, чел. час.

$$T_{то1} = A * L_{г} * t'_{н1} / 1000, \text{ чел. час.}, \quad (4)$$

$T_{то1} =$

Где A - количество автомобилей, обслуживаемых станцией в год, авт.;

$L_{г}$ - средний годовой пробег автомобиля, км;

$t'_{н1}$ - скорректированная трудоёмкость работ по ТО-1, чел. час.

$$T_{то2} = A * L_{г} * t'_{н2} / 1000, \text{ чел. час.}, \quad (5)$$

$T_{то2} =$

Где A - количество автомобилей, обслуживаемых станцией в год, авт.;

$L_{г}$ - средний годовой пробег автомобиля, км;

$t'_{н2}$ - скорректированная трудоёмкость работ по ТО-2, чел.час.

$$T_{тр} = A * L_{г} * t'_{нтр} / 1000, \text{ чел.час}, \quad (6)$$

$T_{тр} =$

Где А- количество автомобилей, обслуживаемых станцией в год, авт.;

$L_{г}$ - средний годовой пробег автомобиля, км;

$t'_{нтр}$ - скорректированная трудоёмкость работ по ТР, чел.час.

В общем случае, когда рассчитывается удельная трудоёмкость по ТО и ТР годовой объем работ может находиться по формуле:

$$T_{то и тр} = A * L_{г} * t'_{то и тр} / 1000, \text{ чел.час}, \quad (7)$$

$T_{то и тр} =$

Скорректированная трудоёмкость находится по формуле:

$$t'_{н1} = t_{н1} * K_{чп} * K_{з}; \text{ чел.час.} \quad (8)$$

$$t'_{н2} = t_{н2} * K_{чп} * K_{з}; \text{ чел.час.} \quad (9)$$

$$t'_{нтр} = t_{нтр} * K_{чп} * K_{з}, \text{ чел.час.} \quad (10)$$

$$t'_{то и тр} = t_{то и тр} * K_{чп} * K_{з}, \text{ чел.час.} \quad (11)$$

где $t'_{н1}$, $t'_{н2}$, $t'_{нтр}$, $t'_{то и тр}$ - соответственно скорректированная трудоёмкость работ по ТО-1, ТО-2 и ТР или ТО и ТР, чел.час;

$t_{н1}$, $t_{н2}$, $t_{нтр}$, $t_{то и тр}$ - нормативные трудоёмкости работ, соответственно по ТО-1, ТО-2 и ТР или ТО и ТР, чел.час;

$K_{чп}$, $K_{з}$ - соответственно коэффициенты корректировки трудоёмкости ТО и ТР в зависимости от числа постов и природно-климатических условий. Значение $K_{чп}$ в зависимости от предполагаемого числа постов принимаем из таблицы 2.

Значение Коэффициента $K_{з}$ для умеренно-холодного климатического района, к которому относиться Курганская область составляет при корректировке производительности ТО-1 и ТО-2 - $K_{з}=0,9$, при корректировке трудоёмкости ТР - $K_{з}=1,1$.

Таблица 2- Коэффициент корректировки в зависимости от числа постов

Число постов	$K_{чп}$	Число постов	$K_{чп}$
До 5	1,05	15...25	0,9
5...10	1,0	25...35	0,85
10...15	0,95	Свыше 35	0,8

Для определения производственной программы каждого участка СТОА общий годовой объем работ по ТО и ТР ($T_{то1}$, $T_{то2}$, $T_{тр}$) распределяются по видам работ и месту их выполнения в таблице, используя примерное распределение в % пример которой представлен в таблице 3.

Таблица 3- Распределение работ

Виды работ	Трудоёмкость					
	Вто1, %	Т _{учто1} , чел. час	Вто2, %	Т _{учто2} , чел. час	Втр, %	Т _{учтр} , чел. час
Двигатель, включая системы охлаждения, смазки и отопления	10,2		8,1		9,4	
Итого на участке ТГуч, чел.час.						

Значения трудоемкости на данном участке находятся по формулам:

$$T_{учто1} = T_{то1} * V_{то1} / 100, \text{ чел. час.} \quad (12)$$

$$T_{учто1} = T_{учто2} = T_{то2} * V_{то2} / 100, \text{ чел. час.} \quad (13)$$

$$T_{учто2} = T_{учтр} = T_{тр} * V_{тр} / 100, \text{ чел. час.} \quad (14)$$

Где $T_{учто1}$, $T_{учто2}$, $T_{учтр}$ - соответственно доля трудоемкости по ТО-1, ТО-2 или ТР на данном участке, чел. час.

$V_{то1}$, $V_{то2}$, $V_{тр}$ - доля работ на участке в общем объеме работ соответственно по ТО-1, ТО-2, ТР, % (таблица 6).

$T_{то1}$, $T_{то2}$, $T_{тр}$ - годовой объем работ соответственно по ТО-1, ТО-2 и ТР, чел. час.

В общем случае распределение работ может быть выполнено в следующем виде, представленным в таблице 4.

Таблица 4- Распределение работ

Виды работ на участке	Трудоёмкость	
	В _{уч} , %	ТГуч, чел. час
смазочные	5	1563,89

Значения трудоемкости на данном участке находятся по формулам:

$$T_{Гуч} = T_{то и тр} * V_{уч} / 100, \text{ чел. час.} \quad (15)$$

Где $T_{то и тр}$ – годовая трудоемкость работ по ТО и ТР, чел. час.
 $V_{уч}$ - доля работ на участке в общем объеме работ по ТО и ТР, % (таблица 5).

$T_{Гуч}$ - значение годовой трудоемкости на данном участке, чел. час.

Таблица 5- Примерное распределение трудоемкости по видам работ

Вид обслуживания и работ	грузовые		автобусы		Легковые
	карбюраторные	дизельные	карбюраторные	дизельные	
ТО-1					
Д-1	5,2	10,8	13,5	8,7	19,0
Крепежные	36,3	27,5	34,0	46,0	30,1
Регулировочные	46,5	12,1	8,5	4,7	9,2
Электротехнические	14,7	9,7	7,4	7,3	14,5
Система питания	6,2	3,5	2,5	3,3	6,5
Шинные	8,6	7,3	4,1	2,0	3,8
Смазочно-заправочные	12,5	29,0	30,0	28,0	16,9
ТО-2					
Д-2	3,6	4,3	7,5	32,7	9,2
Крепежные	36,4	35,0	48,5	22,0	36,5
Регулировочные	17,5	13,5	7,6	11,7	9,3
Электротехнические	12,2	10,3	10,2	5,3	9,8
Система питания	5,3	14,2	2,7	4,3	2,3
Шинные	10,7	2,5	1,4	1,0	1,0
Смазочно-заправочные	14,3	20,2	22,1	23,0	31,9
ТР					
Др	1,7	1,2	2,0	1,8	1,4
Крепежные	3,0	2,5	3,0	2,5	2,8
Регулировочные	1,4	1,5	2,2	2,2	3,2
Разборочно-сборочные	31,5	34	23,0	21,4	30,4
Агрегатный цех	19,5	22,5	15,0	18,0	35,4
Электротехнический	6,3	3,5	7,2	7,0	4,0
Система питания	3,2	3,4	2,2	4,0	0,6
Шинные	2,0	3,0	5,4	5,6	6,3
Медницкие	2,0	2,1	2,3	2,2	0,4
Жестяницкие	1,5	1,6	3,6	3,2	0,8
Сварочные	2,0	1,3	4,8	3,4	1,4
Кузнечно-рессорные	4,0	2,8	3,0	3,0	1,0
Арматурно-кузовные	0,8	0,6	7,0	5,2	2,0
Малярные	3,0	2,1	7,8	6,0	1,1
Слесарно-механические	12,8	12,0	8,0	8,0	6,2

Вид обслуживания и работ	грузовые		автобусы		Легковые
	карбюраторные	дизельные	карбюраторные	дизельные	
ТО-1					
Двигатель, включая системы охлаждения, смазки и отопления	14	7,5	7,5	9	10,2
Сцепление	1,5	0,8	3,5	2,3	1,3
Коробка передач	1,5	1,0	2,5	1,0	1,0
Карданная передача	2,2	1,5	2,5	2,0	0,8
Задний мост	2,5	2,5	3,0	3,0	1,0
Передняя ось и рулевое управление	7,5	9,2	4,8	13,3	10,6
Тормозная система	13,9	11,5	4,6	6,7	4,5
Ходовая часть	18,5	16,2	17,2	12,5	30,6
Кузов и кабина	4,5	2,0	5,0	7,3	7,2
Система питания	5,2	4,2	2,0	3,7	3,9
Электрооборудование	3,1	3,0	3,0	1,0	3,0
Система питания					
ТО-2					
Двигатель, включая системы охлаждения, смазки и отопления	9,2	6,3	7,1	12,1	8,1
Сцепление	1,1	1,4	1,5	0,7	1,4
Коробка передач	1,5	4,8	2,8	1,5	1,1
Карданная передача	1,6	1,7	1,4	0,7	0,5
Задний мост	1,7	1,9	1,0	2,9	1,2
Передняя ось и рулевое управление	6,5	10,3	4,0	13,6	4,1
Тормозная система	22,3	12,7	12,0	23,5	5,5
Ходовая часть	16,2	10,0	23,3	7,4	13,5
Кузов и кабина	6,1	2,5	8,2	2,7	22,8
Система питания	4,2	16,5	3,5	4,4	2,5
Электрооборудование	9,4	6,4	6,2	1,0	2,0
ТР					
Двигатель, включая системы охлаждения, смазки и отопления	31,5	25,0	19,3	16,3	9,4
Сцепление	4,8	4,3	3,6	2,6	5,7
Коробка передач	5,1	9,8	5,2	3,3	4,4
Карданная передача	2,7	3,6	3,0	1,3	1,6
Задний мост	4,6	4,2	1,8	1,6	1,6
Передняя ось и рулевое управление	2,5	6,3	9,8	9,8	8,8
Тормозная система	9,2	9,3	8,5	9,6	12,6
Ходовая часть	7,4	6,4	6,6	9,5	21,7
Кузов и кабина	3,8	5,3	11,2	10,4	10,8
Система питания	2,4	3,3	3,1	3,9	2,9
Электрооборудование	6,7	4,0	6,0	8,0	5,8
Шины	2,0	3,0	4,5	5,8	7
Слесарно-механические работы	12,8	12,0	8,0	8,0	6,2

Таблица 6- Примерное распределение трудоемкости по агрегатам и системам

Общий годовой объем вспомогательных работ определяется по формуле:
 $T_{Гвс} = V_{вс} * (T_{умр} + T_{ппп} + T_{то и тр})$, чел.час., (16)

$T_{Гвс} =$

где $T_{Гвс}$ - годовой объем вспомогательных работ, чел.час;

$V_{вс}$ - доля вспомогательных работ от общей годовой трудоёмкости по ТО и ремонту автомобилей. ($V_{вс} = 0,3$).

