



А.И. Шкаленко

ТИПАЖ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Екатеринбург
2019

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЛЕСОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Кафедра сервиса и эксплуатации транспортных и технологических машин

А.И. Шкаленко

ТИПАЖ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Методическое пособие
к выполнению практических занятий обучающимися
по направлениям 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-
технологических машин и комплексов», 23.05.01 «Наземные
транспортно-технологические средства»,
дисциплина «Типаж и эксплуатация технологического оборудования»
всех форм обучения

Екатеринбург
2019

Печатается по рекомендации методической комиссии ИАТТС.
Протокол № 1 от 1 ноября 2018 г.

Рецензент – А.П. Пупышев, канд. техн. наук, доцент.

Редактор А.Л. Ленская
Оператор компьютерной верстки Е.А. Газеева

Подписано в печать 27.05.19		Поз. 67
Плоская печать	Формат 60×84 1/16	Тираж 10 экз.
Заказ №	Печ. л. 2,56	Цена руб. коп.

Редакционно-издательский отдел УГЛТУ
Отдел оперативной полиграфии УГЛТУ

ЦЕЛЬ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Технологическое оборудование и инструмент являются важным элементом подсистемы технической эксплуатации автомобилей – производственно-технической базы, определяющей производительность и качество технического обслуживания и текущего ремонта, а также условия труда обслуживающего персонала, защиту окружающей среды и ресурсосбережение.

Целью изучения дисциплины является освоение приемов и методов расчета, проектирования и эксплуатации гаражного авторемонтного оборудования, которое в наибольшей степени влияет на показатели эффективности технической эксплуатации, экономичность, а также на реализацию рациональных методов технического обслуживания и ремонта.

Данная дисциплина предусматривает приобретение знаний и умений по проектированию и эксплуатации технологического оборудования. Освоение приемов, методов проектирования, расчета рабочих органов технологического оборудования и его компоновки, определение уровней механизации – основные задачи лабораторно-практического курса дисциплины.

Выполнение лабораторно-практических работ обучающимися преследует цель расширить и закрепить теоретические знания. Все шесть работ выполняются в течение семестра.

Для изучения определенной темы необходимо пользоваться несколькими литературными источниками, изучать опыт работы автотранспортных предприятий, эксплуатирующих различное технологическое специальное гаражное оборудование.

Лабораторно-практические работы выполняются обучающимися индивидуально. Отчет выполняется на листах формата А4 или в отдельной тетради 12 – 20 стр., согласно требованиям по оформлению ВКР, курсовых проектов/работ для очной и заочной форм обучения. Отчет оформляется и защищается каждым обучающимся индивидуально.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 1

УСТРОЙСТВО ШЛАНГОВЫХ МОЕЧНЫХ УСТАНОВОК ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ

Цель и задачи работы – изучить устройство и принцип работы шланговых моечных установок и моечного пистолета.

Используются следующие оборудование, приборы и инструменты:

- моечная установка высокого давления FAIP F – 180;
- моечная установка высокого давления OM – 5361.

Техника безопасности при выполнении работы:

- работы проводить в спецодежде;
- не включать прибор без преподавателя или учебного мастера;
- строго избегать попадания струи воды, выходящей из моечного пистолета, на части тела и одежду.

Характеристика загрязнений автомобиля

Автомобилям приходится работать в различных дорожных условиях – в городе, за городом, на дорогах с твёрдым и грунтовым покрытием, в сухую и дождливую погоду. В результате смачивания автомобиля водой на его поверхность прилипают различные загрязнения – песок, грязь, глина и др. Кроме того, грузовые автомобили загрязняются перевозимым грузом, а также при заправке и техническом обслуживании топливом, маслом, смазками, которые склеивают частицы пыли и образуют плёнку. Все виды загрязнений, встречающиеся при эксплуатации автомобилей, требуют работ по уборке, мойке, обсушке, протирке и полировке.

Оценка наиболее характерных загрязнений автомобилей, поступающих на посты мойки, приведена в таблице.

Оценка характерных загрязнений автомобилей

Вид загрязнения	Части автомобиля	Толщина слоя загрязнения, мм	Площадь загрязнения, %	Условный коэффициент прочности
Почвенная мелкодисперсная пыль	Салон	0,5	95	0,15
	Верхняя часть кузова, стекла	0,5	95	0,3
	Багажник	0,5	95	0,15

Вид загрязнения	Части автомобиля	Толщина слоя загрязнения, мм	Площадь загрязнения, %	Условный коэффициент прочности
	Моторный отсек, двигатель, коробка передач	1	90	0,3
Почвенная крупнодисперсная грязь	Салон	Отдельные частицы	5	0,15
	Верхняя часть кузова, стекла		5	0,3
	Багажник		5	0,15
Масляно-грязевые отложения	Моторный отсек, двигатель, коробка передач	3-5	15	0,45
	Отдельные детали и узлы подвески и рулевого управления	3-5	10	0,45
Асфальто-смолистые отложения	Нижняя часть кузова, подвеска, днище	Отдельные частицы	15	1

Устройство шланговых моечных установок высокого давления

Шланговые моечные установки высокого давления выпускаются в стационарном и передвижном исполнении (рис. 1.1). Первые имеют большую производительность насосной станции и рассчитаны на одновременную работу до четырёх моечных постов, вторые в подавляющем большинстве своём комплектуются одним моечным пистолетом. И те и другие подсоединяются к водопроводной сети, однако передвижные установки малой производительности могут работать от любого водяного резервуара, имеющего ёмкость, достаточную для помывки автомобиля.

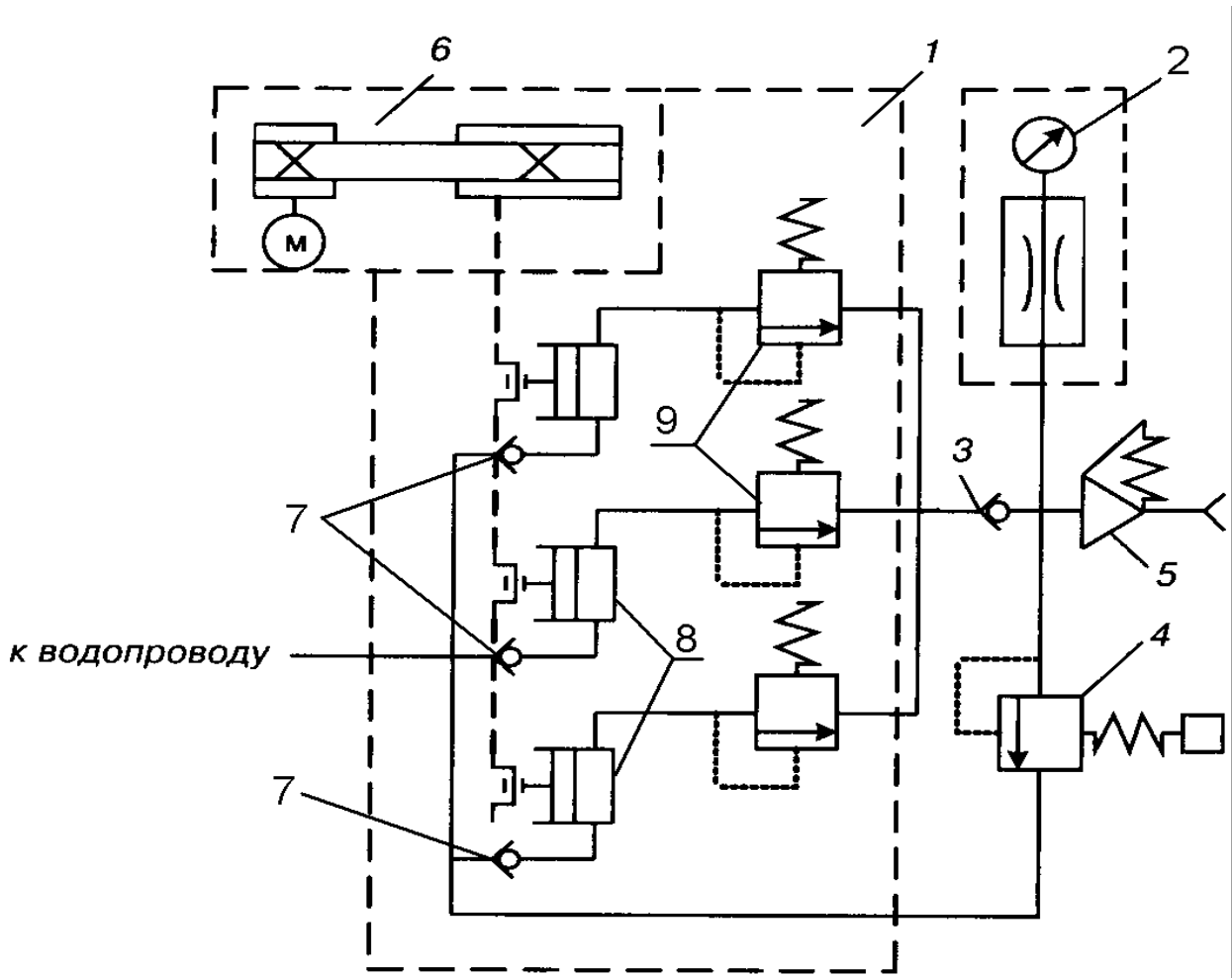


Рис. 1.1. Типовая гидравлическая схема шланговой установки:

- 1 – плунжерный трех- или четырехцилиндровый насос со сдвигом фаз на 120° (или 90°); 2 – манометр с демпфером; 3 – обратный клапан; 4 – перепускной клапан, регулирующий давление на выходе из пистолета; 5 – моечный пистолет со сменными насадками; 6 – электропривод; 7 – впускной клапан, 8 – плунжеры; 9 – выпускной клапан

Вода из водопровода через впускные клапаны 7 поступает в плунжеры 8, которые её под давлением выдавливают к моечному пистолету 5 через выпускные клапаны 9 и обратный клапан 3. При повышении давления до значения, установленного перепускным клапаном 4, которое контролируется с помощью манометра 2, часть воды уходит обратно во впускную магистраль и клапан закрывается, далее цикл повторяется. При отпуске ручки моечного пистолета весь поток воды через перепускной клапан 4 возвращается во впускную магистраль, а электропривод не отключается. Распыл воды, выходящей из моечного пистолета, можно регулировать с помощью сменного наконечника, схема которого представлена на рис. 1.2.

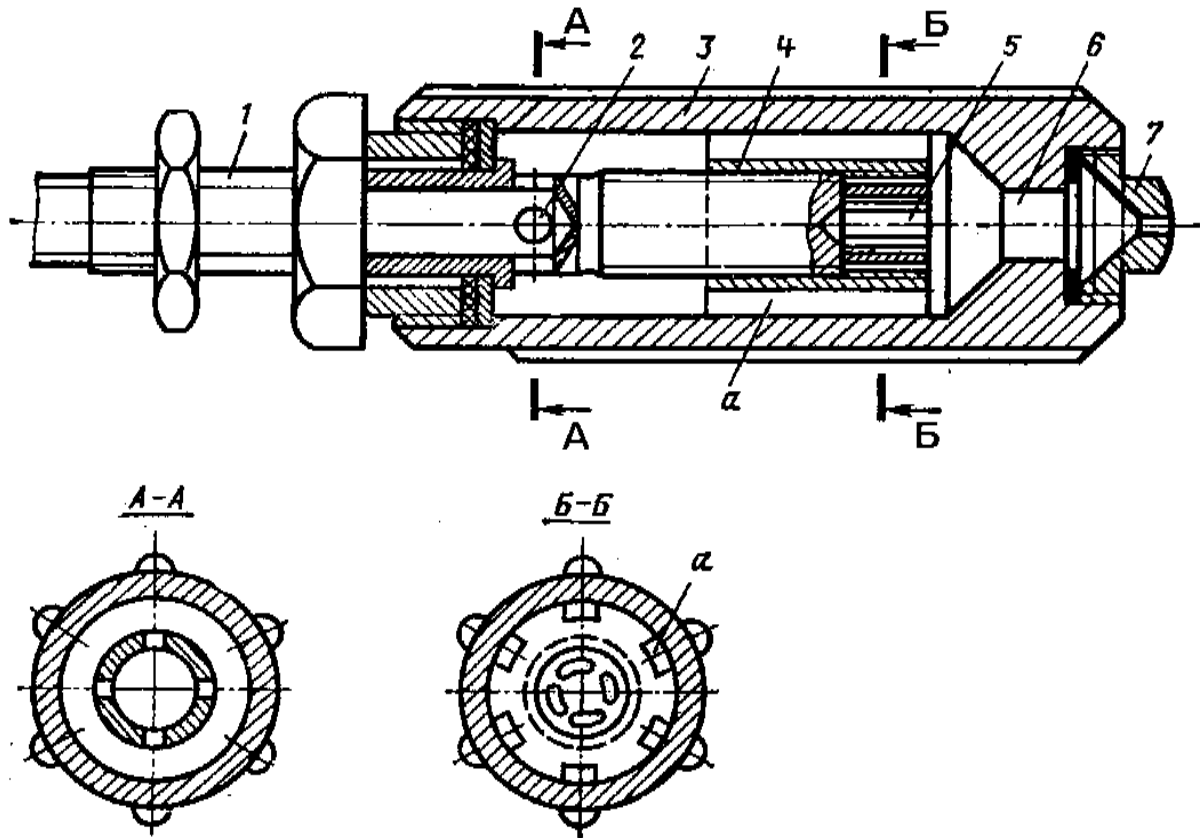


Рис. 1.2. Сменный наконечник моечного пистолета:

- 1 – винт; 2 – радиальное отверстие; 3 – корпус пистолета; 4 – втулка;
5 – осевое отверстие; 6 – выходное отверстие; 7 – сопло

Вода из насоса по шлангу поступает в полую часть винта и через радиальные отверстия 2 в полость корпуса 3 пистолета, а затем через отверстие *a* во втулке 4 в переднюю часть корпуса и сопло 7. При вращении корпуса 3 относительно винта 1 его торцевая часть с осевым отверстием 5, в стенках которого сделаны четыре косые прорези, входит в отверстие 6 в передней части корпуса.

Если при вращении корпуса пистолета торцевая часть винта лишь частично войдет в отверстие 6, то в этом случае вода, пройдя через косые прорези винта, получит вращательное движение, а струя воды, выходящая из сопла 7, приобретает конусную форму. Чем больше торцевая часть винта войдет в отверстие 6, тем больше станет угол конуса струи. Когда прорези винта окажутся внутри втулки 4, завихрения воды не будет, и струя будет иметь кинжальную форму.