$T_{умр}$ - годовая трудоёмкость УМР, чел.час.;

$T_{ппп}$ - годовая трудоёмкость работ по предпродажной подготовке, чел.час;

$T_{то и тр}$ - годовой объем работ по ТО и ТР, чел.час.

Годовая трудоёмкость работ по самообслуживанию определяется по формуле:

$$T_{Гсо} = 0.55 * T_{Гвс}, \text{ чел.час.}, \quad (17)$$

$T_{Гсо} =$

Где $T_{Гсо}$ - годовая трудоёмкость работ по самообслуживанию, чел.час.

$T_{Гвс}$ - годовой объем вспомогательных работ, чел.час.

Годовая трудоёмкость работ по подготовке производства определяется по формуле:

$$T_{Гппр} = 0.45 * T_{Гвс}, \text{ чел.час.}, \quad (18)$$

$T_{Гппр} =$

где

$T_{Гппр}$ - годовая трудоёмкость работ по подготовке производства, чел.час;

$T_{Гвс}$ - годовой объем вспомогательных работ, чел.час.

Распределение трудоёмкости работ по самообслуживанию и подготовке производства рекомендуется выполнить в виде таблицы.

Таблица 7- Распределение трудоёмкости работ по самообслуживанию

Виды работ по самообслуживанию	Трудоёмкость	
	V_j , %	T_j , чел.час
Электротехнические	25	
Механические	10	
Слесарные	16	
Кузнечные	2	
Сварочные	4	
Жестяницкие	4	
Медницкие	1	
Паропроводные	22	
Ремонтно-строительные	6	
Деревообделочные	10	

Таблица 8- Распределение трудоёмкости работ по подготовке производства

Виды работ по подготовке производства	Трудоёмкость	
	Vj,%	Tj, чел.час.
Транспортные	10	
Перегон автомобилей	15	
Комплектация, приёмка, хранение и выдача запасных частей и материалов	20	
Подготовка и выдача инструмента	15	
Мойка деталей, агрегатов, дефектовка	20	
Уборка производственных помещений	20	
Итого	100	

Расчет численности производственных рабочих

Технологически необходимое и штатное число производственных рабочих рассчитывается по формулам:

$$R_T = T_{Г_{уч}} / \Phi_N, \text{чел.} \quad (19) \qquad R_{Ш} = T_{Г_{уч}} / \Phi_{Э}; \text{чел.} \quad (20)$$

$R_T =$

$R_{Ш} =$

где R_T - технологически необходимое число рабочих, чел;

$R_{Ш}$ - штатное число производственных рабочих, чел;

$T_{Г_{уч}}$ - трудоёмкость на проектируемом участке (из таблицы 3 или 4), чел.час;

Φ_N - годовой номинальный фонд времени технологического рабочего, час.

$\Phi_N = 2070$ час. (Для молярного участка $\Phi_N = 1830$ час.)

$\Phi_{Э}$ - годовой эффективный фонд времени штатного рабочего, час.

$\Phi_{Э} = 1820$ час. (Для молярного участка $\Phi_{Э} = 1610$ час.)

Результаты расчета сводятся в таблицу.

Таблица 9- Результат расчета производственных рабочих

Наименование зоны, цеха	Годовая трудоёмкость $T_{Г_{уч}}$, чел.час	Расчетная R_T , чел.	Принятое R_T , чел.	Годовой фонд $\Phi_{Э}$, час.	Принятое $R_{Ш}$, чел.

--	--	--	--	--	--

Расчет постов и автомобиле-мест ожидания и хранения

Рабочие посты предназначены для выполнения УМР, ППП, ТО-1, ТО-2, ТР и диагностирования. Число рабочих постов данного вида обслуживания для выполнения данного вида работ определяется исходя из годовой трудоёмкости данного вида работ.

$$X = \frac{TГ_{уч} * f}{Дрг * С * Тсм * Рп * n}, \text{ где} \quad (21)$$

X=-----

X- число рабочих постов данного вида;

TГ_{уч} - трудоемкость на проектируемом участке (из таблицы 3 или 4), чел.час;

f- коэффициент неравномерности поступления автомобилей на СТОА (f=1,4);

Дрг- дней рабочих в году, дней;

С- число смен;

Тсм- время смены, час;

Рп- среднее число рабочих на посту, чел.(таблица 10);

n- коэффициент использования рабочего времени поста (n=0,96...0,98).

Таблица 10- Среднее число рабочих на посту Рп

Рабочие посты	Легковые автомобили	Автобусы по классам					Грузовые с грузоподъемностью, тонн			
		Особо малого	малого	Среднего	Большого	Особо большого	До 1	1... 5	5...8	Свыше 8
ЕО										
Уборочные	2	1	2	2	2	3	1	2	2	2
Моечные	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Заправочные	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Контрольно-диагностические	1	1	1,5	1,5	2	2	1	1,5	1,5	2
ТР										
Регулировочные и разборочно-сборочные	1	1	1	1,5	1,5	1,5	1	1	1,5	1,5
Сварочно-жестяныецкие	1	1	1,5	1,5	2	2	1	1,5	1,5	1,5
Малярные	1,5	1,5	2	2	2,5	2,5	1,5	2	2	2
Д-1, Д-2	1	1	2	2	2	2	1	2	2	2
ТО-1	2	2	2	2	2,5	3	2	2	2,5	3
ТО-2	2	2	2	2,5	3	3	2	2	2,5	3

При механизации моечных работ количество рабочих постов определяется производительностью моечной установки:

$$X_{умр} = \frac{N_{сумр} * f_{умр}}{C * T_{см} * A_{у} * n}, \text{ где} \quad (22)$$

$$X_{умр} = \dots$$

$X_{умр}$ - количество постов в зоне УМР;

$N_{сумр}$ - количество заездов автомобилей на УМР в сутки,

$$N_{сумр} = d_{умр} * A / D_{рг}, \quad (23)$$

$N_{сумр} =$

где $d_{умр}$ - число заездов на станцию одного автомобиля в год для выполнения УМР, заездов/год;

A - количество автомобилей, обслуживаемых станцией в год, авт.;

$D_{рг}$ - дней рабочих в году, дней;

$f_{умр}$ - коэффициент неравномерности поступления автомобилей в зону УМР ($f_{умр} = 1,8$);

C - число смен;

$T_{см}$ - время смены, час;

$A_{у}$ - производительность моечной установки, авт./час;

n - коэффициент использования рабочего времени поста ($n = 0,98$).

Количество постов на участке приёмки определяется в зависимости от числа заездов автомобилей на станцию и пропускной способности поста приёмки.

$$X_{пр} = \frac{A * d * t_{пр} * f}{D_{рг} * C * T_{см} * P_{пр} * n}, \text{ где} \quad (24)$$

$$X_{пр} = \dots$$

$X_{пр}$ - количество постов приёмки;

A - количество автомобилей, обслуживаемых станцией в год, авт.;

d - количество заездов на ТО и ремонт на один комплексно обслуживаемый автомобиль, заездов/год;

$t_{пр}$ - нормативная трудоёмкость приёмки автомобиля на 1 заезд (0,5 чел. час.);

f - коэффициент неравномерности поступления автомобилей на СТОА ($f = 1,4$);

$D_{рг}$ - дней рабочих в году, дней;

C - число смен;

$T_{см}$ - время смены, час;

$P_{пр}$ - число приёмщиков на посту, чел. ($P_{пр} = 1$);

n - коэффициент использования рабочего времени поста ($n = 0,96 \dots 0,98$).

Автомобиле-места хранения предусматриваются для готовых к выдачи автомобилей и принятых в ТО и ремонт. Число автомобиле-мест хранения определяется по формуле:

$$X_{\text{хр}} = \frac{A * d * t_{\text{п}}}{\text{Дрг} * C * T_{\text{см}}}, \text{ где} \quad (25)$$

$$X_{\text{хр}} = \frac{A * d * t_{\text{п}}}{\text{Дрг} * C * T_{\text{см}}}$$

$X_{\text{хр}}$ - число автомобиле-мест хранения;

A - количество автомобилей, обслуживаемых станцией в год, авт.;

d - количество заездов на ТО и ремонт на один комплексно обслуживаемый автомобиль, заездов/год;

$t_{\text{п}}$ - среднее время пребывания автомобиля на станции после его обслуживания до выдачи владельцу ($t_{\text{п}}=4$ часа);

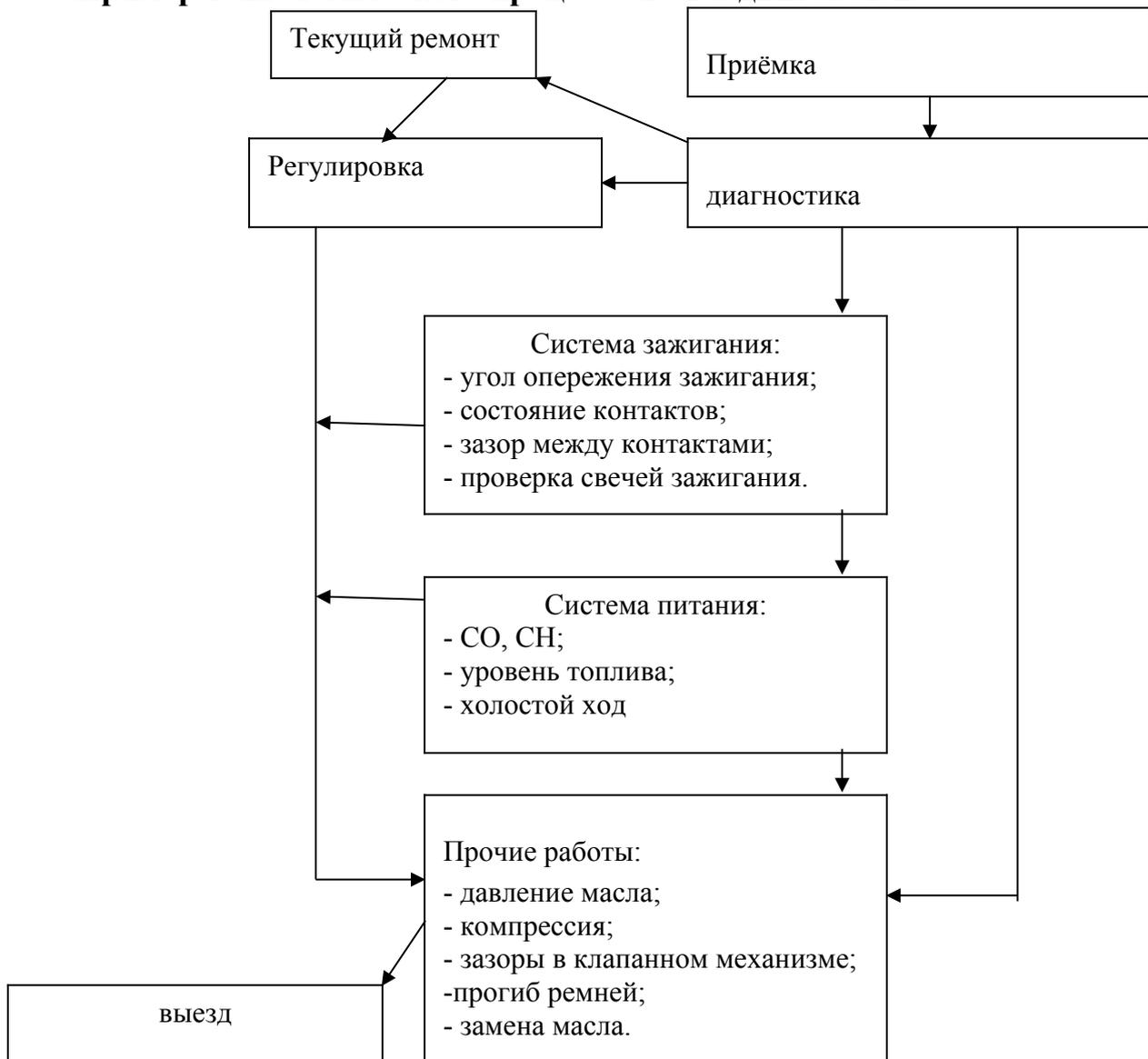
Дрг - дней рабочих в году, дней;

C - число смен;

$T_{\text{см}}$ - время смены, час.

3.2 Разработка технологического процесса

Пример технологического процесса по ТО двигателей



Автомобиль, заезжая на участок сначала проходит диагностику на мотор-тестере, где определяются следующие параметры двигателя: у системы зажигания:

- угол опережения зажигания;
- состояние контактов;
- зазор между контактами (должен составлять 0,35 мм);
- проверка свечей зажигания.

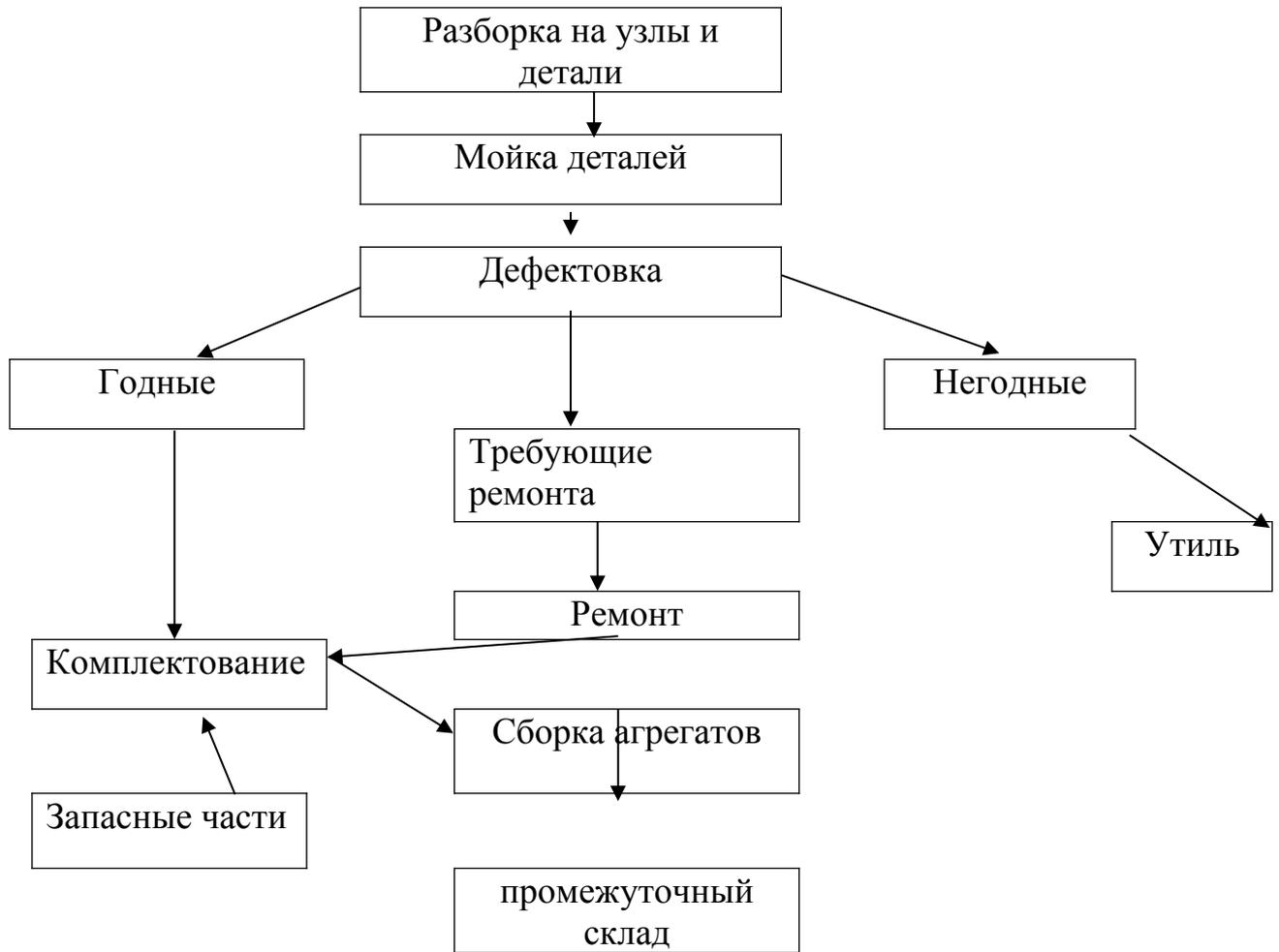
У Системы питания:

- СО, СН (СО<1,5%, СН<1200 ед);
- уровень топлива;
- холостой ход (обороты 900-950 мин⁻¹).

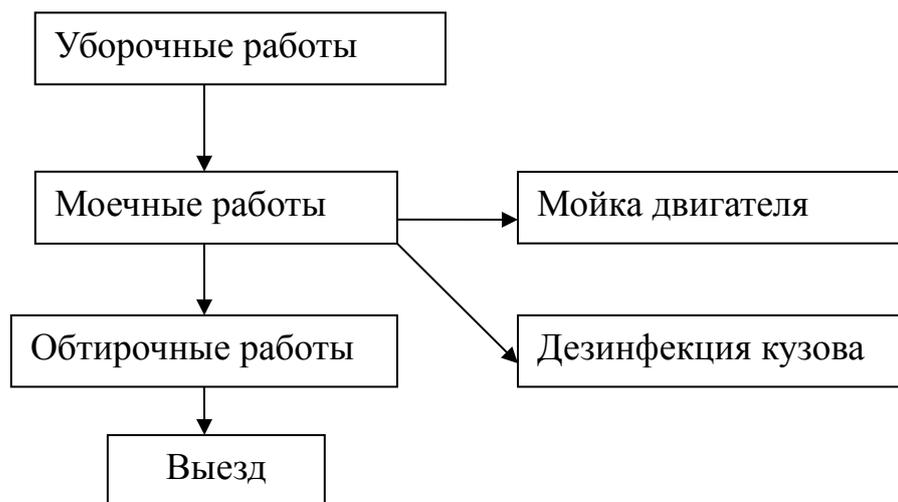
Если какие-то параметры не соответствуют нормативным, автомобиль проходит на следующий пост, где проводится регулировка или текущий ремонт. Для ремонта на участке имеется тележка для перевозки агрегатов, стенд для разборки-сборки двигателя, моечная ванна, верстак для дефектовки. В основном ремонт заключается в замене негодных деталей. Собранный двигатель устанавливают на автомобиль, вновь проводят необходимые регулировки. Проводят смазочно-заправочные работы, крепежные, после чего автомобиль выезжает с участка.

Разработка технологического процесса слесарно-механического участка

Узлы и агрегаты, поступающие в слесарно-механический участок, разбираются на верстаке, а для разборки двигателя имеется специальный стенд со всеми необходимыми инструментами. Разобранные детали промываются в моечной ванне, затем детали дефектуются на дефектовочном столе и годные к восстановлению ремонтируют на станках. Для восстановления привалочных поверхностей имеется плоскошлифовальный станок. Для расточки расточной станок, для шлифовки валов круглошлифовальный станок и для получения зеркала цилиндров хонинговальный станок. Для восстановления отверстий установка для сверления. Вместо негодных деталей со стеллажа берут новые запасные части. Отремонтированные детали собираются в узлы и агрегаты на верстаке или стенде. Отремонтированные детали увозят на тележке.

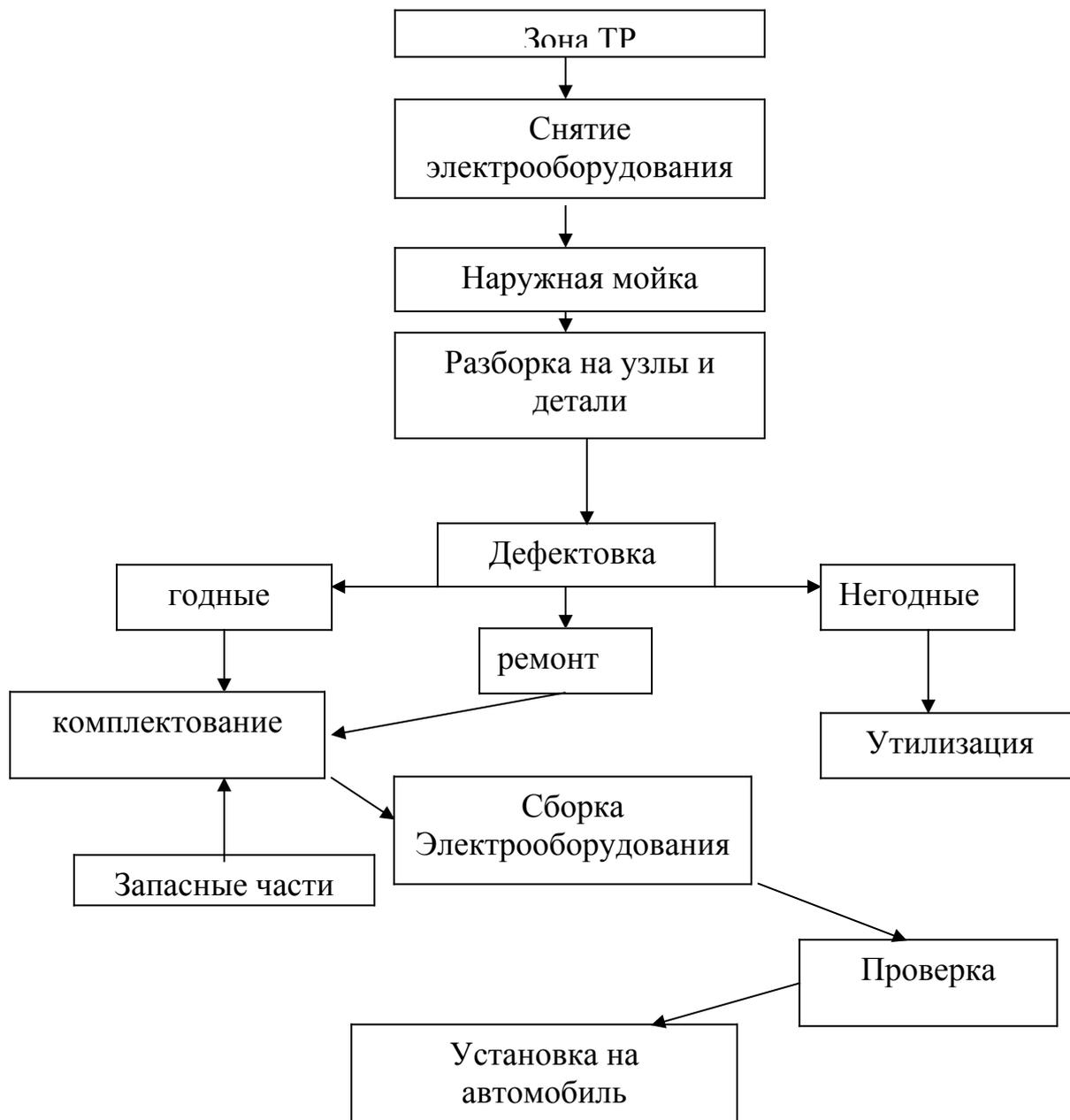


Разработка технологического процесса уборочного участка



Автомобиль, заезжая на пост проходит уборочные работы при помощи пылесоса. Затем автомобиль моется на моечной установке М-129, если необходимо моется двигатель специальной моечной установкой М-211. Если автомобиль перевозит пищевые продукты, то обязательно проводится дезинфекция кузова. В заключении автомобиль сушится в сушильной камере М-132, после чего автомобиль выезжает с уборочного участка.