Если торцевая часть винта войдет в отверстие 6 полностью и кромки винта будут прижаты к стенкам отверстия, то выход воды из пистолета прекратится. Принцип действия данного насоса (рис. 1.3.) мало чем отличается от предыдущего. По конструкции имеются существенные отличия,

так как в данном насосе движение плунжеров происходит за счёт качающейся шайбы привода 1, а в предыдущем установлен коленчатый вал. При отпуске рукоятки моечного пистолета электропривод насоса отключается за счёт сухого включения 7.

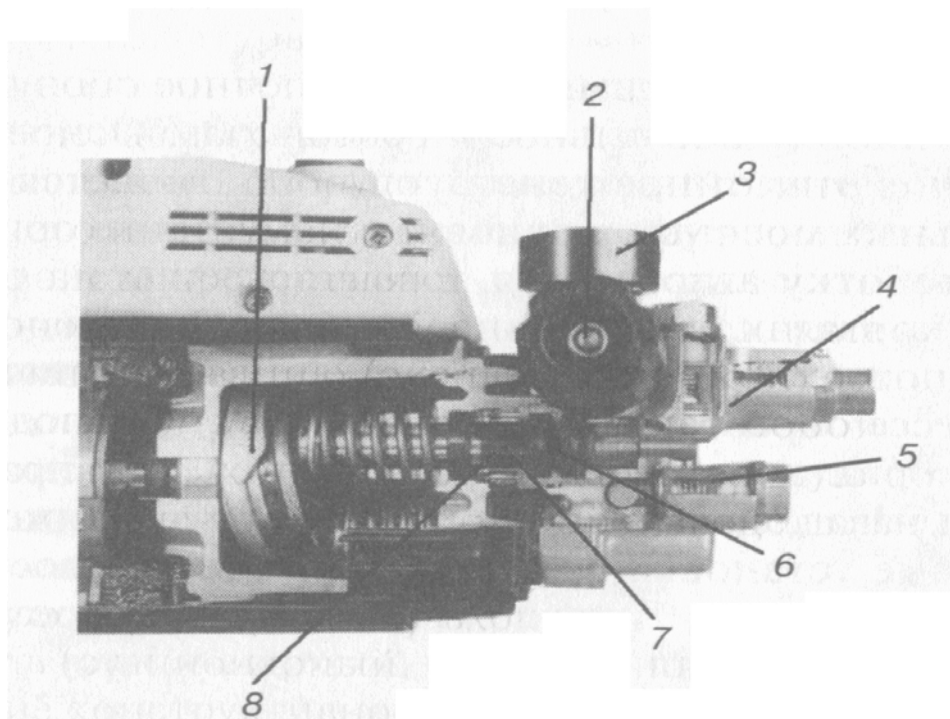


Рис. 1.3. Насос высокого давления:

1 – привод; 2 – регулятор давления; 3 – манометр; 4 – головка насоса;
5 – впускной клапан; 6 – возвратный клапан; 7 – защитное покрытие от сухого включения и избыточного давления; 8 – трёххосевой плунжерный насос

Контрольные вопросы

1. Какие бывают виды загрязнений автомобиля и способы очистки?
2. Каков принцип работы передвижной моечной установки?
3. Каков принцип работы наконечника моечного пистолета?
4. В чем заключаются характерные неисправности передвижных моечных установок?

Отчёт по работе

В отчёт по работе следует включить:

- 1) оценку характерных загрязнений автомобилей;
- 2) гидравлическую схему и принцип работы шланговой установки;
- 3) схему и принцип работы сменного наконечника моечного пистолета.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 2

УСТРОЙСТВО МЕХАНИЗИРОВАННЫХ МОЕЧНЫХ УСТАНОВОК

Цель работы – изучить классификацию, устройство и принцип работы механизированных моечных установок.

Классификация механизированных моечных установок

Механизированные установки делятся:

- 1) по конструкции рабочего органа:
 - струйные – рабочий орган – форсунка (сопло, насадка),
 - щёточные – рабочий орган – цилиндрическая щётка с подачей воды к ним,
 - струйно-щёточные – рабочий орган комбинированный;
- 2) по относительному перемещению рабочих органов установки и автомобиля:
 - проездные – автомобиль перемещается относительно установки,
 - подвижные – рабочие органы установки перемещаются относительно автомобиля;
- 3) по условию применения:
 - стационарные,
 - передвижные;
- 4) по способу управления:
 - ручные,
 - автоматические;
- 5) по типу насосной станции:
 - низкого давления (центробежно-вихревые с давлением до 10 кгс/см^2 и подачей до $20 \text{ м}^3/\text{ч}$),
 - высокого давления (плунжерные с давлением до 40 кгс/см^2 и подачей до $16 \text{ м}^3/\text{ч}$).

Конструкции механизированных моечных установок

Механизированные струйные установки с рамками. Устройства для мойки автомобиля снизу выполняются в виде трубопроводов с соплами, расположенными на уровне пола (рис. 2.1). Схема устройств для обмывания наружных поверхностей кузова и колёс показана на рис. 2.2.

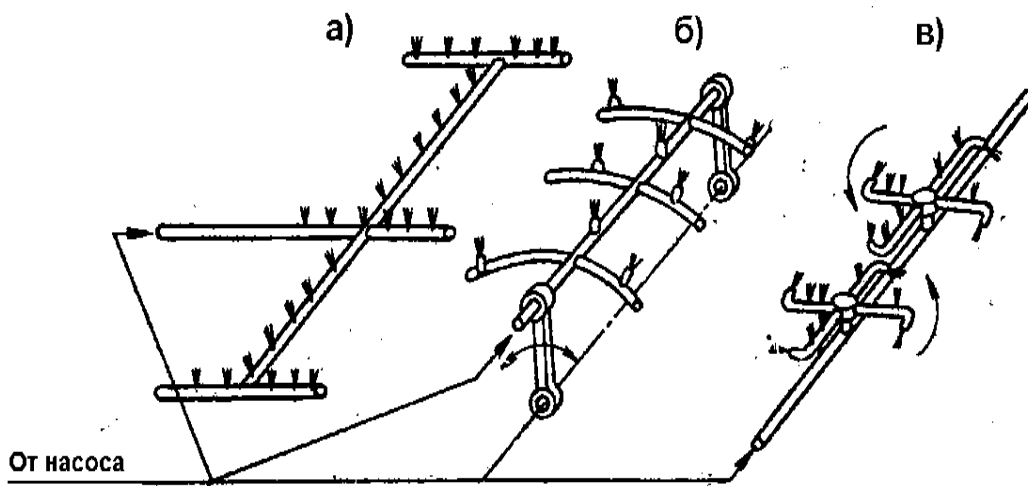


Рис. 2.1. Схемы устройств для струйной мойки низа автомобилей:
 а – трубчатые неподвижные; б – трубчатые качающиеся рамки;
 в – вращающиеся сегнеровы колёса
 (для непрерывного изменения направления струи)

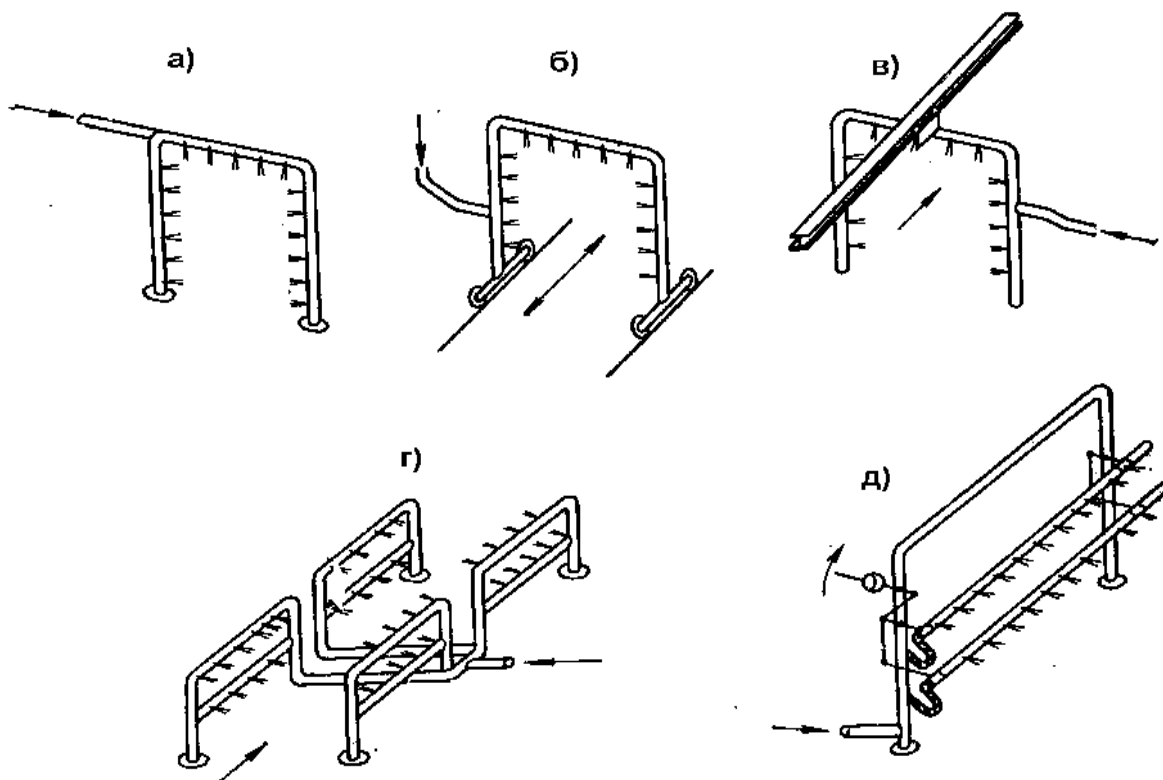


Рис. 2.2. Схемы устройств для струйной мойки поверхностей кузова:
 а – П-образная неподвижная рамка; б – рамка, перемещающаяся на катках;
 в – рамка, перемещающаяся по монорельсу; г – неподвижные боковые рамы;
 д – боковые рамы с поворачивающимися трубами

Механизированные струйные порталные установки. Струйная моечная установка выполнена в виде передвигающегося по рельсам портала. По внутреннему периметру портала расположены сопла, через которые подаётся вода или моющий раствор, а в нижней части предусмотрены вращающиеся сопла для мойки арок колёс (рис. 2.3).

Весь процесс мойки осуществляется при неподвижно стоящем автомобиле и перемещающемся портале (за 2–3 прохода установки туда и обратно). Управление перемещением портала производится вручную оператором. Моющий раствор наносится на кузов через сопла и распределяется по поверхности кузова губкой или щёткой вручную с последующим смытием струями воды из форсунок.

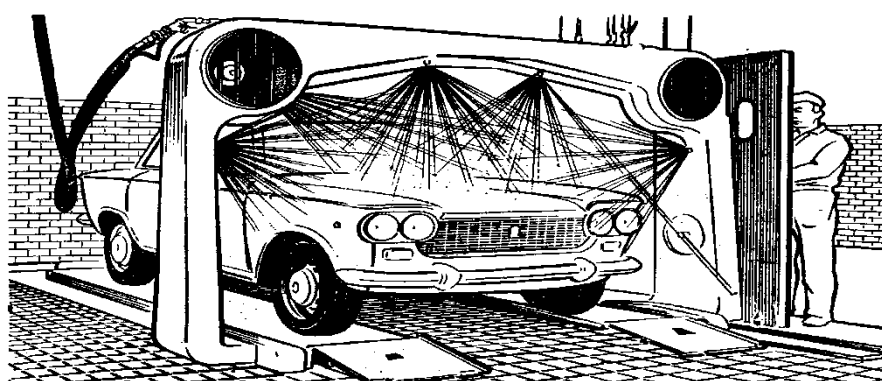


Рис. 2.3. Портальная установка для струйной мойки наружных поверхностей кузова автомобиля

Механизированные струйные установки для внутренней обработки фургона. Установки показаны на рис. 2.4, 2.5.

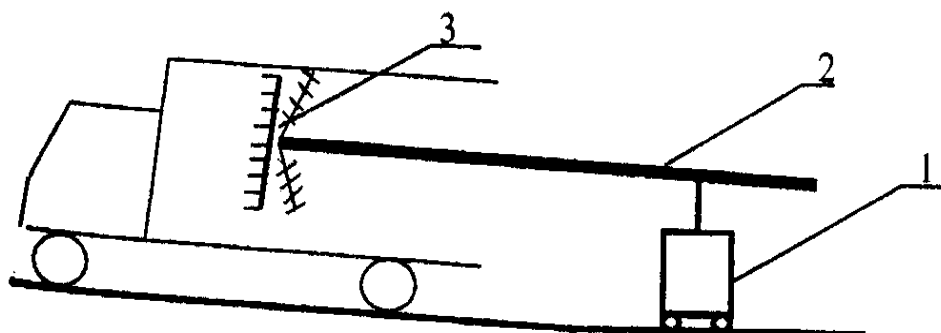


Рис. 2.4. Механизированная струйная установка с раздвижными коллекторами:

1 – тележка с приводом; 2 – стрела; 3 – раздвижные коллекторы (позволяют направлять струю к поверхности фургона под различными углами)

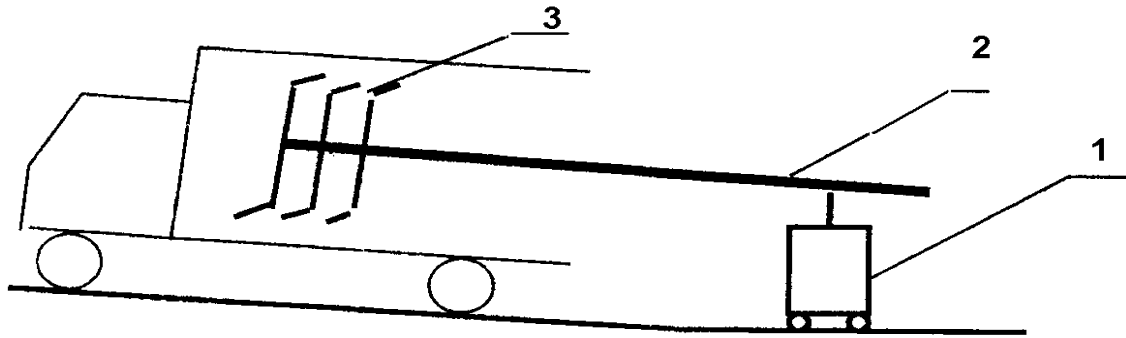


Рис. 2.5. Механизированная струйная установка с реактивными соплами:
1 – тележка с приводом; 2 – стрела; 3 – реактивные сопла
(под напором воды реактивные сопла вращаются и омывают стенки)

Щёточные установки для мойки наружных поверхностей кузова.
Основным рабочим элементом установок являются вертикальные щётки для мойки боковых, передних и задних частей кузова и горизонтальные щётки для мойки крыши, передней и задней частей кузова. Для предварительного смачивания кузова водой, моющим раствором и окончательного ополаскивания предусматриваются душевые рамки с соплами. Щёточные установки могут быть тоннельными и порталными (рис. 2.6–2.9). Производительность составляет 20–120 легковых автомобилей в час, 20–80 автобусов в час, 20–60 грузовых автомобилей (седельных тягачей) в час в зависимости от степени загрязнённости автомобиля и типа моечной установки.