Разработка технологического процесса ТР электрооборудования



Разработка технологического процесса зоны ТР грузового СТО

При поступлении агрегатов в зону ТР на грузовом СТО в первую очередь производится наружная мойка этого агрегата. Далее производится разборка агрегата на узлы и детали, на стендах для разборки и сборки КПП и на стенде для ремонта двигателей. Впоследствии производится мойка узлов и деталей в установки для мойки деталей 196М или в моечной ванне М-129.

Дальше производится дефектовка и сортировка деталей на годные и негодные детали, и на детали требующие ремонта на дефектовочном столе.

Производится ремонт деталей требующих ремонта на станках:

-на шлифовальных станках осуществляют шлифовку головки блока цилиндров;

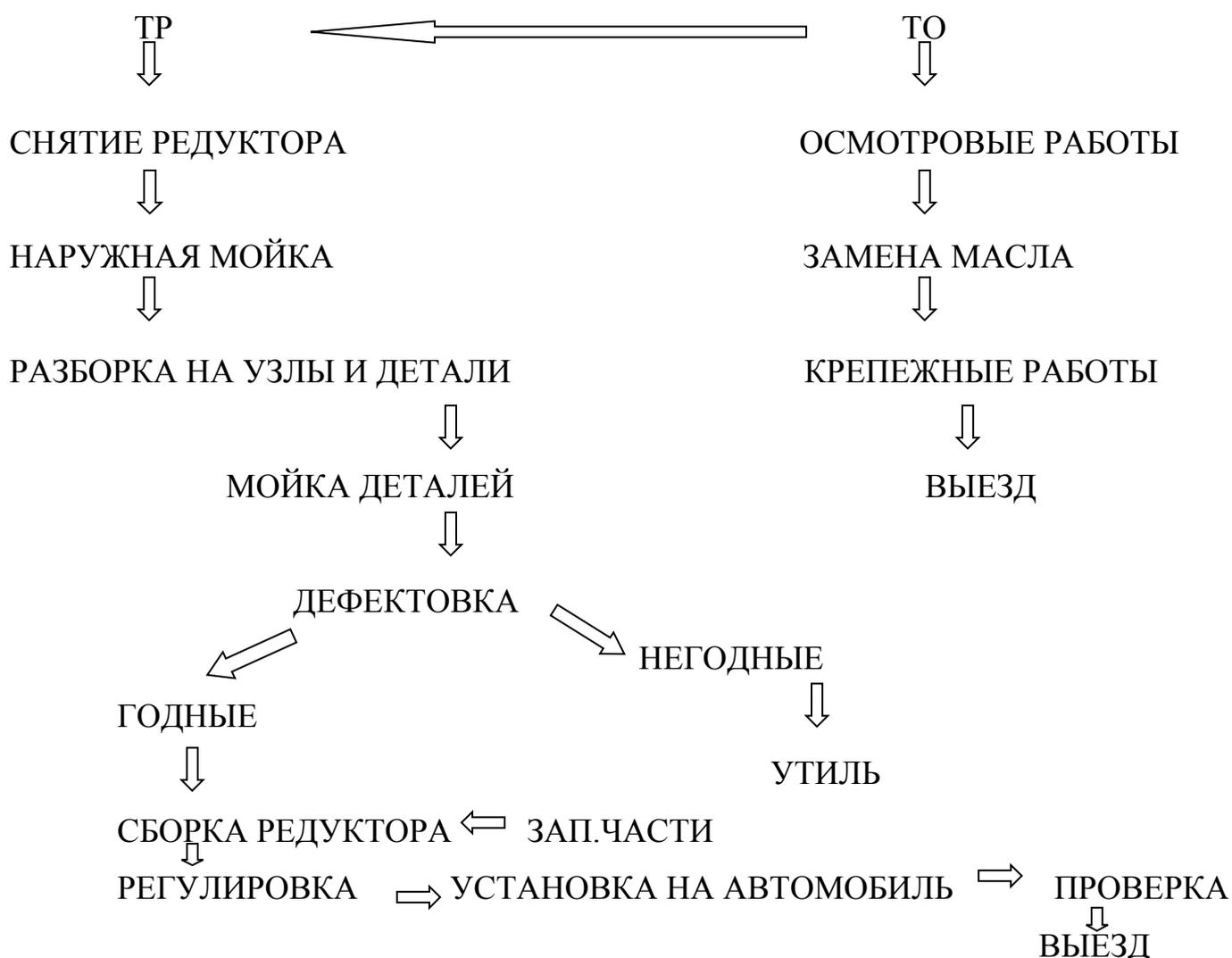
-на расточном станке растачивают гильзы цилиндров;

-на сверлильном станке сверлят отверстия;

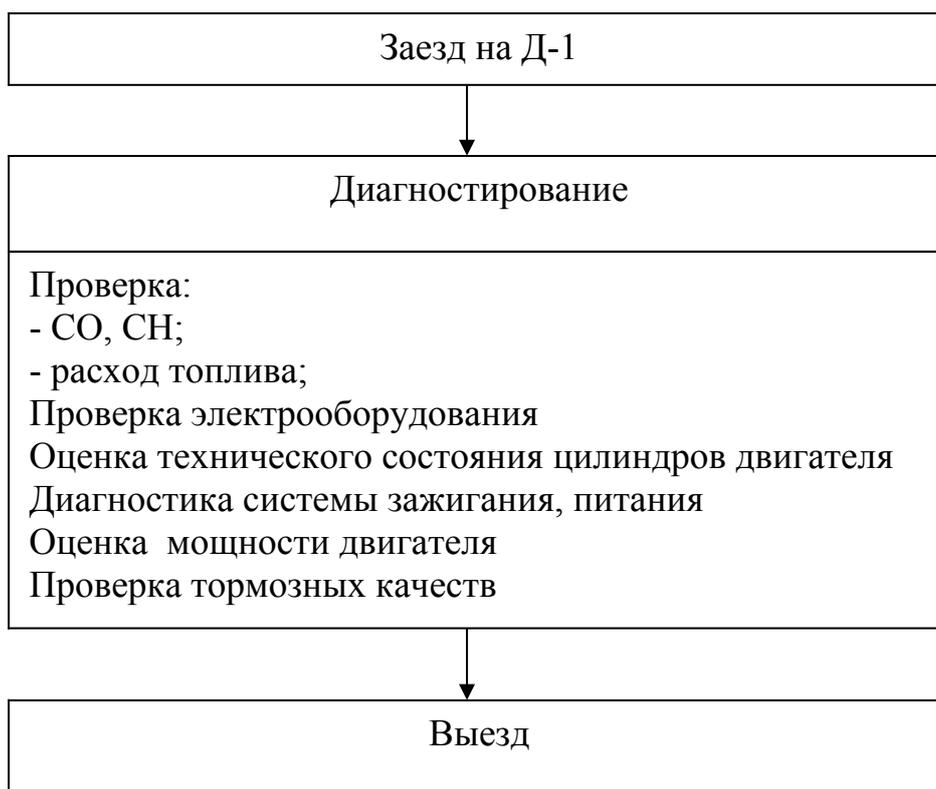
-на хонинговальном станке получают зеркало цилиндра.

Далее производится сборка узлов и деталей на стенде для сборки деталей и узлов. Потом производится проверка качества, и дальше их отправляют на промежуточный склад.

Разработка технологического процесса ТО и ТР редуктора



Разработка технологического процесса Д-1



Автомобиль заезжает в зону Д-1 на тормозной стенд, где определяется тормозная сила на колесах и время срабатывания тормозного механизма.

Затем с помощью установки SL-025 проводится диагностика бензиновых топливных систем: производительность топливного насоса, его реальное давление, работоспособность обратного клапана топливного насоса автомобиля. Кроме того, установка позволяет с помощью вакуумметра визуально оценить результат очистки форсунок.

Затем при помощи прибора Автомастер – 1 проводится измерение CO, CH, оценка мощности двигателя и проверка электрооборудования, оценка технического состояния цилиндров двигателя, диагностика системы зажигания.

После проверки автомобиль выезжает из зоны Д-1.

Технологический процесс ремонта инжекторных двигателей ВАЗ

Порядок проведения диагностики

Все диагностические работы должны всегда начинаться с "Проверки диагностической цепи"

Проверка диагностической цепи обеспечивает начальную проверку системы и бортовая диагностика работает затем отправляет механика к другим картам руководства. Она должна быть отправной точкой всех работ.

Все руководство построено по единой схеме, в соответствии с которой проверка диагностической цепи отправляет механика к определенным картам, а

те, в свою очередь, могут отослать к другим. Необходимо строго придерживаться последовательности, указанной в диагностических картах. Система управления двигателем имеет большое количество входных сигналов и управляет большим количеством функций. Нарушение последовательности диагностики может привести к неверным выводам и замене исправных узлов. Диагностические карты по возможности построены на применении диагностического прибора DST-2. Он обеспечивает механика информацией о происходящем в системе управления двигателем.

Прибор DST2 считывает и отображает информацию (последовательные данные), посылаемые контроллером на колодку диагностики.