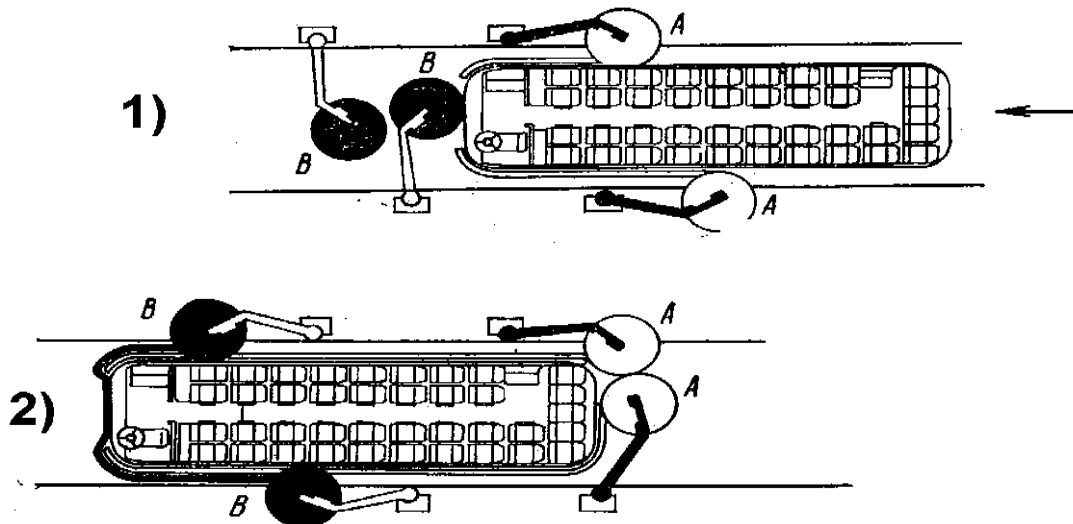


Рис. 2.6. Схема расположения вертикальных щёток в процессе мойки автобусов и грузовых автомобилей (моечная установка тоннельного типа):
1 – начало процесса мойки; 2 – окончание процесса мойки;
А – задние щётки; В – передние щётки

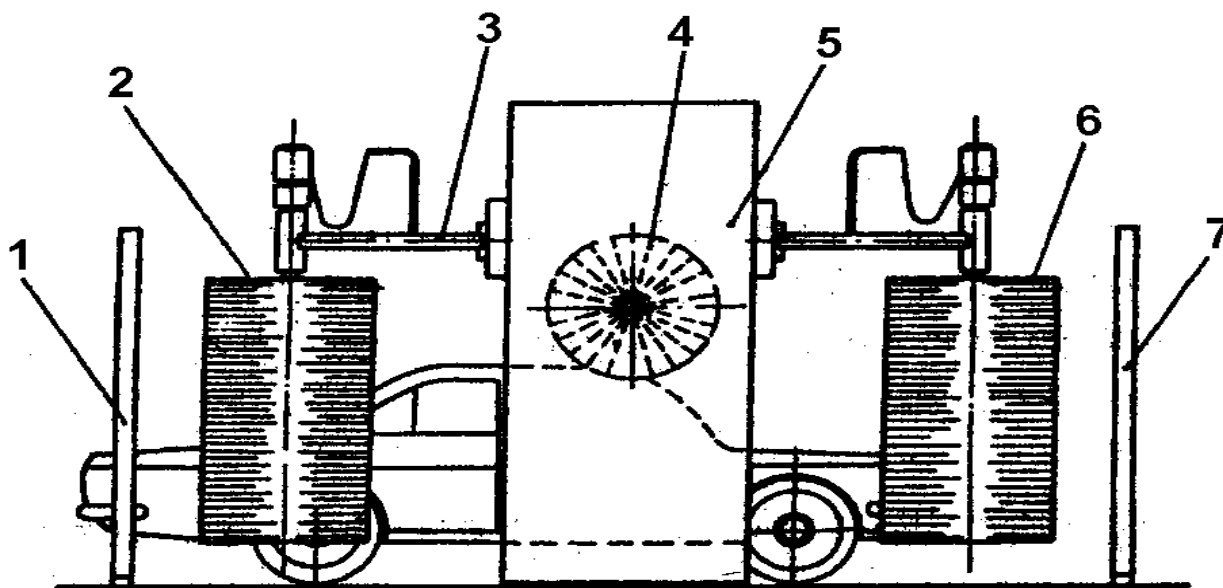


Рис. 2.7. Схема портальной щёточной установки, модель М – 130:
 1 – рамка смачивания; 2 – входной блок вертикальных щёток; 3 – каретки с консолями; 4 – горизонтальная щётка; 5 – рама; 6 – выходной блок вертикальных щёток; 7 – рамка ополаскивания

На двух направляющих поперечины П-образной рамы установлены перемещающиеся каретки, на которых с помощью консолей закреплены блоки входных и выходных вертикальных щёток (по две щётки в каждом блоке). Консоли предназначены для обмыва передних, боковых и задних вертикальных поверхностей автомобиля. Привод кареток осуществляется от пневмоцилиндров с помощью тросо-блочной системы и противовесов.

В направляющих вертикальных стойках рамы установлена подвижная маятниковая рамка с горизонтальной щёткой для обмыва капота и кузова автомобиля. Перемещение рамки осуществляется с помощью тросов и противовесов, а вращение щёток – от индивидуальных электродвигателей. Перед П-образной рамкой и за ней установлены рамки смачивания 1 и ополаскивания. Моечная установка управляется двумя командоконтроллерами рычажного типа. Автомобиль перемещается с помощью конвейера.

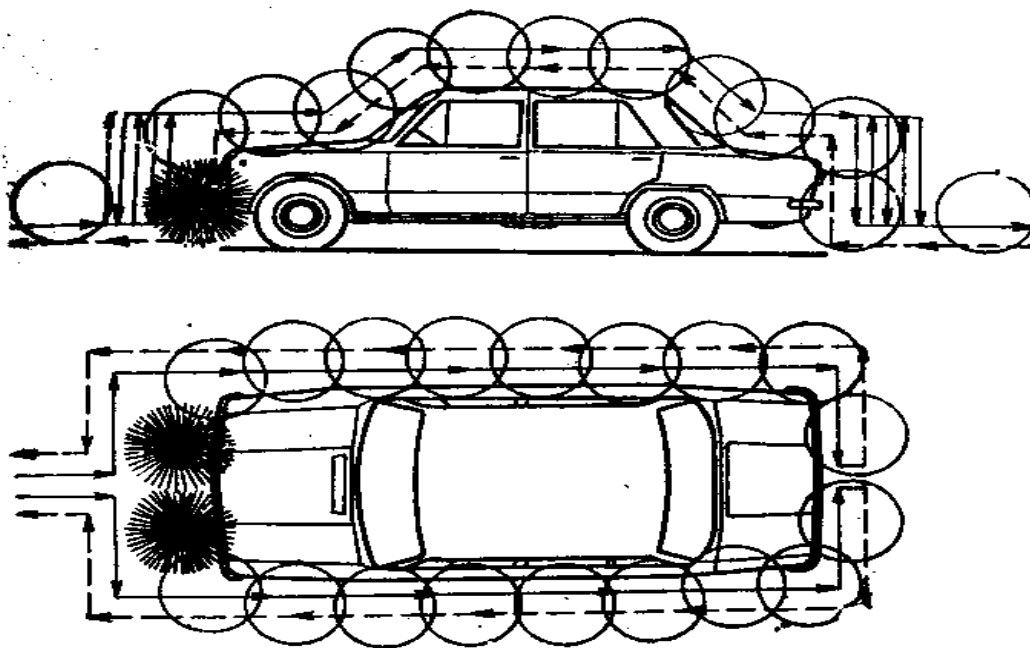


Рис. 2.8. Схема работы щёток в портальной моечной установке

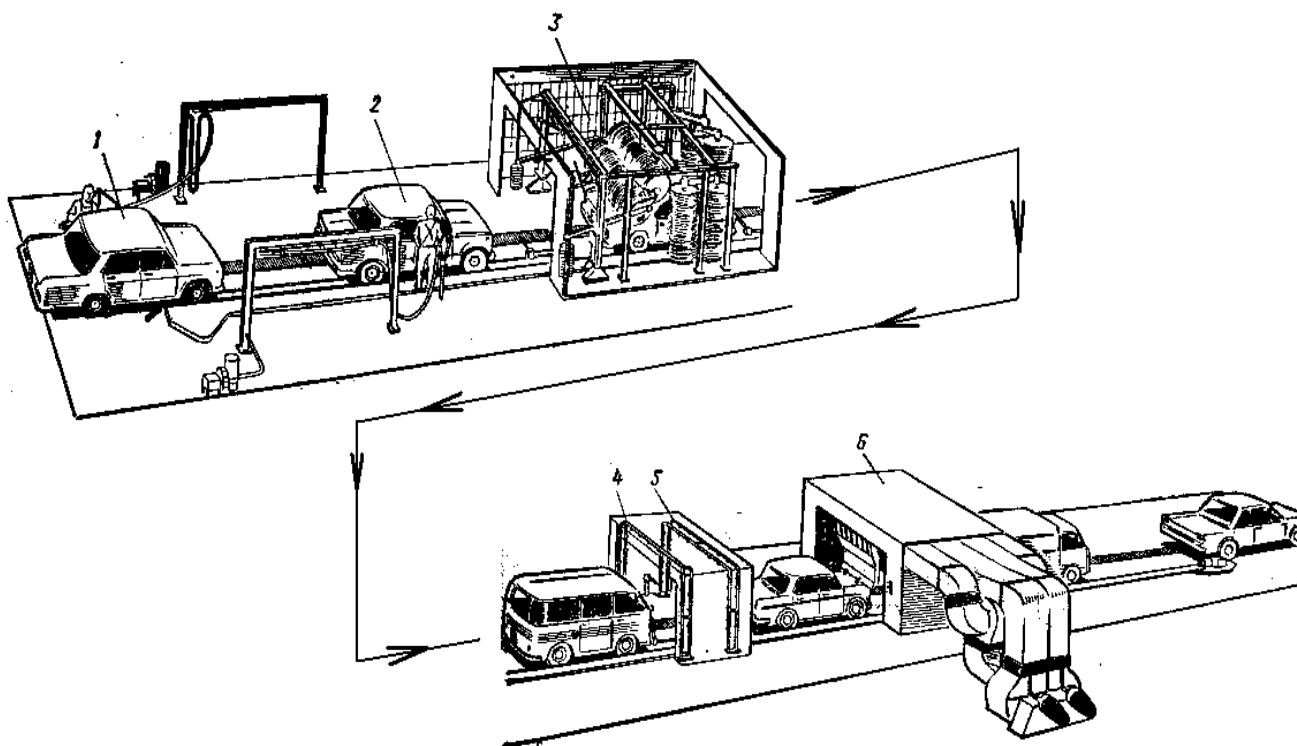


Рис. 2.9. Автоматическая поточная линия внешнего ухода за легковыми автомобилями:

1 и 2 – внутренняя уборка; 3 – мойка щёточными установками;
4 – ополаскивание; 5 – гидролощение (покрытие поверхности
влагопитывающим составом); 6 – сушка

На первых двух постах производится внутренняя уборка кузова – это единственная операция, которая выполняется вручную с помощью пылесоса.

Установки для мойки колёс автомобилей. Как в автоматической установке, так и отдельно дополнительно может использоваться установка для мойки колёс автомобилей (рис. 2.10).

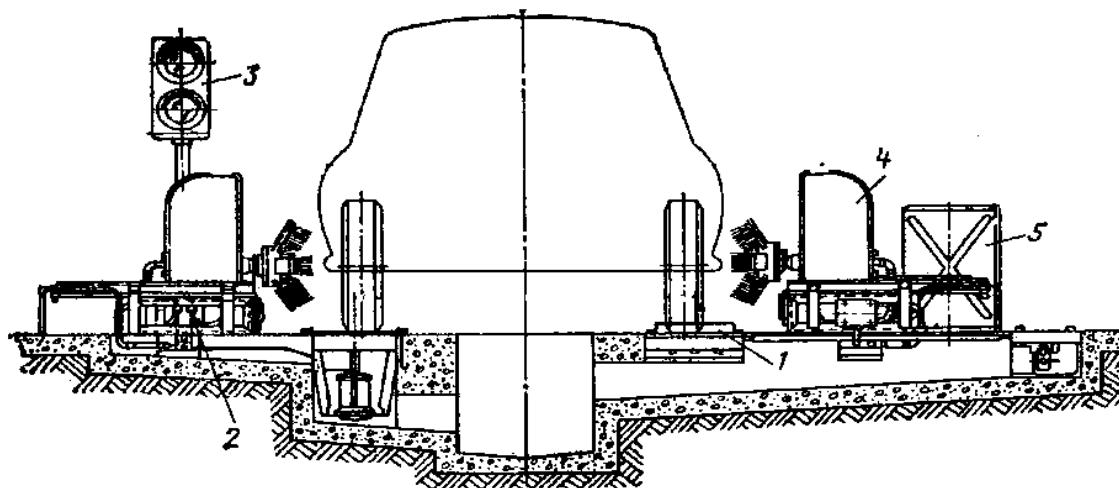


Рис. 2.10. Установка для мойки колёс легковых автомобилей:
1 – педали автоматического включения; 2 – пневматический захват колеса;
3 – светофор; 4 – моющий механизм; 5 – регулятор режима установки

Установка состоит из двух агрегатов, расположенных на посту мойки по обеим сторонам автомобиля. Каждый агрегат включает торцевую щётку из капрона, расположенную на уровне оси колёс автомобиля, электродвигатель с редуктором для вращения щётки, пневматический привод для подачи щётки к колесу перпендикулярно его плоскости и обратного отвода каретки, на которой смонтирован агрегат и основание, по которому он может перемещаться вдоль автомобиля.