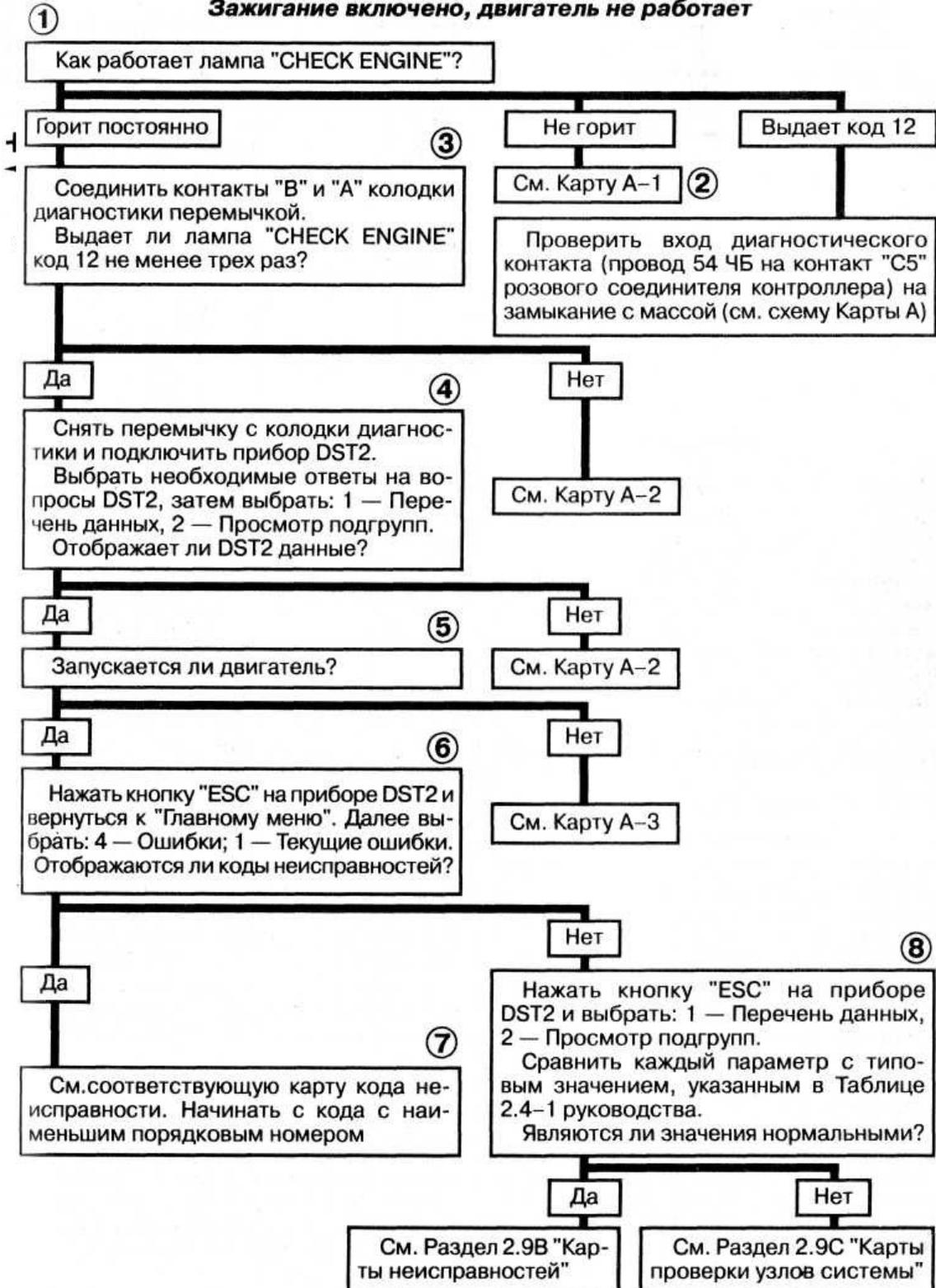
Проверка диагностической цепи. После осмотра подкапотного пространства первым шагом всей диагностики или поиска причины невыполнения норм токсичности является проверка диагностической цепи.

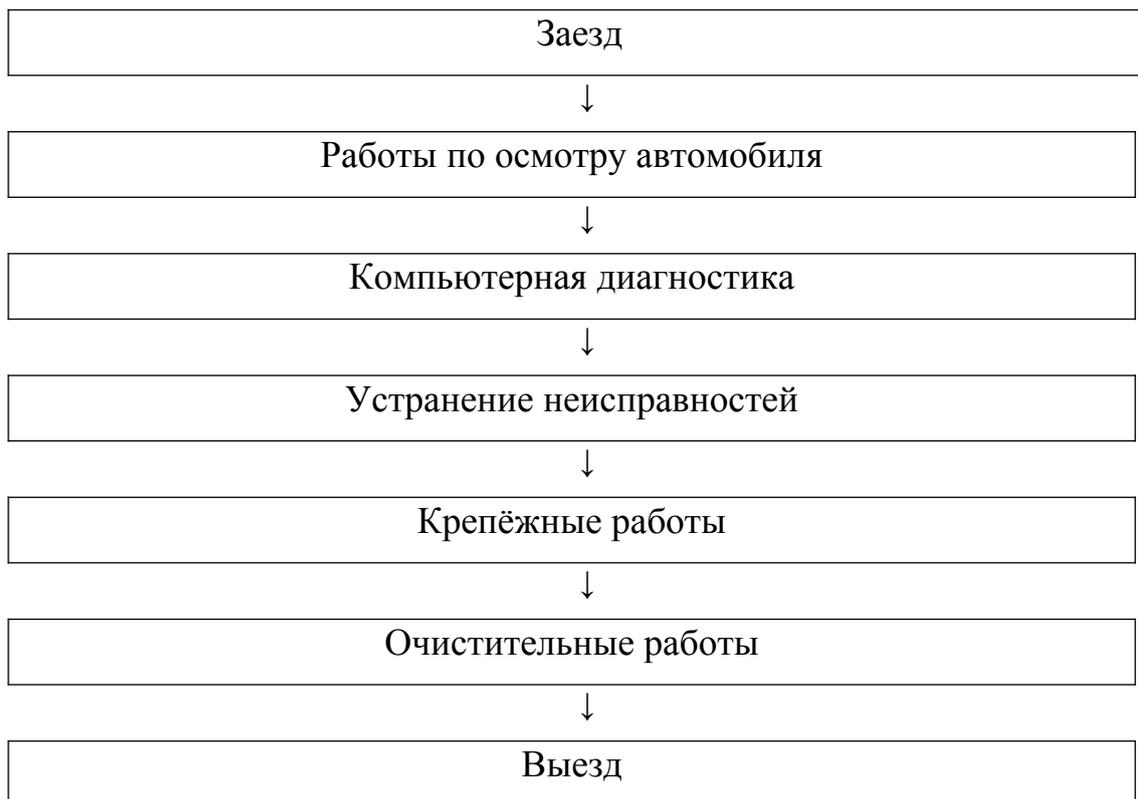
Правильный порядок диагностики неисправности предполагает выполнение трех следующих основных шагов:

1. Проверка работоспособности бортовой системы диагностики. Проверка
2. осуществляется путем выполнения проверки диагностической цепи. Так как данная проверка является отправным пунктом диагностики или поиска причин невыполнения норм токсичности, необходимо всегда начинать с нее. Если бортовая диагностика не работает, проверка диагностической цепи выводит на конкретную диагностическую карту. Если бортовая диагностика работает исправно, переходят к шагу 2.
2. Проверка наличия кода неисправности. В случае наличия кода необходимо обратиться непосредственно к диагностической карте с соответствующим номером. Это позволит определить, сохранилась ли неисправность. В случае отсутствия кода переходят к шагу 3.
3. Контроль данных, передаваемых контроллером. Для этого необходимо считать информацию с колодки диагностики (канала последовательных данных) с помощью прибора DST2.

КАРТА А

**Проверка диагностической цепи
Зажигание включено, двигатель не работает**





Технологический процесс окрашивания кузовов автомобилей должен проводиться по схеме:

- обезжиривание препаратом КМ – 1 и препаратом КФ либо КФ – 12 в агрегате подготовки поверхностей;
- нанесение первого слоя водоразбавленной грунтовки методом электроосаждения;
- нанесение второго слоя грунтовки, выполняющей роль грунта шпаклевки;
- нанесение уплотнительных мастик на швы кузова и противошумной мастики на днище;
- мокрое шлифование;
- нанесение трех слоев меламиноалкидной эмали способом «мокрой покраски»;
- сушка в конвекционных печах;
- исправления дефектов (рихтовка, шлифование, протирка, сушка, подкрашивания, полирование).

Такая сложная, многостадийная работа позволяет получать очень качественные, надежные и красивые покрытия и в то же время предельно автоматизировать процессы при серийном производстве автомобилей.

Схему организации технологического процесса покраски автомобиля можно рассмотреть на рисунке 1.

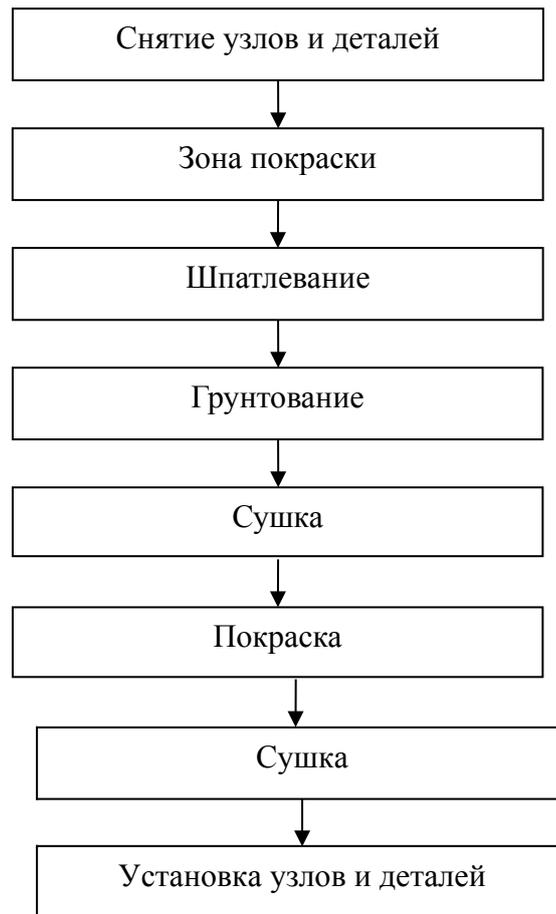
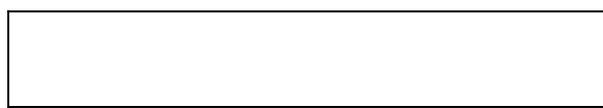


Рисунок 1. Технологический процесс

Снятие узлов и деталей, заезд в зону покраски, затем идет подготовка поверхности (шпатлевание, грунтование, сушка). После чего начинается покраска, сушка и установка узлов и деталей.