Контрольные вопросы

1. Какая существует классификация механизированных моечных установок?
2. В чем отличия порталных и тоннельных механизированных моечных установок?
3. В чем главные отличия струйных установок для мойки низа и основной поверхности кузова автомобиля?
4. Каковы достоинства и недостатки механизированных моечных установок относительно передвижных шланговых моечных установок?

Отчёт по работе

В отчёт по работе включить:

- 1) классификация механизированных моечных установок;
- 2) схемы устройств для струйной мойки низа автомобилей;
- 3) схемы устройств для струйной мойки поверхностей кузов;
- 4) схема порталной щёточной установки, модель М-130 (с описанием принципа работы);
- 5) схема работы щёток в порталной моечной установке.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 3

УСТРОЙСТВО, РЕГУЛИРОВКИ, ПРАВИЛА МОНТАЖА И ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЧЕТЫРЕХСТОЕЧНОГО ПОДЪЕМНИКА

Цель и задачи работы – изучить устройство и функционирование, правила монтажа, регулировок и безопасной технической эксплуатации электромеханического подъемника.

Используются следующие оборудование и материалы: подъемник электромеханический четырехстоечный П-179, приспособления и инструменты.

Устройство и принципы функционирования подъемника

Подъемник электромеханический состоит из четырех стоек 3 и 4, на одной из которых установлен привод (планетарный мотор-редуктор), двух трапов 1 и 2, двух траверс 5 и 6 (рис. 3.1). Подъемник выполнен в напольном исполнении. Трапы представляют собой сварные металлоконструкции из швеллеров и листового металла. В стационарном трапе 2 смонтирована цепная передача. На одном конце трапа шарнирно на осях закреплены въездные трапы 7 для въезда автомобиля. На другом конце трапа расположен вырез для установки поворотной площадки 8, применяемой для измерения углов поворота колес автомобиля. Траверсы представляют собой сварные металлоконструкции коробчатого сечения, опирающиеся через опорные блоки на ходовые винты. На траверсах расположены светильники для местного освещения при обслуживании автомобиля. Внутри траверс проходят приводные цепи подъемного механизма. Траверсы являются силовыми элементами, на которые опираются трапы. На траверсе 6 закреплен планетарный мотор-редуктор с ведущей звездочкой. Подвижные части защищены ограждением.

Стойки представляют собой также сварные металлоконструкции из швеллеров. Внутри стойки размещаются ходовые винты 9 с опорными блоками 11, предохранительными гайками 12 и опорами 1 (рис. 3.2).

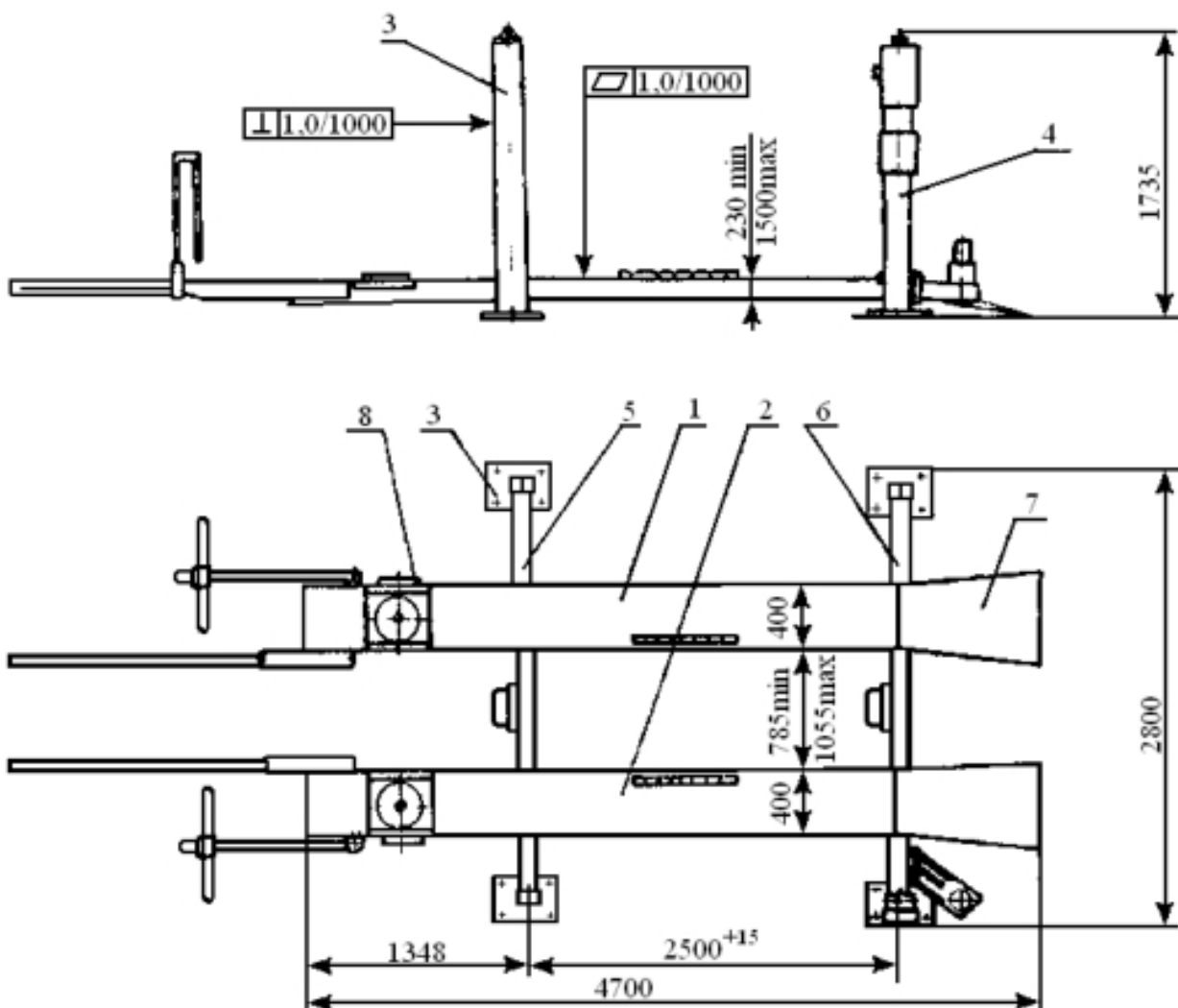


Рис. 3.1. Общий вид подъемника П-179

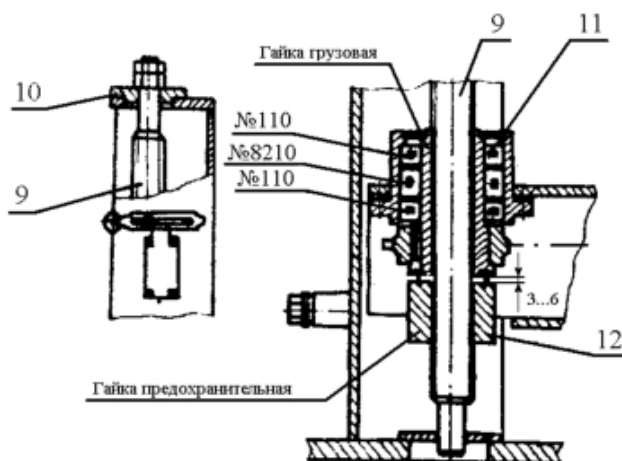


Рис. 3.2. Ходовой винт и опорный блок

Опорный блок с предохранительной гайкой служит для поддержания траверс с трапами, а также преобразования вращательного движения в поступательное движение траверс вверх и вниз. Предохранительная гайка предназначена для механической страховки в случае износа и повреждения резьбы грузовой гайки и позволяет опустить траверсы в крайнее нижнее положение. Перемещение траверс вверх и вниз в крайних положениях ограничивается конечными выключателями.

Управление подъемником осуществляется нажатием кнопок на пульте управления, расположенном на стойке 4. На боковой поверхности пульта установлен вводной выключатель, в пульте установлена защитная и пусковая аппаратура (рис. 3.3).

При нажатии кнопок «вверх» или «вниз» вращательное движение от ведущей звездочки 2, установленной на входном валу мотор-редуктора 1, через систему отклоняющих звездочек 8 и натяжитель 3 передается на приводные звездочки 7, установленные на опорных блоках. Приводные звездочки жестко связаны с грузовыми гайками 4. Вращение гайки по ходовому винту 6 сообщает поступательное движение «вверх» или «вниз» траверсам, связанным жестко с опорным блоком. Приводная цепь 9 к стойкам проходит внутри трапов и внутри траверс.

Монтаж подъемника

Подъемник устанавливается на предварительно подготовленный и выверенный по горизонтальности фундамент с установленными анкерными болтами. Стойки устанавливаются на анкерные болты, выверяется межцентровое расстояние по осям отверстий, нижним и верхним, равное $500+1,5$ мм, выверяется перпендикулярность винтов с точностью до 0,4 мм относительно фундамента. Установка перпендикулярности может проводиться стальными пластинами с последующей заливкой зазоров цементным раствором.

Сборка траверсы с ходовыми винтами проводится в следующей последовательности:

- обезжирить винты и резьбу гаек со снятием консервации;
- смазать резьбу гаек смазкой ЦИАТИМ-203 (ГОСТ 8773-73);
- собрать ходовой винт с опорным блоком (выход винта из грузовой гайки должен быть 5–15 мм);

- учитывая взаимное расположение начала заходов резьбы на винте и предохранительной гайке и взаимное расположение штифтов, собрать предохранительную гайку с ходовым винтом таким образом, чтобы зазор между опорным блоком и предохранительной гайкой был в пределах 3–6 мм;

- закрутить собранный узел на расстоянии $250+5$ мм от начала винта до предохранительной гайки;

- установить прокладку между опорным блоком и траверсой;
- аналогичные операции выполнить со вторым винтом;
- разложить на чистом месте (желательно на деревянных прокладках) два грузовых винта на расстоянии $2500+20$ мм;
- установить цепь внутри траверсы;
- завести траверсу и цепь на ходовые винты;
- установить траверсу на опорный блок, совместить отверстия для крепления траверсы с опорным блоком;
- закрутить болты М10х25 с шайбами таким образом, чтобы длинный свободный конец ходового винта с незначительным усилием мог отклоняться на расстояние 50–100 мм;
- аналогично собрать вторую пару ходовых винтов с траверсой.

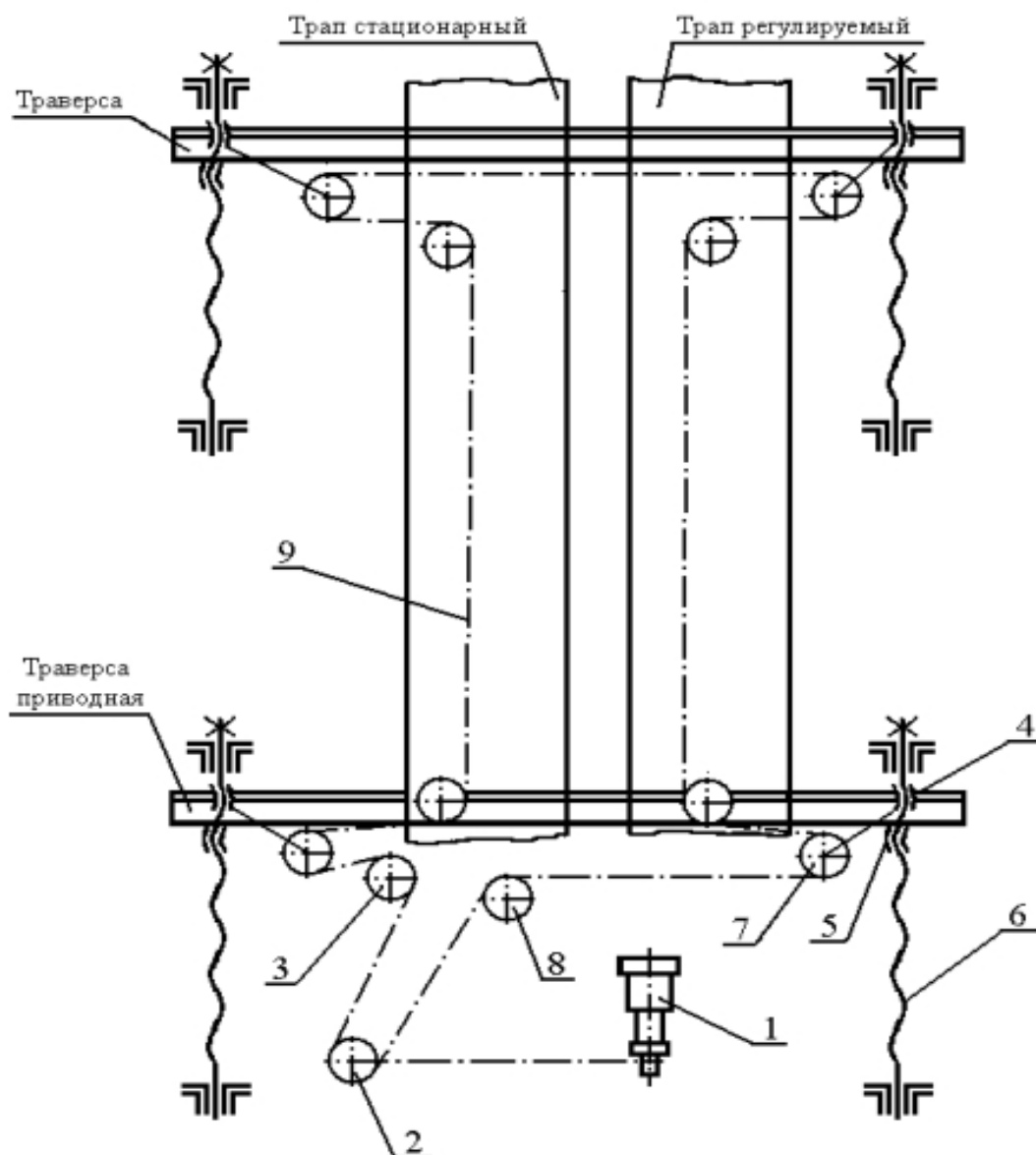


Рис. 3.3. Кинематическая схема подъемника

Расстояние от начала ходового винта до предохранительной гайки должно быть равным на всех винтах с минимальным отклонением размеров, для обеспечения горизонтальности поверхности траверс после сборки.

Сборка траверс (в сборе с ходовыми винтами) со стойками проводится в следующей последовательности:

- смазать резьбу ходовых винтов смазкой ЦИАТИМ-203 (ГОСТ 8773-73);
- застропить за траверсу и, придерживая с двух сторон винты, поднять краном или другим подъемным механизмом собранный узел. При этом нижние концы ходовых винтов могут незначительно оторваться от уровня пола;
- поочередно завести верхние концы ходовых винтов в верхние отверстия плит опорных стоек, движение снизу вверх;
- ввести нижние концы винтов в пазы между планками;
- установить опоры и закрепить гайки;
- закрутить болты М 10х25;
- аналогично установить другую траверсу в стойке. Установить и закрепить трапы.

Для изменения расстояния между трапами необходимо:

- ослабить болты крепления М 12х25 регулируемого трапа 1 (см. рис. 3.1) к траверсам;
- передвинуть трап на необходимое расстояние;
- закрутить болты М 12х25;
- установить цепь и смазать смазкой ЦИАТИМ-203 (ГОСТ 8773-73);
- рабочее натяжение цепи обеспечить поворотом натяжителя с моментом 120 Нм;
- установить и закрепить на траверсах светильники. Выполнить электропроводку согласно монтажной схеме. Выполнить заземление подъемника в указанном месте на стойке;
- подвести электропитание.

Проверка работоспособности подъемника и проведение испытаний

Проверка работоспособности и проведение испытаний подъемника выполняются в следующей последовательности:

- 1) кратковременным нажатием кнопок «вверх» и «вниз» на пульте управления убедиться в соответствии направления движения;
- 2) движением трапов вверх и вниз проверить работу конечных выключателей, которые должны срабатывать в крайних положениях так, чтобы опорный блок и предохранительная гайка не доходили до втулок не менее чем на 20 мм. При необходимости выполнить регулировку;
- 3) произвести несколько подъемов и опусканий вхолостую;

4) убедиться в правильности натяжения цепи, в плавности подъема и опускания, в отсутствии изгиба винтов. При необходимости выполнить подтяжку цепи и проверить правильность установки и сборки стоек;

5) произвести статические испытания подъемника под общей нагрузкой $P_1=31,25$ кН в течение 10 мин при поднятии груза на высоту 350–450 мм от уровня пола;

6) произвести динамические испытания путем двукратного подъема на максимальную высоту груза $P_2=27,5$ кН.

Контроль испытаний визуальный.

Общие правила работы на подъемнике

Перед подъемом автомобиля проверить работу подъемника и срабатывание конечных выключателей.

Установить автомобиль на подъемник таким образом, чтобы передние колеса находились как можно ближе к центрам поворотных площадок.

Заглушить двигатель автомобиля и подложить под колеса автомобиля стояночные башмаки.

Проверить отсутствие в салоне автомобиля людей. Нажатием на пульте соответствующих кнопок произвести подъем (опускание) автомобиля на необходимую высоту.

Свезти автомобиль с подъемника.

Техническое обслуживание подъемника

Ежедневно проводить внешний осмотр подъемника и проверять четкую и правильную работу конечных выключателей.

Не реже одного раза в месяц проводить проверку и подтяжку всех резьбовых соединений подъемника.

Ежегодно проводить статические и динамические испытания подъемника. Результаты испытаний и дату записывать в журнал учета.

Смазку грузовых винтов, цепей, трущихся поверхностей, заполнение смазкой подшипниковых узлов опорного блока производить согласно срокам ППР.

Занести в журнал учета фактические зазоры между предохранительными и грузовыми гайками опорного блока. При уменьшении зазора от фактического более чем на 0,8 мм необходимо заменить грузовую гайку.

Техническое обслуживание и эксплуатация электрооборудования подъемника должны проводиться в соответствии с требованиями «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правил техники безопасности электроустановок потребителей». Осмотр и ремонт должны производиться при отключенной электрической сети.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 4

УСТРОЙСТВО, РЕГУЛИРОВКИ, ПРАВИЛА МОНТАЖА И ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ДВУХСТОЕЧНОГО ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОГО ПОДЪЕМНИКА

Цель и задачи работы – изучить устройство и функционирование, правила монтажа, регулировок и безопасной технической эксплуатации двухстоечного электромеханического подъемника.

Оборудование и материалы: подъемник электромеханический двухстоечный модели П-97МК, приспособления и инструменты.

Подъемник двухстоечный модели П-97МК предназначен для подъема легковых автомобилей собственной массой до 3200 кг при выполнении их технического обслуживания и ремонта.

Техническая характеристика

Тип	стационарный электромеханический
Грузоподъемность, кг, не более	3200
Тип электродвигателя	АИР 80В4У3
Мощность электродвигателя, кВт, не более	1,5
Синхронная частота вращения, мин ⁻¹ , не более	1500
Количество электродвигателей, шт.	2
Мощность привода суммарная, кВт, не более	3,0
Высота подъема, мм, не менее	1900
Просвет между стойками, мм, не менее	2700
Нижнее положение опорных поверхностей подхватов, мм, не более	115
Время подъема, с, не более	60
Габаритные размеры подъемника, мм, не более:	
длина	3460
ширина	900
высота	2693
Масса подъемника, кг, не более	610

Устройство и принцип работы подъемника

Подъемник представляет собой напольный подъемный механизм, состоящий из двух стоек (1 и 2), установленных на основании 3 (рис. 4.1).

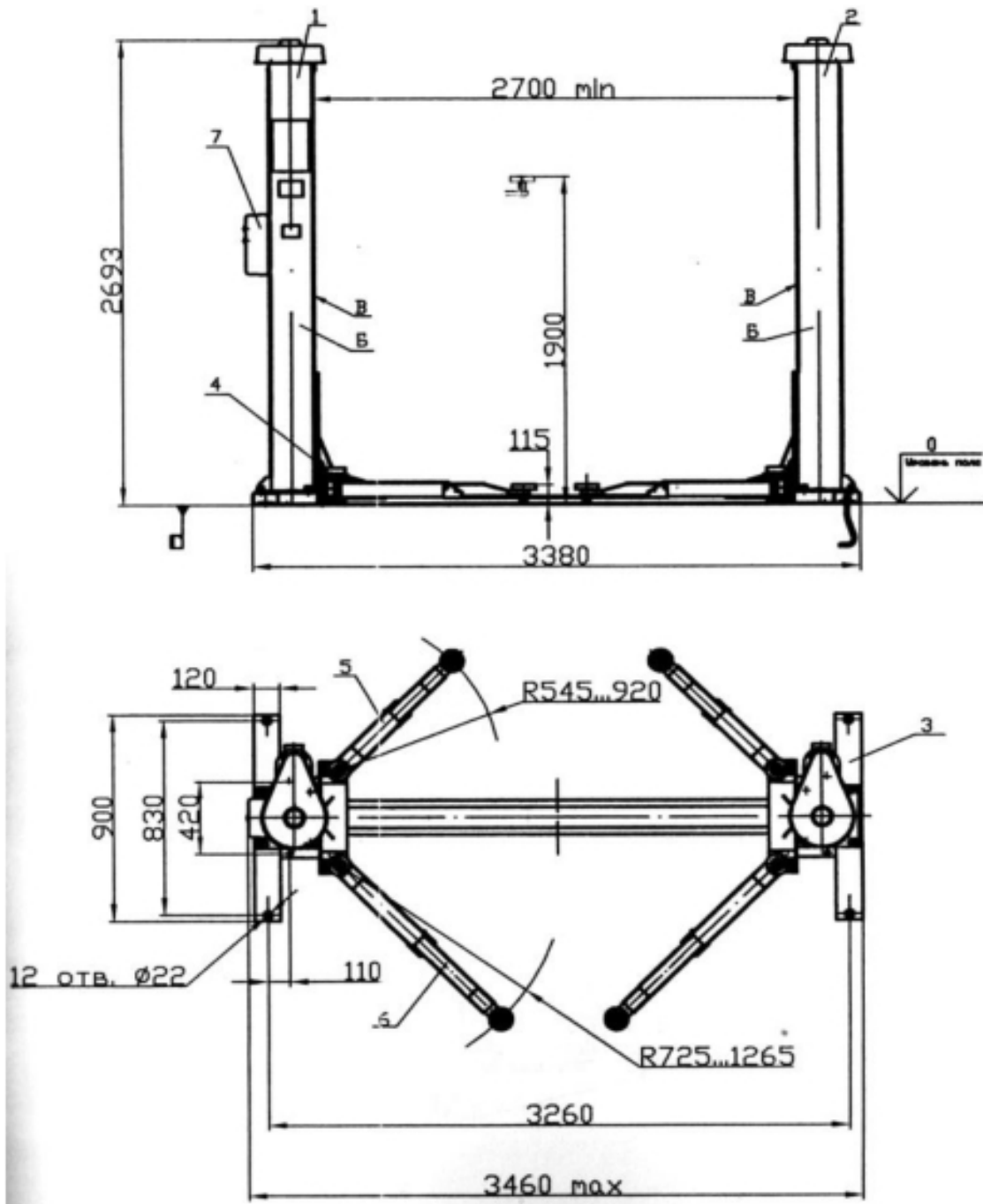


Рис. 4.1. Общий вид подъемника модели П-97МК

По всей высоте стоек передвигаются каретки с подхватами 6 и 7, подводимыми под технологические точки на днище автомобиля. Передвижение каретки по стойке осуществляется электромеханическим приводом стойки. Для обеспечения синхронного перемещения кареток нижние концы винтов приводов соединены бесконечной цепью. Стойка (рис. 4.2) представляет собой конструкцию, состоящую из сварного каркаса стойки 1. Стенки стойки являются направляющими поверхностями для перемещения катков 3, расположенных на каретке 2.

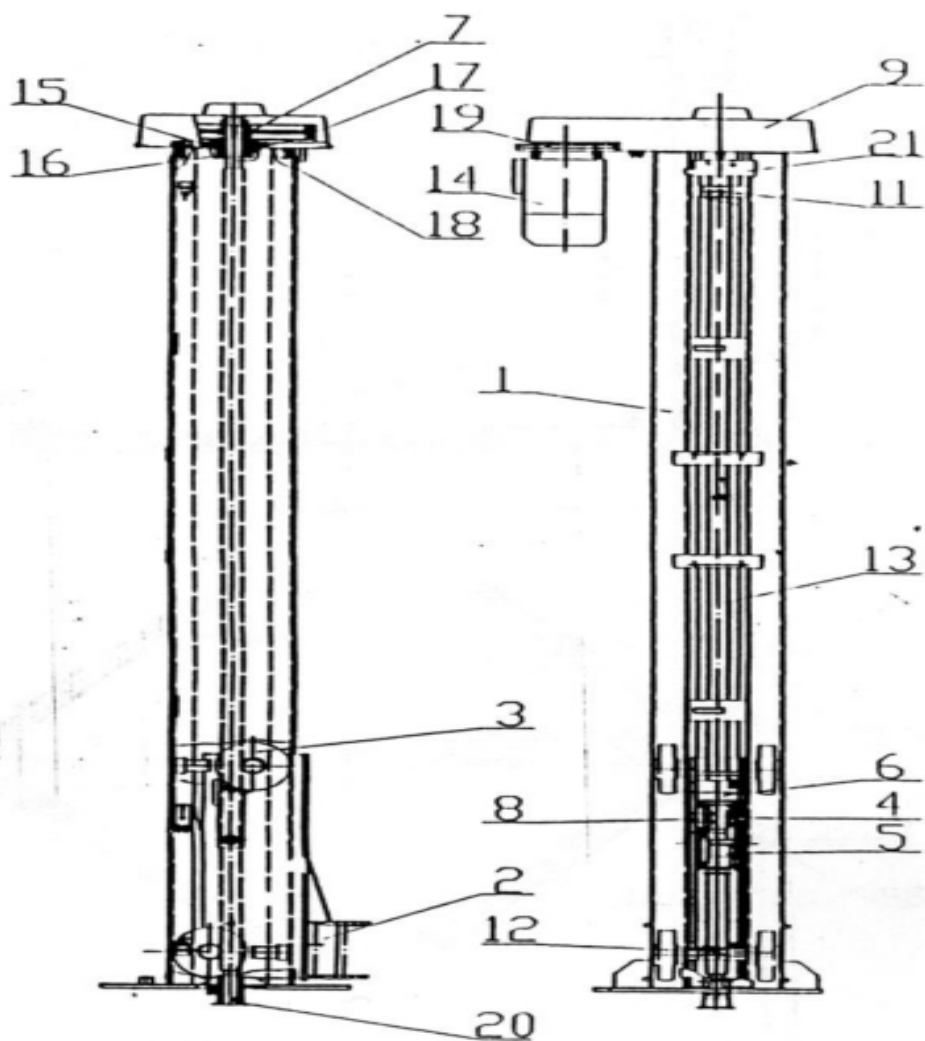


Рис. 4.2. Стойка

Каретка 2 представляет собой сварную конструкцию, к нижней части которой на осях крепятся подхваты. Внутри стойки находится винт 13 с трапецидальной резьбой Тг 42х6.

Вращательное движение от электродвигателя через клиноременную передачу передается винту 13 и преобразуется в поступательное вертикальное перемещение грузовой гайки 4. Грузовая гайка, упираясь в траверсу 6, перемещает каретку 2.

Натяжение ремней (ремень 1-8,5х8-1250 по ГОСТ 5813-93) производится перемещением кронштейна 19 с электродвигателем относительно верхней плиты 15. Плита верхняя приворачивается к стойке 1 и служит опорой для корпуса 16 подшипникового узла верхней части винта и шкива 7.

Кожух 9 закрывает ременную передачу от внешних воздействий. Гайка страхующая 5 предназначена для механической страховки в случае износа или обрыва резьбы грузовой гайки 4. Установлена страхующая гайка под грузовой с зазором 18–24 мм и дает возможность разового опускания каретки в нижнее положение. С внутренней и наружной стороны

стойки установлены защитные ограждения 21 и 22, предохраняющие винтовую передачу от внешних воздействий и защищающие обслуживающий персонал от вращающихся деталей подъемника.

При износе грузовой гайки она опускается на страхующую гайку. Рычаг флажка, установленного на страхующей гайке, поднимается, при достижении нижнего положения каретки он нажимает на аварийный выключатель 8 и блокирует включение подъемника. В этом случае необходимо заменить грузovou гайку на новую, и только после этого возможна дальнейшая эксплуатация подъемника.

Выключатель верхнего положения каретки 11 и выключатель нижнего положения каретки 12 срабатывают при достижении кареткой соответственно верхнего и нижнего положения, и привод отключается.