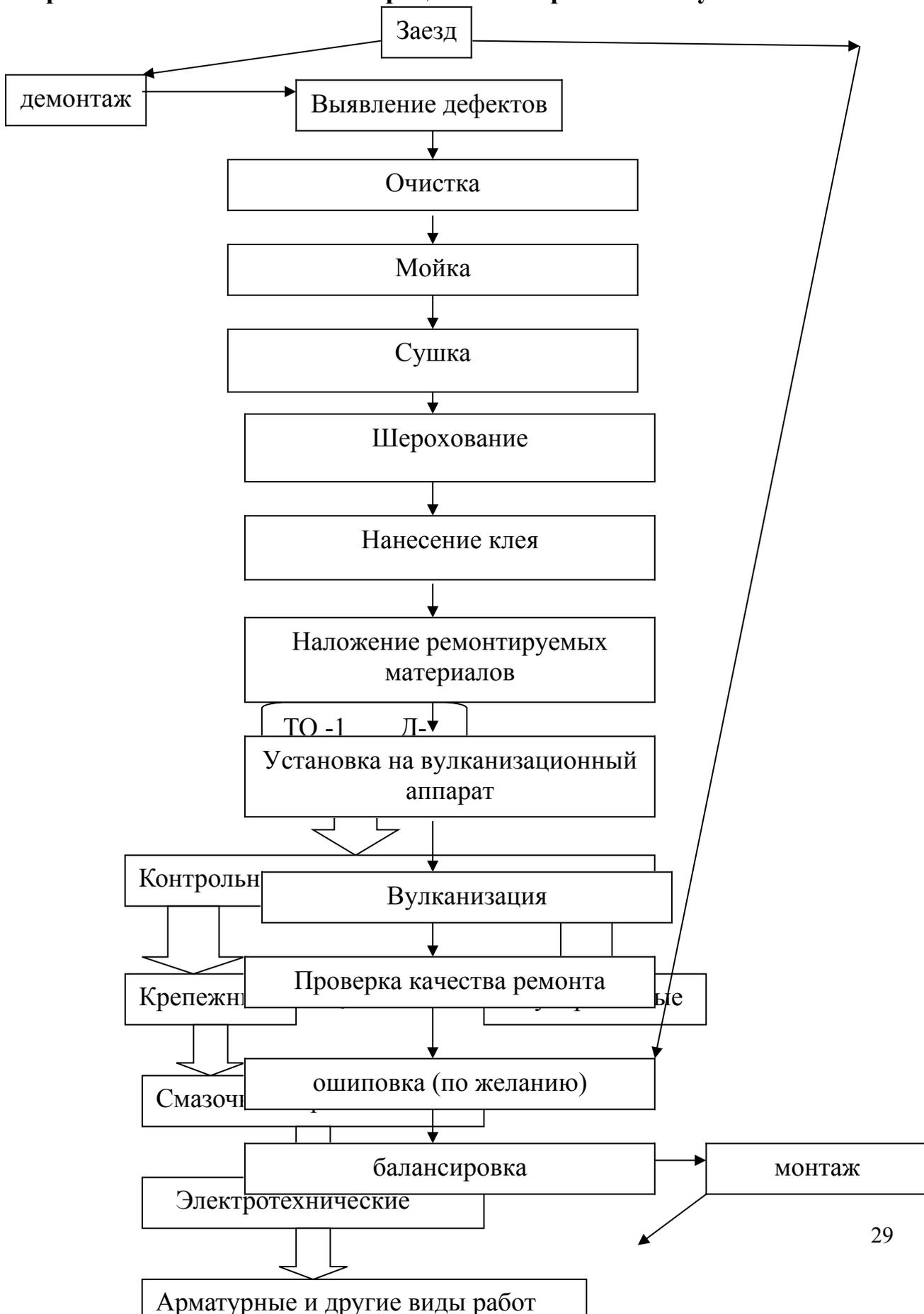


Разработка технологического процесса ТО-1 и Д-1

№ операций	Наименования операций	Место выполнения	Оборудование инструмент	ТУ указание	Трудоемкость Чел.ч.
1	Очистка	Пост 1	Компрессор с-421	-	850.707
2	Осмотр	Пост 1	Яма	-	1119.352
3	Крепежные работы	Пост 1	Комплект инструментов для технического обслуживания автомобилей И-143	-	3358.056
4	Шинные	Пост 1	Компрессор с-421	2	391.77
5	Замена фильтров и масла	Пост 2	Установка для сказочно-заправочная С- 101 Комплект инструментов для технического обслуживания автомобилей И-143 Яма	-	1891.705
6	Регулировка клапанов	Пост 2	Комплект инструментов для технического обслуживания автомобилей И-143	0,15	1007.417
7	Проверка Аккумуляторной батарей	Пост 2	Пробник аккумуляторный Р-105	1270	447.741
8	Электротехнические	Пост 3	Прибор для проверки и регулировки электрооборудования Э-214	-	559.676
9	обслуживанию системы зажигания	Пост 3	Приборы для очистки и проверки свечей зажигания Э-203	-	335.906
10	обслуживанию системы питания,	Пост 3	Комплект диагностического оборудования	-	335.906
11	Проверка на тормозных барабанах	Пост 4	тормозных барабанах	-	895.482

Таблица 11-Технологическая карта ТО-1 и Д-1

Разработка технологического процесса шиноремонтного участка



Выезд

Разработка технологического процесса ТО и ТР

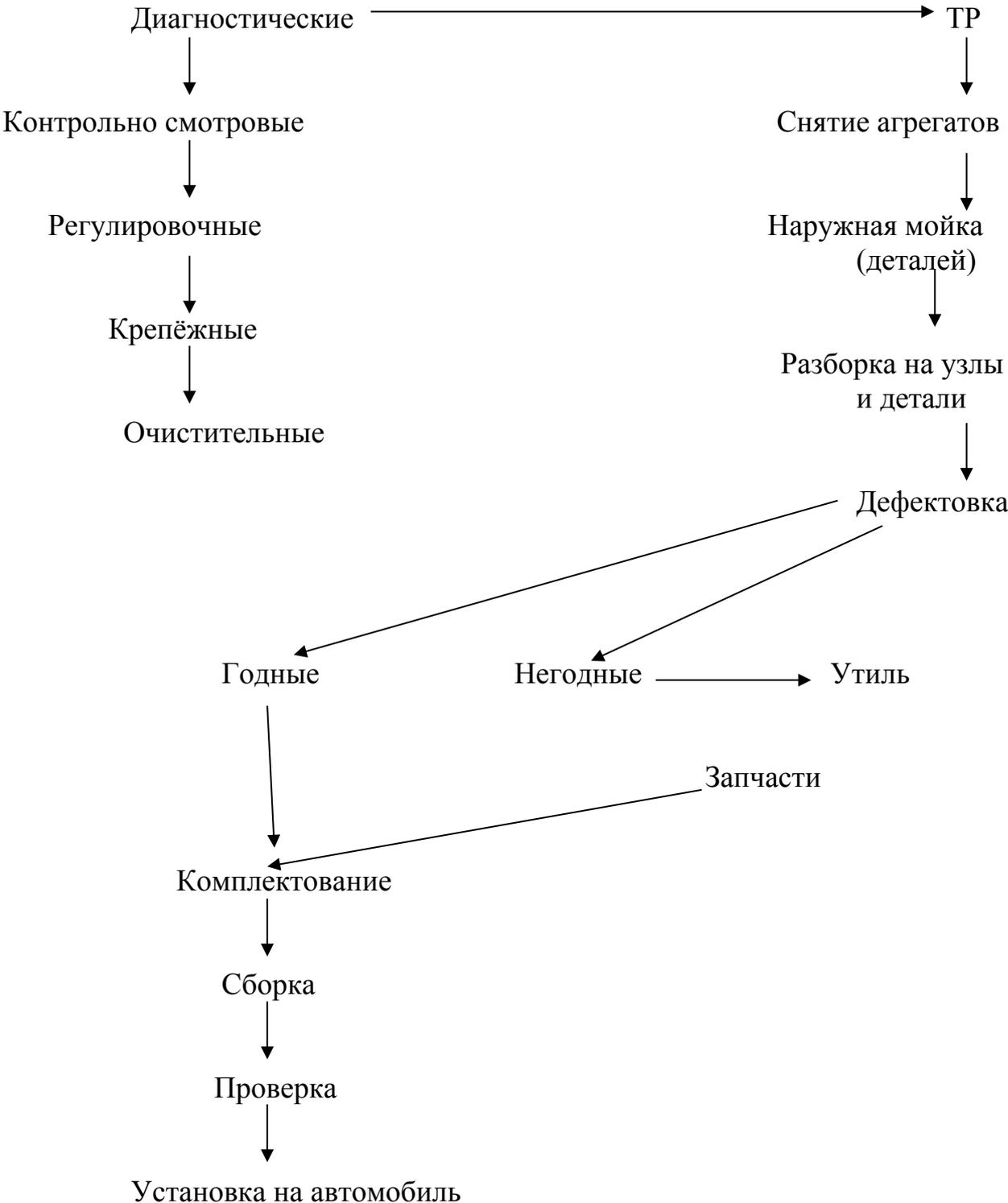


Схема технического обслуживания системы питания газобаллонных автомобилей

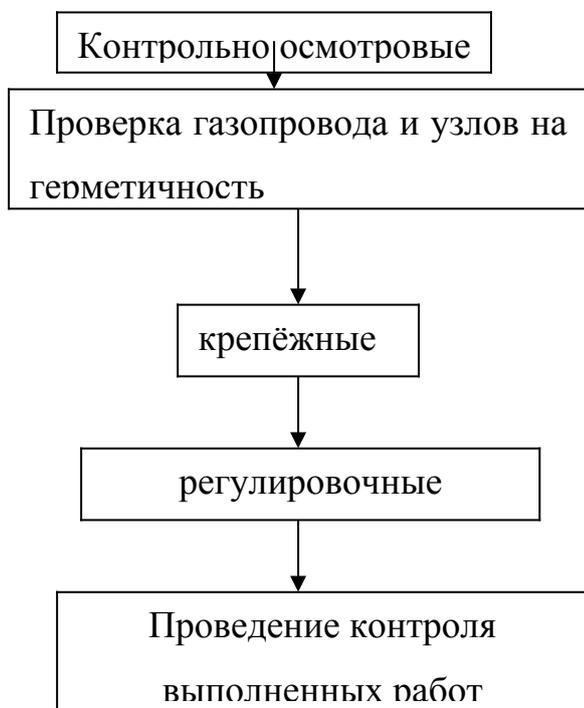
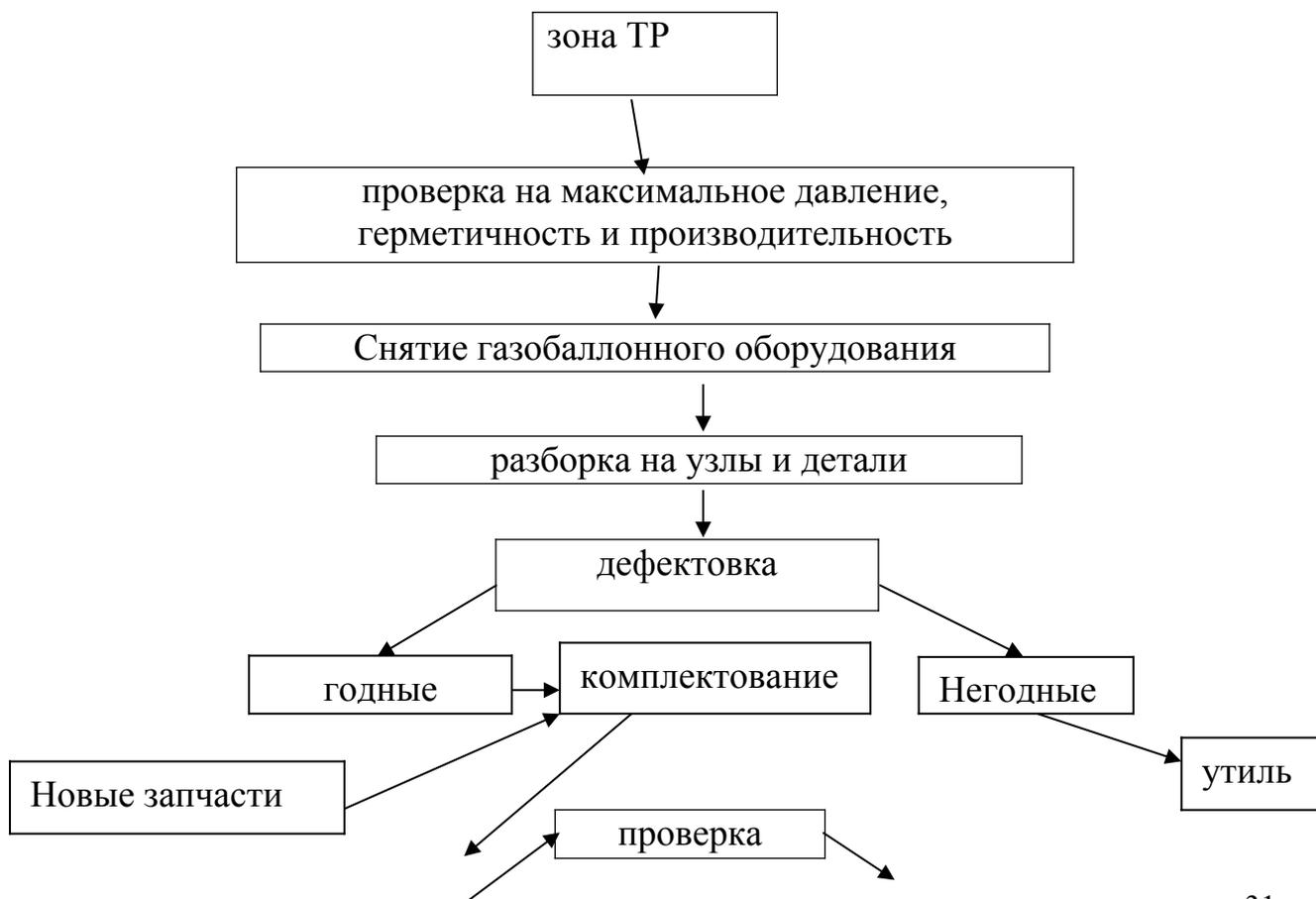


Схема текущего ремонта системы питания газобаллонных автомобилей



Сборка
исправного узла

установка на автомобиль

Прежде чем приступить к изучению неисправностей топливной системы, следует отметить целый ряд положительных моментов при работе на газовом топливе: благодаря высокому октановому числу (до 110) практически не возникает детонации, что позволяет повысить степень сжатия и компенсировать снижение мощности ввиду более низкой калорийности данного топлива; резко снижается токсичность отработанных газов (включая выброс вредных соединений свинца), а более полное сгорание газозоудной смеси уменьшает образование нагара, не смывается смазка со стенок цилиндров и не разжижается масло в поддоне картера, что значительно повышает срок службы двигателя, снижает расходы на масло; следует отметить сравнительно невысокую стоимость и самого топлива данного вида.

В процессе эксплуатации корпусные детали подвергаются химическому, тепловому и коррозионному воздействию газа, механическим нагрузкам от переменного давления, динамическим нагрузкам, для данного класса деталей основными видами неисправностей являются:

- внешняя негерметичность топливной системы (негерметичность соединений; негерметичность редуктора низкого давления).
- внутренняя негерметичность элементов топливной системы (негерметичность расходного или магистрального вентилей в закрытом положении; негерметичность элементов РНД).
- количество газа, поступающего в смеситель не соответствует оптимальному для различных режимов работы двигателя (количество и давление газа в первой и второй ступенях РНД не соответствует норме; засорение газовых фильтров; подсос воздуха через неплотности).

При эксплуатации машин с газобаллонным оборудованием встречаются следующие специфические неисправности:

- Нарушение герметичности клапана первой ступени;
- Нарушение герметичности клапана второй ступени;
- нарушение герметичности диафрагмы РНД;
- затрудненный запуск двигателя;
- появление «провалов»;
- двигатель не развивает максимальной мощности.

При проведении тщательной диагностики всех узлов газобаллонной системы, используют обычные приборы (например, водяные пьезометры). На спецпостах по обслуживанию газобаллонных автомобилей, в более крупных АТП используют передвижную установку **К-277** (рис. 1), а для диагностики снятых узлов в цеху используют стационарную установку **К-278** (рис. 2).

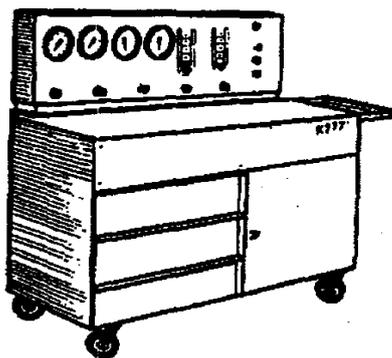


Рис. 1.

Установка К – 277 для проверки
питания
Газобаллонного оборудования

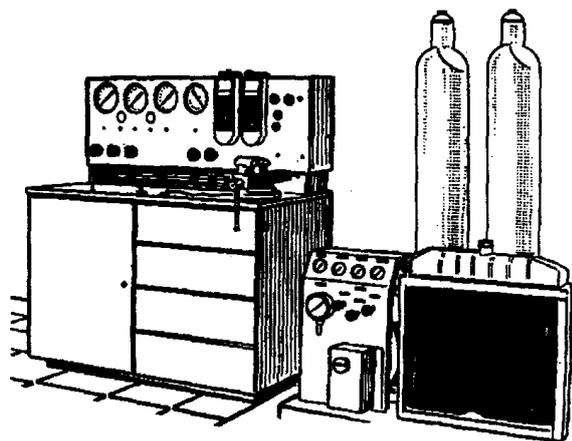


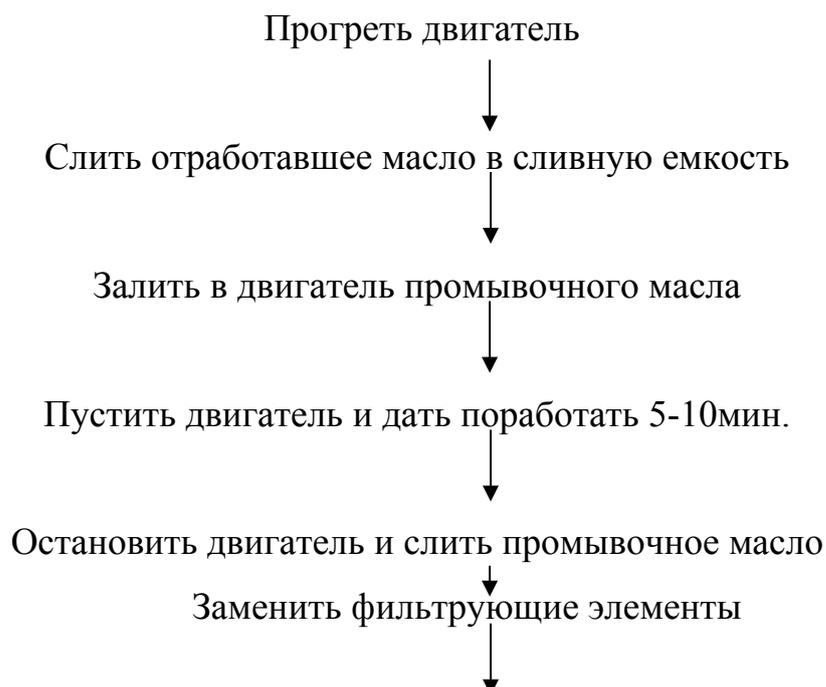
Рис. 2.

Стенд для проверки аппаратуры
снятой с газобаллонных
автомобилей

При проверке газа во второй ступени пьезометром (рис. 3) его присоединяют обычно к штуцеру 4 разгрузочного устройства редуктора – при работе двигателя на холостом ходу давление должно быть чуть выше атмосферного (0,05-0,1 кПа). При увеличении нагрузки (до средних частот) давление снижается до атмосферного или составляет 0,01-0,02 кПа, при полной нагрузке – 0,16-0,25 кПа, т.е. при проверке, например, на холостом ходу уровень воды в колене пьезометра 2, соединенного трубкой с полостью второй ступени РНД, будет на 5 – 10 мм ниже уровня воды в другом колене.

Клапан второй ступени должен открываться при наличии в разгрузочном устройстве разрежения 0,7 – 0,8 кПа (эту проверку производим с помощью пьезометра 1).

Схема технологического процесса замены масла в двигателе автомобиля



Залить свежее масло в двигатель до отметки «В»

Схема технологического процесса замены масла в коробке перемены передач

Слить отработавшее масло в сливную емкость



Залить в двигатель промывочного масла



Пустить двигатель при нейтральном положении рычага переключения передач и дать поработать 10 мин.