На нижнем конце винта установлена звездочка 20. На звездочку надевается цепь, которая обеспечивает синхронное вращение винтов стоек подъемника. Натяжение цепи регулируют, раздвигая стойки на основании подъемника. Задняя часть стойки закрывается ограждением 21. Отверстия ограждения надеваются на головки заклепок на платках сверху и внизу стойки. Натяжение ограждения производится поворотом гайки. Аналогично производится натяжение и переднего ограждения.

Основание представляет собой жесткую сварную конструкцию, на которой устанавливаются стойки. Основание крепится к бетонному полу фундаментными болтами. Внутри основания размещаются цепь и электрические провода.

Для удобства установки под днищем автомобиля подхват имеет телескопическую конструкцию и состоит из балки поворотной и балки выдвигной. Балка поворотная крепится к каретке на оси, обеспечивающей поворот подхвата. Внутри поворотной балки находится выдвигная балка, которая при выдвигании изменяет общую длину подхвата. Для ограничения хода выдвигной балки на боковой поверхности подхвата предусмотрен резьбовой упор. Этот упор настраивается таким образом, чтобы выдвигная балка свободно перемещалась в продольном направлении, но при достижении максимально допустимого вылета упор не дает выдвигной балке выдвигаться дальше и выпасть из подхвата. Стопорение положения подхвата производится гайкой.

На конце выдвигной балки установлена винтовая опора, которая непосредственно упирается в днище автомобиля. Винтовая опора имеет возможность регулирования по высоте над уровнем выдвигной балки.

Устройство стопорное обеспечивает жесткую фиксацию любого из положений подхвата относительно оси каретки. При опускании каретки в нижнее положение происходит автоматическая расфиксация подхватов. Узел электрооборудования состоит из пульта управления и разводки проводов. Пульт устанавливается на стойке.

Электропитание подъемника осуществляется включением автоматического выключателя QF, соединенного с внешней электросетью трехфазного тока 380В 50Гц. Аппаратура цепи управления и сигнализации питается напряжением 220 В 50 Гц (рис. 4.3). При включении автоматического выключателя загораются сигнальные лампочки L1, L2, расположенные на крышке пульта. Левая лампочка L1 сигнализирует о наличии напряжения, правая L2 – о готовности к работе.

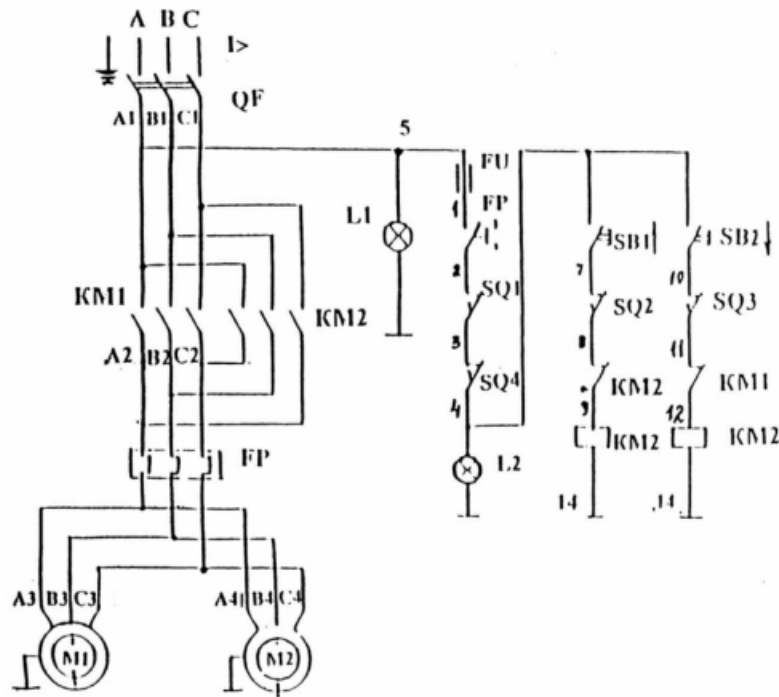


Рис. 4.3. Схема электрическая принципиальная

При нажатии на кнопку SB1 срабатывает пускатель KM1, по цепи FU, FP, SQ1, SQ4, KM2, SQ2 своими силовыми контактами через тепловое реле FP подается напряжение на двигатели обеих стоек M1, M2.

При нажатии на кнопку SB2 срабатывает пускатель KM2, по цепи FU, FP, SQ1, SQ4, KM1, SQ3 своими силовыми контактами через тепловые реле FP1, FP2 подается реверсивное напряжение на двигатели M1, M2, которые начинают вращаться в противоположном направлении. При достижении каретками верхнего положения срабатывает конечный выключатель SQ2. При достижении нижнего положения срабатывает конечный выключатель SQ3. Оба выключателя находятся на стойке.

В случае износа или обрыва резьбы грузовой гайки срабатывает конечный выключатель SQ1 или SQ4. Правая лампочка на крышке пульта гаснет. Отключаются магнитные пускатели, подъемник останавливается. Защита двигателей и всей системы от коротких замыканий осуществляется вводным выключателем, а цепей управления – предохранителем FU.

Монтаж подъемника и подготовка его к работе

Подъемник поставляется в разобранном виде и требует специального монтажа.

Подъемник должен устанавливаться на бетонном полу толщиной не менее 150 мм. Марка используемого бетона не ниже 200. Пол должен выдерживать давление 10 Н/см^2 . Это требование распространяется на площадку – не менее $1400 \times 3600 \text{ мм}$. Основание устанавливается на фундаментные болты (рис. 4.4) при соблюдении равномерности затяжки гаек. Момент затяжки гаек $130 \text{ Н}\cdot\text{м}$. Поверхности основания должны быть горизонтальны, отклонение не более $0,5 \text{ мм}$ на 1 м (см. рис. 3.1). Допускается использовать в качестве фундаментных болтов химические или клиновые разжимные анкеры с глубиной сверления 180 мм при наличии армированного бетонного пола (марка бетона не ниже 250) толщиной не менее 200 мм .

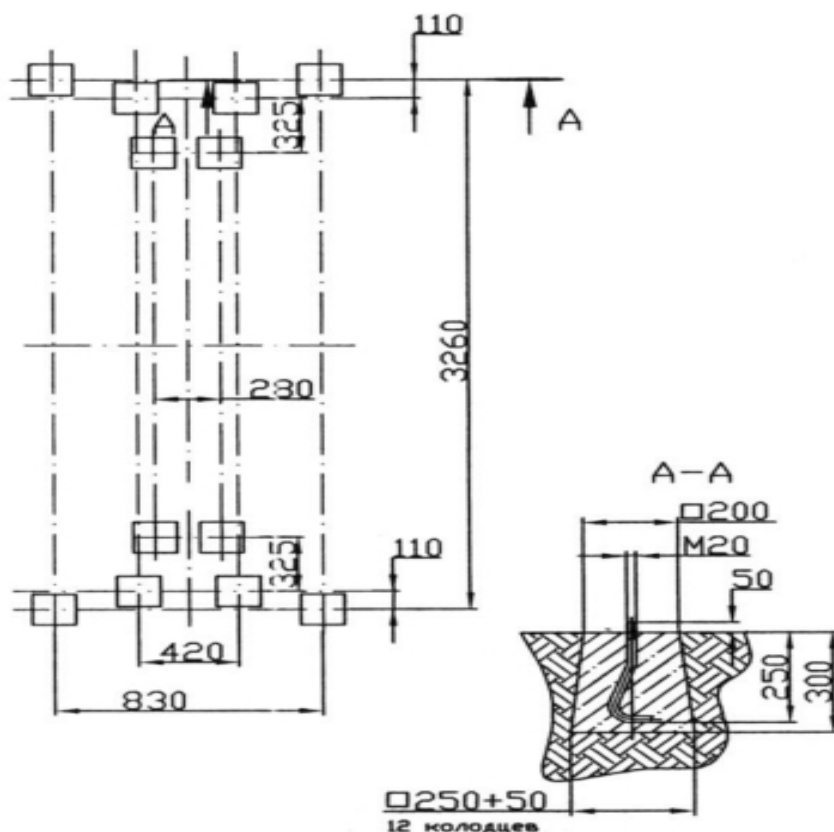


Рис. 4.4. Схема расположения фундаментных болтов

Установить стойки на основание, надеть цепь на звездочки (цепь размещена внутри основания). При установке стоек и соединении их цепной передачей обратить особое внимание на разновысотность установки кареток относительно оснований. Разность по высоте установки кареток от основания не должна превышать 5 мм .

Натянуть цепь, раздвигая стойки. Натяжение цепи проверяется следующим образом: цепь должна плотно охватывать звездочки, не допускается перетягивать цепь, она не должна быть натянута, как струна. Привернуть стойки болтами к основанию, обеспечивая равномерность затяжки. Момент затяжки 137 Н·м. Стойки выставить вертикально.

Допускаемое отклонение от вертикали поверхностей В и Б не более 5 мм (см. рис. 3.1), причем поверхности В только в наружную сторону. Выставку стоек рекомендуется производить с помощью подкладок, помещая их между нижней плитой стойки и основанием подъемника.

Жгут электропроводов развести и подсоединить от пульта по стойкам через короб в основании к электродвигателям и конечным выключателям. Проверить правильность фазировки двигателей путем попеременного подключения. При неправильном направлении вращения двигателей возможны срыв витков рабочей гайки, искривление винта, обрыв синхронизирующей цепи и клиновых ремней. При нажатии кнопки «Вверх» двигатели должны вращаться по часовой стрелке.

Панель управления и электродвигатели стоек должны быть надежно заземлены посредством проводников заземления, соединяющих электродвигатели с узлом заземления на панели пульта управления и узел заземления на панели с узлом заземления на стойке. К болту заземления стойки должен быть присоединен заземляющий проводник внешнего заземления.

Произвести расконсервацию грузового винта, насухо вытереть его, затем смазать смазкой Литол-24 по всей длине резьбы. Подшипниковый узел в верхней части винта смазывать через масленку. Направляющие поверхности стоек смазать равномерно гонким слоем смазки Литол-24, манжету в нижней части винта – Литолом-24. Надеть на шкивы ремни, натянуть ремни. Натяжение регулируется перемещением кронштейна с электродвигателем относительно верхней плиты стойки и контролируется величиной прогиба, которая должна составлять 11–18 мм при усилии на ветвь 40 Н.

Провести пробные кратковременные включения подъемника с целью проверки соответствия направления перемещения кареток с подхватами символам на пульте управления.

Снять защитные резинки с аварийных выключателей. Проверить исправную работу конечных выключателей верхнего и нижнего положений, а также аварийных выключателей. Аварийные выключатели проверяются следующим образом: нажать на верхнюю часть флажка – рычаг флажка отклонится. При этом положении флажка опускать каретки подъемника. Аварийный выключатель должен сработать, каретки останавливаются.

Измерить зазор между грузовой и страхующей гайками с точностью 0,1 мм.

До начала эксплуатации нового подъемника необходимо провести полное освидетельствование подъемника. При техническом освидетельствовании подъемник подвергается осмотру, статическому и динамическому испытаниям. При осмотре проверить отсутствие механических повреждений, состояние и затяжку всех болтовых соединений, крепление осей, заземление, состояние электрооборудования.

Статическое испытание подъемника следует проводить грузом 4000 кг, равномерно распределенным на стойки при максимальном вылете опор подхватов. Груз поднимается на высоту 200–300 мм и выдерживается в таком положении 10 минут. Затем груз опускается и проверяется отсутствие остаточных деформаций, вертикальное положение стоек. Динамические испытания проводят путем трехкратного подъема на максимальную высоту груза 3520 кг.

Меры безопасности при работе с подъемником

Контроль за техническим состоянием и правильной эксплуатацией подъемника осуществляется назначенным по предприятию инженерно-техническим работником, ответственным за надзор, содержание и безопасную эксплуатацию специального подъемного оборудования, который обязан:

- а) осуществлять надзор за техническим состоянием и безопасной эксплуатацией подъемника;
- б) обеспечить наличие и правильность ведения технической документации на подъемник;
- в) соблюдать порядок назначения лиц, ответственных за эксплуатацию подъемника;
- г) организовать и проводить первичное освидетельствование и не реже, чем раз в год, проводить периодическое освидетельствование.

Подъемник должен быть закреплен за лицом, ответственным за его эксплуатацию, назначение согласуется с инженерно-техническим работником, ответственным за его надзор. К работе на подъемнике допускаются только лица, изучившие его паспорт, прошедшие инструктаж по технике безопасности и ознакомленные с особенностями его работы и эксплуатации. До начала эксплуатации нового подъемника потребитель обязан провести полное освидетельствование подъемника в соответствии с требованиями паспорта, а в дальнейшем подъемник должен проходить полное техническое освидетельствование через каждые 12 месяцев.

Во время подъема или опускания автомобиля помимо оператора, находящегося у пульта управления, должен присутствовать рабочий, который обязан вести наблюдение за положением автомобиля и работой стоек со стороны, не видимой оператору, и при возникновении какой-либо опасности подать оператору сигнал о немедленной остановке подъемника.

Запрещается:

- поднимать автомобили собственной массой более 3200 кг;
- находиться в автомобиле и под ним во время подъема и опускания подъемника;
- эксплуатировать подъемник при видимом повреждении изоляции проводов;
- соединять и отсоединять все разъемы при включенном вводном автомате QF;
- проводить какие-либо работы с подъемником и его пультом при поднятом автомобиле, во время подъема или опускания кареток с автомобилем;
- проводить обслуживание автомобиля на подъемнике, находящемся под напряжением;
- производить подъем и обслуживание автомобиля с работающим двигателем;
- работать на подъемнике без страхующих гаек при открытой крышке пульта управления;
- использовать подъемник для работ по антикоррозийной обработке, мойке и покраске автомобилей;
- находиться на конструкции подъемника во время ручного опускания автомобиля (при отключении электроэнергии). Рабочий должен находиться на подмостках, расположенных вне контура движущихся узлов подъемника.

Все работы по подготовке подъемника к работе и обслуживанию подъемника следует выполнять при отсутствии напряжения. Перед подъемом автомобиля надо убедиться в правильном положении подхватов с опорами под днищем автомобиля. После незначительного подъема автомобиля необходимо убедиться в правильном положении автомобиля на подхватах.

Ежемесячно следует проводить проверку и подтяжку всех резьбовых соединений, ежедневно перед началом работы производить проверку установки резьбовых упоров на подхватах.

Ремонт автомобилей «BMW» следует проводить после установки под автомобиль подставок.

Работы на подъемнике

Порядок подъема автомобиля.

1. Каретки опустить вниз до срабатывания нижнего конечного выключателя.

2. Подхваты развернуть перпендикулярно оси основания, опоры вернуть до своего нижнего положения.

3. Заехать обслуживаемым автомобилем между стойками подъемника посередине так, чтобы центр тяжести находился на расстоянии не более 20 см от оси стоек. При этом короткие подхваты должны располагаться со стороны двигателя автомобиля. Если не удастся расположить центр тяжести автомобиля в указанной зоне, применить подставки под подхваты с перегруженной стороны подъемника.

4. Подхваты подвести под опорные места днища автомобиля.

5. Включить вводный автоматический выключатель на пульте управления.

6. Нажать кнопку «Вверх», произвести подъем на высоту 100–200 мм (расстояние от колес автомобиля до пола), убедиться в правильном и устойчивом положении автомобиля на подхватах, после чего можно продолжать подъем на нужную высоту.

7. Отключить подъемник от сети вводным автоматическим выключателем, лампочки должны погаснуть. После чего можно приступить к обслуживанию поднятого автомобиля.

Порядок опускания автомобиля.

1. Включить подъемник в сеть.

2. Нажать кнопку «Вниз» до срабатывания нижнего конечного выключателя.

3. На пульте управления выключить автоматический выключатель. При этом лампочки должны погаснуть.

4. Вывести подхваты из-под автомобиля.

5. В случае выключения электроэнергии при нахождении автомобиля в поднятом положении опустить его вручную, для чего:

- выключить автоматический выключатель;
- снять кожух с клиноременных передач;
- вращая большие шкивы синхронно против часовой стрелки, опустить автомобиль;
- поставить кожухи на место.

Порядок подъема автомобилей «BMW».

1. Снять винтовые опоры с подъемника и установить винтовые опоры для автомобиля «BMW».

2. Подхваты развернуть перпендикулярно оси основания, опоры вернуть до своего нижнего положения.

3. Заехать обслуживаемым автомобилем между стойками подъемника посередине так, чтобы ось передних колес находилась на расстоянии

1400–1500 мм от оси стоек. При этом короткие подхваты должны располагаться со стороны двигателя автомобиля.

4. Подхваты подвести под опорные места рамы автомобиля.

5. Включить вводный автоматический выключатель на пульте управления.

6. Нажать кнопку «Вверх», провести подъем на высоту 100 – 200 мм (расстояние от колес автомобиля до пола), убедиться в правильном и устойчивом положении автомобиля на подвратах, после чего можно продолжать подъем на нужную высоту.

7. Подставить под автомобиль подставки телескопические.

8. Опустить автомобиль на подставки.

9. Отключить подъемник от сети вводным автоматическим выключателем, лампочки должны погаснуть.

Порядок опускания автомобилей «BMW».

1. Включить подъемник в сеть.

2. Нажать кнопку «Вверх», провести подъем на высоту 50 – 100 мм и убрать из-под автомобиля подставки телескопические.

3. Выполнить действия 2–5.

Техническое обслуживание подъемника

Необходимо ежедневно проводить внешний осмотр подъемника и проверять четкую и правильную работу конечных выключателей. Не реже одного раза в месяц проводить проверку и подтяжку всех резьбовых соединений подъемника, проверку натяжения приводных ремней. Ежегодно проводить статические и динамические испытания подъемника. Результаты испытаний и дату следует записывать в журнал учета.

Смазку грузовых винтов, цепи, трущихся поверхностей, заполнение смазкой подшипниковых узлов опорного блока следует проводить согласно срокам ППР.

Необходимо занести в журнал учета фактические зазоры между предохранительными и грузовыми гайками опорного блока. При уменьшении зазора менее 1,8 мм необходимо заменить грузовую гайку.

Техническое обслуживание и эксплуатация электрооборудования подъемника должны проводиться в соответствии с требованиями «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правил техники безопасности электроустановок потребителей». Осмотр и ремонт должны производиться при отключенной электрической сети.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 5

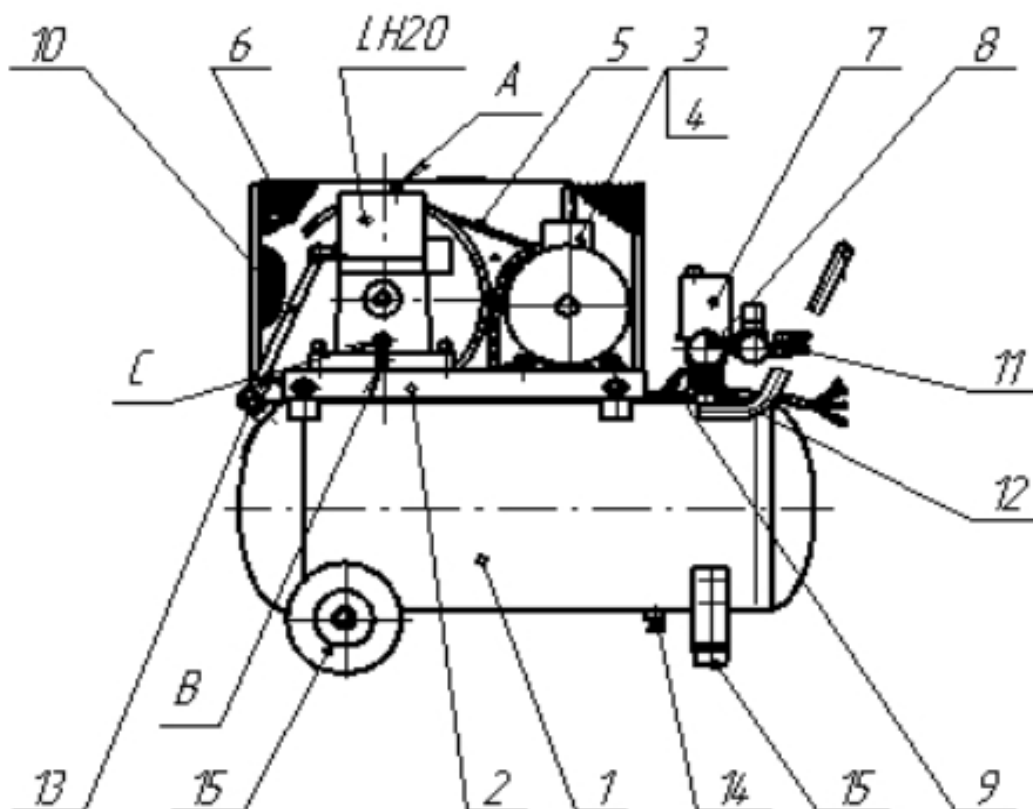
УСТРОЙСТВО И РАСЧЕТ КОМПРЕССОРА

Цель и задачи работы – изучить устройство и функционирование гаражного компрессора, провести расчет показателей его работы.

Используются следующие оборудование и материалы: компрессор СБ4/С-50.LH20, приспособления и инструменты.

Устройство и принципы функционирования компрессора

Компрессор СБ4/С-50.LH20 – воздушный, поршневого типа, с ременным приводом от электродвигателя (рисунок).



Общий вид компрессора:

блок поршневой LH20, ресивер 1, платформа 2, электродвигатель 3 со шкивом 4, клиновый ремень 5, защитное ограждение 6, телепрессостат (прессостат) 7, манометр 8, воздухопровод сброса давления 9, нагнетательный воздухопровод 10, кран 11, клапан предохранительный 12, клапан обратный 13, кран слива конденсата 14, колеса и амортизаторы 15

Блок поршневой LN20 – одноступенчатый, одноцилиндровый, с воздушным охлаждением предназначен для выработки сжатого воздуха. Смазка трущихся поверхностей деталей блока поршневого осуществляется разбрызгиванием масла. Заливка масла в картер производится через отверстие в картере блока поршневого А, слив масла – через отверстие у основания картера, закрытое пробкой В, С – маслоуказатель.

Ресивер 1 служит для сбора сжатого воздуха, устранения пульсации давления, отделения конденсата и масла. Он является также корпусом, на котором смонтированы узлы и детали компрессора, имеет штуцеры для установки телепрессостата (прессостата) 7, клапана обратного 13, крана слива конденсата 14, клапана предохранительного 12, а также кронштейны для установки платформы. Платформа 2 предназначена для монтажа блока поршневого, двигателя, клиноременной передачи и защитного ограждения. Электродвигатель 3 предназначен для привода блока поршневого.

Телепрессостат (прессостат) 7 служит для обеспечения работы компрессора в автоматическом режиме, поддержания давления в ресивере. Манометр 8 предназначен для контроля давления в ресивере.

Воздухопровод сброса давления 9 служит для сбрасывания сжатого воздуха из нагнетательного воздухопровода 10 после остановки блока поршневого с целью облегчения его последующего запуска.

Кран 11 с регулятором давления предназначен для подачи воздуха потребителю. Клапан предохранительный 12 служит для ограничения максимального давления в ресивере и отрегулирован на давление открывания, превышающее давление нагнетания не более чем на 10 %. Клапан обратный 13 обеспечивает подачу сжатого воздуха только в направлении от блока поршневого к ресиверу. Кран слива конденсата 14 служит для удаления конденсата из ресивера.

Техническая характеристика

Количество ступеней сжатия	1
Число цилиндров блока поршневого	1
Заправочный объем масла, л	0,72
Расход масла в установившемся тепловом режиме, г/м ³	0,03
Производительность (по всасыванию), л/мин (м ³ /ч)	280 (16,8)
Максимальное давление сжатого воздуха, МПа (кгс/см ²)	1 (10)
Номинальная мощность двигателя, кВт	2,2
Номинальная частота вращения вала компрессора, мин ⁻¹	1320
Вместимость ресивера, номинальная, л	50
Ремень А 1180 мм	1
Габаритные размеры, мм, не более:	
длина	850

ширина	400
высота	770
Присоединительный размер крана, дюйм	1/4
Масса НЕТТО, кг, не более	66

Расчет основных параметров

Расчет воздухопотребления.

Определяются все потребители сжатого воздуха и их номинальный расход воздуха (G). Периодичность работы потребителей сжатого воздуха учитывается посредством коэффициента использования пневмооборудования ($K_{и}$), полученного опытным путем и равного отношению длительности их работы к продолжительности смены.

$$G \text{ (л/мин)} = G_1 \cdot K_{и1} + G_2 \cdot K_{и2} + \dots + G_i \cdot K_{иi}$$

Расчет теоретической производительности компрессора (по входу).

$$Q_{вх} \text{ (л/мин)} = G \cdot b,$$

где G – общий номинальный расход воздуха,

b – коэффициент запаса производительности, зависящий от класса компрессора и максимального давления. Данный коэффициент определяется по таблице.

Коэффициент запаса производительности

Класс компрессора	Максимальное давление, кгс/см ²		
	10	8	6
Полупрофессиональный	1,7	1,6	1,5
Профессиональный	1,6	1,5	1,4
Промышленный	1,4	1,3	1,2

Расчет реальной производительности компрессора (по выходу).

$$Q_{вых} = Q_{вх} - (30...40) \%$$

Определение объема ресивера.

$$V(\text{л}) = G \cdot t \cdot K_{\text{пр}} / 60 \cdot \Delta P,$$

где ΔP – диапазон регулировки давления в ресивере (минимальное значение – 2 бар);

t – допустимое время (сек), за которое давление в ресивере падает от максимального до минимального (рекомендуется от 30 сек и более в зависимости от требований к пневмосети);

$K_{\text{пр}}$ – коэффициент производительности компрессорной головки (для одноступенчатых – 0,65, для двухступенчатых – 0,75).

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 6

УСТРОЙСТВО СМАЗОЧНО-ЗАПРАВОЧНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Используются следующие оборудование, приборы и инструменты: компрессор, пневматический смазочный нагнетатель ОЗ-1153А, устройство для экспресс-замены масла AS/24.

Задание – изучить устройство смазочного нагнетателя ОЗ-1153А, устройство для экспресс-замены масла AS/24, заменить масло в двигателе.

Указания по технике безопасности

1. При выполнении операций, связанных с пуском в работу приводных установок, соблюдать необходимые меры предосторожности.
2. При выполнении работы строго соблюдать последовательность операций.
3. Открывая крышки емкостей, нефтепродукты из которых выдаются давлением сжатого воздуха, следует убедиться в том, что в них нет избыточного давления.
4. Работу проводить строго в спецодежде.
5. Работу проводить под наблюдением преподавателя или учебного мастера.

Смазка консистентными смазками

Для ввода консистентных смазок через пресс-маслёнки к трущимся узлам автомобилей применяются нагнетатели смазок следующих типов:

- механические (шприц-нагнетатель);

- пневматические (рис. 6.1);
- электрические;
- электромеханические;
- пневматические.