Остановить двигатель и слить промывочное масло в специальную емкость



Залить трансмиссионное масло в коробку перемены передач до уровня контрольного отверстия



Пустить двигатель и дать поработать при нейтральном положении рычага переключения передач в течении 3...5мин



Долить свежее масло при необходимости и проверить на герметичность КПП

Схема технологического процесса замены масла в картере заднего моста

Слить отработавшее масло в сливную емкость



Залить в редуктор дизельное топливо, промыть картер и сапуны заднего моста



Продуть сапуны сжатым воздухом



Слить дизельное топливо в специальную емкость



Очистить магнитные пробки от грязи и металлических отложений



Залить трансмиссионное масло в картер заднего моста до уровня
контрольного отверстия



Проверить на герметичность картер заднего моста

Разработка технологического процесса Д-1

Зона Д-1



Проверка амортизаторов



Проверка ходовой части



Проверка агрегатов трансмиссии



Проверка тягово-экономических показателей



Проверка двигателя



Проверка расхода топлива



СО, СН



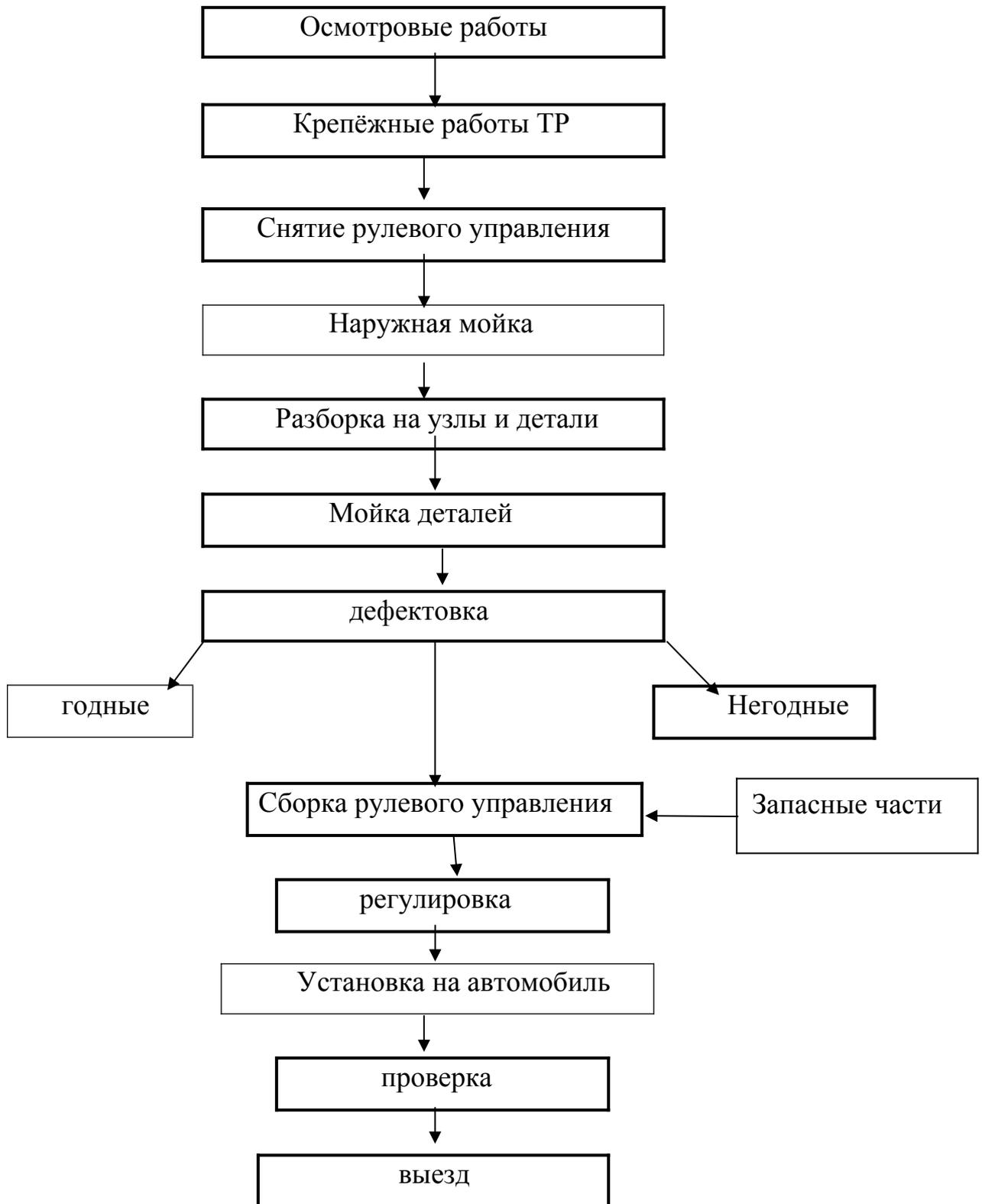
Выезд

Таблица 12- Технологический процесс окраски и полировки

№ п/п	Операция	Используемое оборудование	Действия
1	Въезд	-	Осуществляется первичный осмотр автомобиля. Составляется приемочный акт. Обговаривается стоимость и время выполнения работ.
2	Противокоррозийная обработка	Камера для нанесения противокоррозионных покрытий, компрессор, опрокидыватель	Мойка и очистка днища и колесных ниш. Сушка горячим воздухом (после мойки и после нанесения мастик). Нанесение противокоррозионных составов.
3	Сушка	Камера для нанесения противокоррозионных покрытий	Сушку нанесенных противокоррозионных материалов осуществляется при температуре +40°С.
4	Покраска	Окрасочно-сушильная камера, компрессор.	Грунтование и нанесение лакокрасочных покрытий.
5	Сушка	Окрасочно-сушильная камера	Сушка окрашенных поверхностей проходит в несколько этапов. Первый слой эмали (иногда его называют "проявочным") наносят на всю поверхность кузова и производят сушку в камере при температуре 120-130°С в течение 50-60 мин. После этого автомобиль выкатывают на подготовительный пост и осматривают - после нанесения слоя краски хорошо проявляются все оставшиеся неровности, которые устраняют шпаклеванием, с последующим шлифованием. Оставшиеся после этого микрораковины и риски устраняют иногда нанесением на них быстросохнущей нитрошпаклевки. Обработанные участки промываются, сушатся и автомобиль снова обдувают сжатым воздухом. Затем наносят второй слой краски и выдерживают 10-15 мин при температуре 20-25°С, после чего по сырому покрытию наносят третий слой эмали и производят окончательную сушку в камере при температуре 120 - 130°С в течение 50-60 мин.
6	Полировка	Стеллаж с инструментом, компрессор	Наносится полировочная паста, производится полирование полировальным валиком или тряпкой.
7	Выезд	-	Автомобиль возвращается владельцу. Взимается плата за проделанную работу и выписывается чек.

--	--	--	--

Технологический процесс ТО и ремонта рулевого управления



3.3 Подбор технологического оборудования

Таблица 13- Ведомость технологического оборудования

Наименование оборудования	Количество	Тип, модель	Краткая техническая характеристика	Площадь	
				Ед.оборудования, кв.м.	Общая, Кв.м.
Стенд для ремонта передних и задних мостов автомобилей ЗиЛ	3	2153	Стационарный, 1,12x0,82 м.	0,92	2,76

Описать назначение оборудования, которое представлено в таблице 13.
Описать разработанное приспособление.

3.4 Расчет производственных площадей

Расчет площадей помещений постов обслуживания и ремонта автомобилей

Площадь помещений, в которых располагаются посты обслуживания и ремонта, ориентировочно рассчитывается по формуле:

$$F = L_a * B_a * X * K_o, \text{ м}^2 \quad (26)$$

F=

где F- площадь помещений, в которых располагаются посты обслуживания и ремонта, м²;

L_a, B_a- длина и ширина автомобиля, м; (для легковых автомобилей принимаем L_a=4 м, B_a=1,8м. Для грузовых автомобилей L_a=6...8м, B_a=2,5м).

X- число постов в зоне обслуживания;

K_o- коэффициент плотности расстановки постов (K_o=4...5, при поточном методе обслуживания; K_o=5...7, при обслуживании на отдельных постах).

Площадь помещения по площади занимаемого оборудования рассчитывается по формуле:

$$F = f_{об} * k_{пл}, \text{ м}^2, \quad (27)$$

F=

Где F- площадь помещений, в которых располагаются посты обслуживания и ремонта, м²;

f_{об}- площадь, занимаемая оборудованием, м²;

k_{пл}- коэффициент плотности расстановки оборудования (3,5...5).

Расчет площадей складов

Площади складов для городских СТОА рассчитываются по удельной площади на каждую 1000 обслуживаемых автомобилей:

$$F_{ск} = 0,001 * A * f_{уд.ск}, \text{ м}^2. \quad (28)$$

$F_{ск} =$

где $f_{уд.ск.}$ - удельная площадь склада с кв.м. на 1000 обслуживаемых автомобилей (0,5-32);

$F_{ск}$ - площадь склада, m^2 ;

A - количество автомобилей, обслуживаемых станцией в год, авт.

Расчет площади участка

$$F_{уч} = F + F_{ск}, m^2 \quad (29)$$

$F_{уч} =$

где F - площадь помещений, в которых располагаются посты обслуживания и ремонта, m^2 ;

$F_{ск}$ - площадь склада, m^2 ;

$F_{уч}$ - площадь проектируемого участка, m^2 .

Пример титульного листа

Главное управление образования Курганской области

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение

«Курганский технологический колледж

имени Героя Советского Союза Н.Я. Анфиногенова»

Защищена с оценкой

«___» ___ 20___ г.

КУРСОВОЙ ПРОЕКТ

По МДК 01.02 «ТО и ремонт автомобильного транспорта»

на тему: Технологический расчет участка по ТО и ТР газобаллонного

оборудования на СТО

КТК.190631.351.9900.КП

Студент: Быков И.В.

Преподаватель: Илюхина Е.В.

Курган, 2020

Пример содержания

Содержание

	Стр
Введение	3
1 Технологическая часть	5
2 Работы на участке	8
3 Разработка технологического процесса	17
4 Подбор технологического оборудования	19
5 Расчет производственных площадей	20
6 Техника безопасности, охрана труда и охрана окружающей среды	27
Заключение	28
Приложения	

Список использованной литературы

- 1 Виноградов В.М. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей: Основные и вспомогательные технологические процессы: лабораторный практикум. - 6-е изд., стер. - М.: Издательский центр "Академия", 2017.- 176 с.
- 2 Власов Техническое обслуживание и ремонт автомобилей: учебник для студентов среднего профессионального образования/В.М. Власов , С.В.Жанказиев,СМ.Круглов-13-е изд.-М.:2017.-432с.
- 3 Кузнецов, А.С. Техническое обслуживание и ремонт автомобиля: В 2 ч. - Ч.1: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. - 3-е изд., стер. - М.: Издательский центр ""Академия"" , 2017.- 368 с.
- 4 Кузнецов, А.С. Техническое обслуживание и ремонт автомобиля: В 2ч.- Ч.2: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. - 3-е изд., стер. - М.: Издательский центр ""Академия"" , 2017.- 256 с.

Дополнительные источники:

- 5 Передерий В. Г., Мишустин В.В. Технологические процессы технического обслуживания, ремонта и диагностики автомобилей : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений/ В.Г. Передерий, В.В. Мишустин. – Юж.-Рос. гос. техн. ун-т. – Новочеркасск: ЮРГТУ (НПИ), 2017. – 226 с.
- 6 Туревский И.С. Техническое обслуживание автомобилей зарубежного производства: учебное пособие. – М.: ИД «Форум»: ИНФА-М, 2017. – 208 с.: ил. – (Профессиональное образование).
- 7 Власов, В.М. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей: Учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / В.М. Власов, С.В.Жанказиев, С.М. Круглов и др.; Под. ред. В.М.Власова. – 2-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2016. – 480 с. Переиздан в 2015 г.
- 8 Карагодин, В.И. Ремонт автомобилей и двигателей: Учеб. для студ. проф. учебных заведений /В.И.Карагодин, Н.Н. Митрохин. — 2-е изд., стер.- М.: Издательский центр «Академия», 2017. — 496 с. Переиздан в 2017 г.

Интернет-источники

- 9 <http://www.car2.ru>
- 10 <http://www.avtotut.ru>
- 11 <http://www.auto.ru>

12 <http://www.autoprospect.ru>