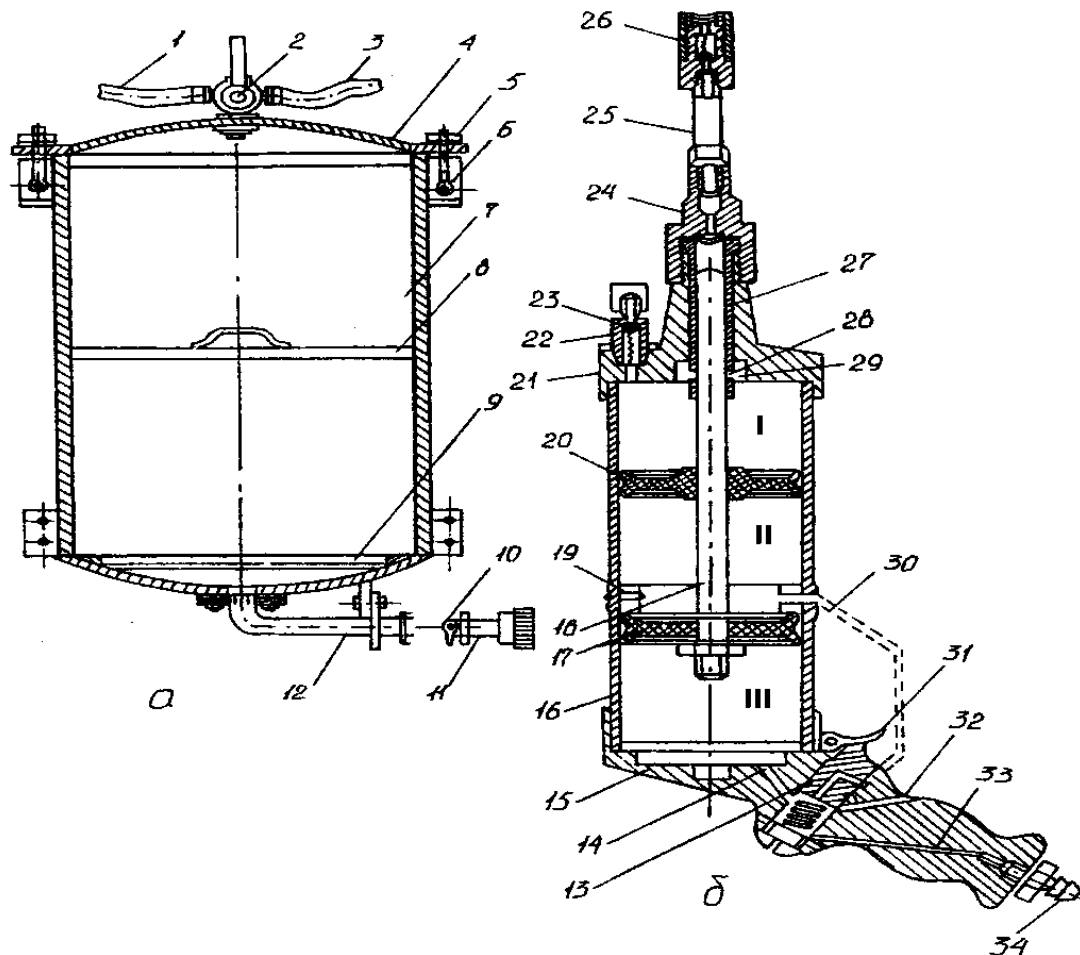


Рис. 6.1. Пневматический смазочный нагнетатель ОЗ-1153А:

- а – бункер; б – пистолет-солидолонагнетатель; 1,3 – рукав сети сжатого воздуха;
 2 – кран; 4 – крышка; 5 – гайка; 6 – откидной болт; 7 – корпус бункера; 8 – диск;
 9 – сетчатый фильтр; 10 – кран; 11 – зарядный наконечник; 12 – трубка;
 13 – золотник; 14, 30, 32, 33 – каналы; 15 – крышка задняя; 16 – цилиндр;
 17 – поршень силовой; 18 – шток; 19 – кольцо стопорное; 20 – поршень
 поджимной; 21 – крышка передняя; 22 – зарядный штуцер; 23 – обратный
 клапан; 24 – наконечник; 25 – удлинитель; 26 – цанговая головка с обратным
 клапаном; 27 – гильза; 28 – отверстие в гильзе; 29 – канал в передней крышке;
 31 – рычаг золотника; 34 – штуцер

Переносные установки для забора масла из двигателя

Установки применяются для экспресс-замены масла в двигателях, т.е. без слива через сливную пробку, что обеспечивается без использования подъёмников или осмотровых ям (рис. 6.2).

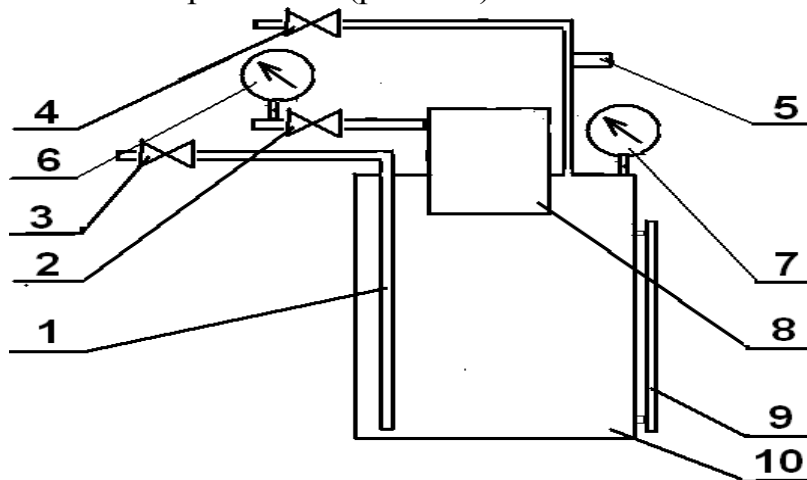


Рис. 6.2. Установка для экспресс-замены масла AS/24:

1 – трубка для забора масла из резервуара; 2 – кран-штуцер для подвода сжатого воздуха при создании разряжения в резервуаре; 3 – кран-штуцер для подсоединения сменных щупов; 4 – кран-штуцер для подвода сжатого воздуха при сливе масла; 5 – предохранительный клапан; 6 – манометр контроля давления сжатого воздуха; 7 – манометр для контроля разряжения в резервуаре (вакуумметр); 8 – пневмоприводной насос; 9 – стеклянная трубка для контроля уровня масла в резервуаре; 10 – резервуар

Для забора масла из двигателя надо подсоединить шланг компрессора к штуцеру 2 и закрыть краны 2, 3, 4, включить компрессор и поднять давление до 8,0–9,0 атмосфер, открыть кран 2. Пневмоприводной насос начинает работать и откачивает воздух из резервуара 10 до значения вакуума 0,8–0,9 атмосфер, который контролируется манометром 7. Закрыть кран 2 и отсоединить шланг компрессора. Подсоединить сменный щуп к разъёму 3, вставить в отверстие для отсоса масла и открыть кран 3, вследствие работы вакуума масло соберётся в резервуар 10.

Для слива масла из резервуара закрыть краны 2, 3, 4, присоединить шланг компрессора к разъёму 4 и открыть кран 4. Включить компрессор и поднять давление до момента, когда откроется предохранительный клапан 5. Подсоединить сменный щуп самого большого диаметра к разъёму 3, расположить щуп в контейнер для сбора отработанного масла и открыть кран 3. Под действием сжатого воздуха в резервуаре 10 отработанное масло выдавится через трубку 1 в контейнер. Полностью освободить резервуар от избыточного давления.

Стационарные установки для заправки автомобилей маслами

Стационарные установки используют на стационарных постах технического обслуживания. Привод установок осуществляется от электросети или сети сжатого воздуха (давление 0,6–0,7 МПа).

Работа установки ОЗ – 4967 (рис. 6.3) осуществляется следующим образом: при заполнении баков свежим маслом с помощью насосной установки закрывают кран 10, подсоединяют заборный рукав 12, второй его конец опускают в резервуар с маслом. Включают в работу насос 1 и по указателю уровня следят за заполнением бака. Масло в бак поступает по трубопроводу 6. По окончании отсоединяют заборный рукав и открывают кран 10. При выдаче масла из бака вытягивают из секции маслораздаточный рукав 14, кран 15 вставляют в заливную горловину и включают в работу насос, открыв предварительно кран 15. По окончании заправки выключают насос и убирают заправочный рукав с краном. (Если кран 15 во время работы насоса будет закрыт, масло по нагнетательному трубопроводу 6 поступит обратно в бак.)

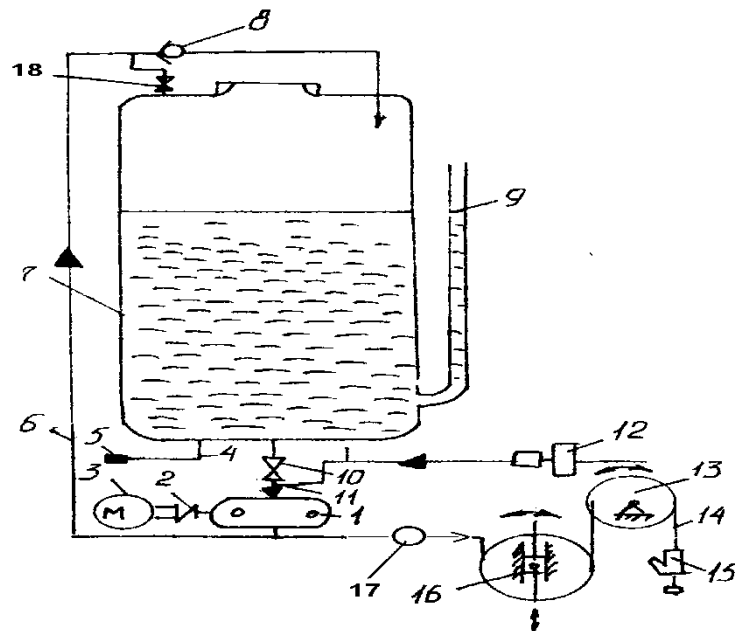


Рис. 6.3. Установка для заправки автомобилей маслами ОЗ-4967:

- 1 – насос; 2 – муфта; 3 – электродвигатель; 4 – сливной трубопровод; 5 – штуцер с пробкой; 6 – нагнетательный трубопровод; 7 – бак для масла; 8 – перепускной клапан; 9 – указатель уровня масла; 10 – кран всасывающего трубопровода; 11 – всасывающий трубопровод; 12 – заборный рукав; 13 – направляющий блок; 14 – маслораздаточный рукав; 15 – маслораздаточный кран; 16 – натяжной груз; 17 – счётчик выданного количества масла

Стационарные установки для заправки автомобилей топливом

Топливораздаточные колонки как средство заправки предназначены для отпуска топлива с объемным измерением его при выдаче в баки сельскохозяйственной и транспортной техники (рис. 6.4). Все колонки имеют

электрический привод и местное или дистанционное управление, а некоторые из них – ручной привод для аварийных ситуаций. Колонки с ручным управлением имеют условное обозначение 1КЭР-50-1,0-1 и 1КЭР-50-0,5-1, а с дистанционным – 1КЭД-50-0,5-1 и 1КЭД-50-0,25-2-1. (К – колонка; Э – электропривод; Р – ручное управление; Д – дистанционное управление; 50 – производительность, л/мин; 1,0; 0,5; 0,25 - предел допускаемой основной погрешности, %.)

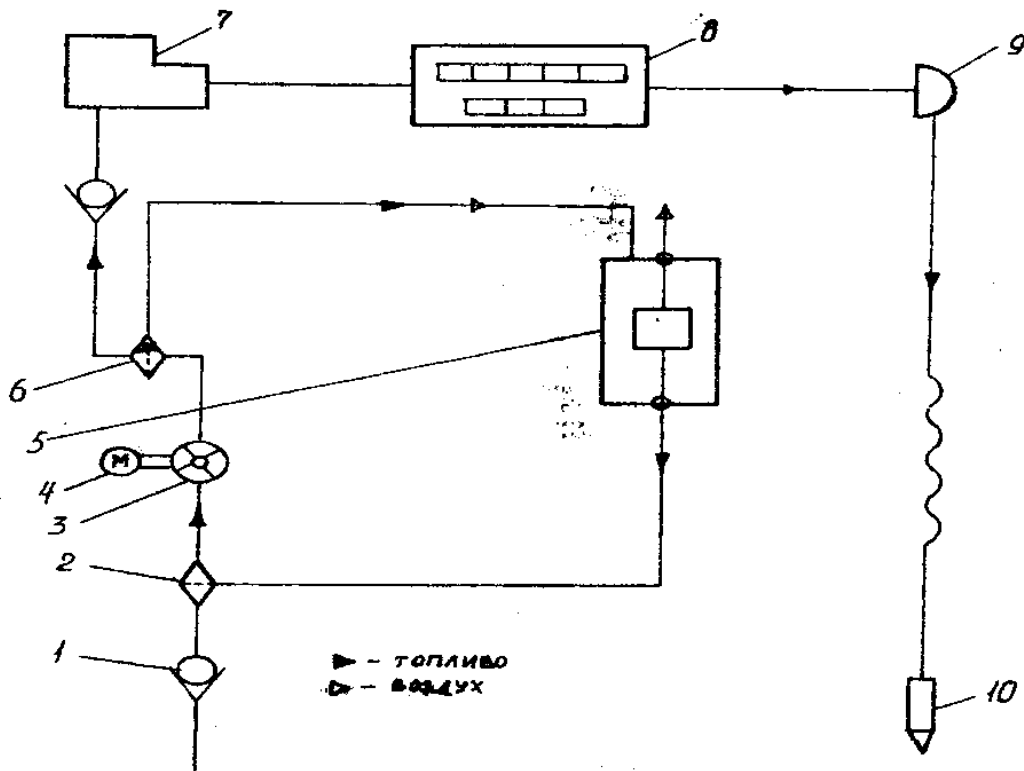


Рис. 6.4. Принципиальная гидравлическая схема топливораздаточной колонки «Нара-27»:

- 1 – клапан приемный; 2 – фильтр предварительной очистки топлива; 3 – насос; 4 – электродвигатель; 5 – камера поплавковая; 6 – фильтр-газоотделитель; 7 – клапан; 8 – устройство отсчетное; 9 – индикатор; 10 – кран раздаточный

Перед выдачей топлива на пульте задается доза, подготавливается схема включения. Нажатием на рычаг потребитель включает электродвигатель 4 колонки. Под действием разрежения, создаваемого насосом 3, топливо из резервуара через приемный клапан 1 и фильтр 2 поступает в насос. Насос подает топливо в фильтр-газоотделитель 6, где происходит тонкая очистка топлива. Выделившиеся в газоотделителе пары топлива и воздуха поступают в поплавковую камеру 5. Топливный конденсат из поплавковой камеры по трубке стекает в фильтр предварительной очистки топлива, а воздух выходит в атмосферу. При открытом клапане 7 топливо из газоотделителя поступает в измеритель объема 9. Отмеренное измери-

телем топливо проходит через индикатор 10 и по рукаву подводится к раздаточному крану, а из него – в бак потребителя.

Отчёт по работе

В отчёт по работе включить описания устройства и принципа действия:

- пневматического смазочного нагнетателя ОЗ-1153А;
- установки для экспресс-замены масла AS/24;
- установки для заправки автомобилей маслами ОЗ-4967;

Контрольные вопросы

1. Перечислить последовательность операций при заправке пневматического смазочного нагнетателя.
2. Объяснить принцип работы установки для экспресс-замены масла и установки для заправки автомобилей маслами.
3. Дать расшифровку маркировки топливораздаточных колонок.
4. Описать принцип работы топливораздаточных колонок.

Рекомендуемая литература

1. Бондаренко Е.В. Основы проектирования и эксплуатации технологического оборудования: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности «Автомобили и автомоб. хоз-во» направления подготовки «Эксплуатация назем. трансп. и трансп. оборудования». – М.: Академия. 2011. – 382 с.
2. Сарбаев В.И. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей: механизация и экологическая безопасность производственных процессов С.С. Селиванов, В.Н. Коноплёв, Ю.Н. Демин / Серия «Учебники, учебные пособия». – Ростов н/Д: «Феникс», 2004. – 448 с.
3. Першин В.А. Типаж и техническая эксплуатация оборудования предприятий автосервиса: учебное пособие. – Ростов н / Д: Феникс, 2008. – 413 с.
4. Шкаленко А.И. Основы проектирования и эксплуатации технологического оборудования для ТО и ТР автомобилей: методические указания для студентов спец. 2301. Екатеринбург: УГЛТА. 2001. – 28 с.