

ОЧИСТКА - МОЙКА

ВОПРОСЫ ЛЕКЦИИ

Значение и задачи мойки и очистки при ремонте машин. Виды машин для мойки и очистки: струйные, погружные, конвейерные и др. Оборудование для наружной очистки и мойки машин и агрегатов при ремонте. Оборудование для очистки и мойки агрегатов, узлов и деталей при ремонте. Оборудование для регенерации моющих растворов. Выбор оборудования с учетом интенсификации и оптимизации технологического процесса мойки и очистки.

ЗНАЧЕНИЕ И ЗАДАЧИ ОЧИСТКИ ПРИ РЕМОНТЕ МАШИН. КЛАССИФИКАЦИЯ СПОСОБОВ ОЧИСТКИ.

Очистка (мойка) - это процесс удаления загрязнений с поверхности машин или деталей до определенного уровня чистоты. Выполняемая при этом работа связана с разрушением, удалением и при необходимости утилизацией загрязнений.

Загрязнения бывают:

эксплуатационные (дорожная грязь, остатки перевозимых грузов, лакокрасочные покрытия, масла и смазки, продукты коррозии, накипь, масляно-грязевые и асфальто-смолистые отложения, нагар) и **технологические** (производственная пыль, стружка, абразив, окалина, шлаки, притирочные пасты и остатки эмульсий, продукты износа при обкатке).

Значение очистки (мойки):

Очистка поверхностей машин, сборочных единиц и деталей является одной из наиболее трудоемких и обязательных операций процесса ремонта. Соблюдение требований к чистоте поверхностей ремонтируемых машин позволяет на 15...20% повысить производительность труда ремонтников и до 30% повысить ресурс отремонтированных машин. Очень часто в ремонтном деле недостаточный уровень чистоты поверхностей является причиной брака.

Способы очистки деталей:

1. **Механический.** Ржавчину, старую краску, затвердевший смазочный материал и нагар удаляют с деталей ручными или механизированными щетками, шарошками, скребками, шаберами, различными машинками.
2. **Абразивный.** Очистку ведут с помощью пескоструйной или гидropескоструйной обработки детали.
3. **Термический.** Старую краску, ржавчину удаляют нагревом поверхности детали пламенем паяльной лампы или газовой горелки.
4. **Химический.** Остатки смазочного материала, охлаждающей жидкости, старой краски удаляют специальными пастами и смывочными растворами, в состав которых входят каустическая сода, негашеная известь, мел, мазут и др.

Промывку деталей производят водными щелочными растворами и органическими растворителями. Сначала в горячем растворе, затем в чистой горячей воде. После этого деталь тщательно высушивают сжатым воздухом и салфетками. В щелочных растворах не промывают детали с элементами из цветных металлов, пластмасс, резины, тканей. Детали с полированными и шлифованными поверхностями следует промывать отдельно.

Способы промывки деталей:

1. Ручной. Промывку ведут в двух ваннах, заполненных органическим растворителем (керосином, бензином, дизельным топливом, хлорированными углеводородами). Первая ванна предназначена для замачивания и предварительной промывки, вторая - для окончательной промывки. Мойку ведут с использованием щеток, крючков, скребков, обтирочного материала и др.
2. В баках методом погружения. Промывку производят в стационарном или передвижном баке с сеткой, на которую укладывают детали, и трубкой с электроспиралью или змеевиком для подогрева до температуры 80...90 °С моющего раствора. В качестве последнего используют водные растворы различных комбинаций из мыла, кальцинированной соды, тринатрийфосфата, каустической соды, нитрита натрия с добавлением к ним поверхностно-активных веществ: сульфанолюв, эмульгаторов.
3. В моечных машинах. Стационарные или передвижные машины различных конструкций имеют одну камеру (только для промывки), две (для промывки и ополаскивания) или три (для промывки, ополаскивания и сушки). Промывку производят нагретыми до 70...90 °С моющими растворами ранее приведенного состава, направляемыми на детали под давлением через, специальные сопла. Детали поштучно или в корзинах подаются на транспортер. Оборудование для мойки может быть шнекового, тупикового или проходного типов, в том числе с автоматическим циклом обработки. После мойки детали промывают горячей водой и сушат струей горячего (60...70°С) воздуха, а ответственные детали протирают салфетками.

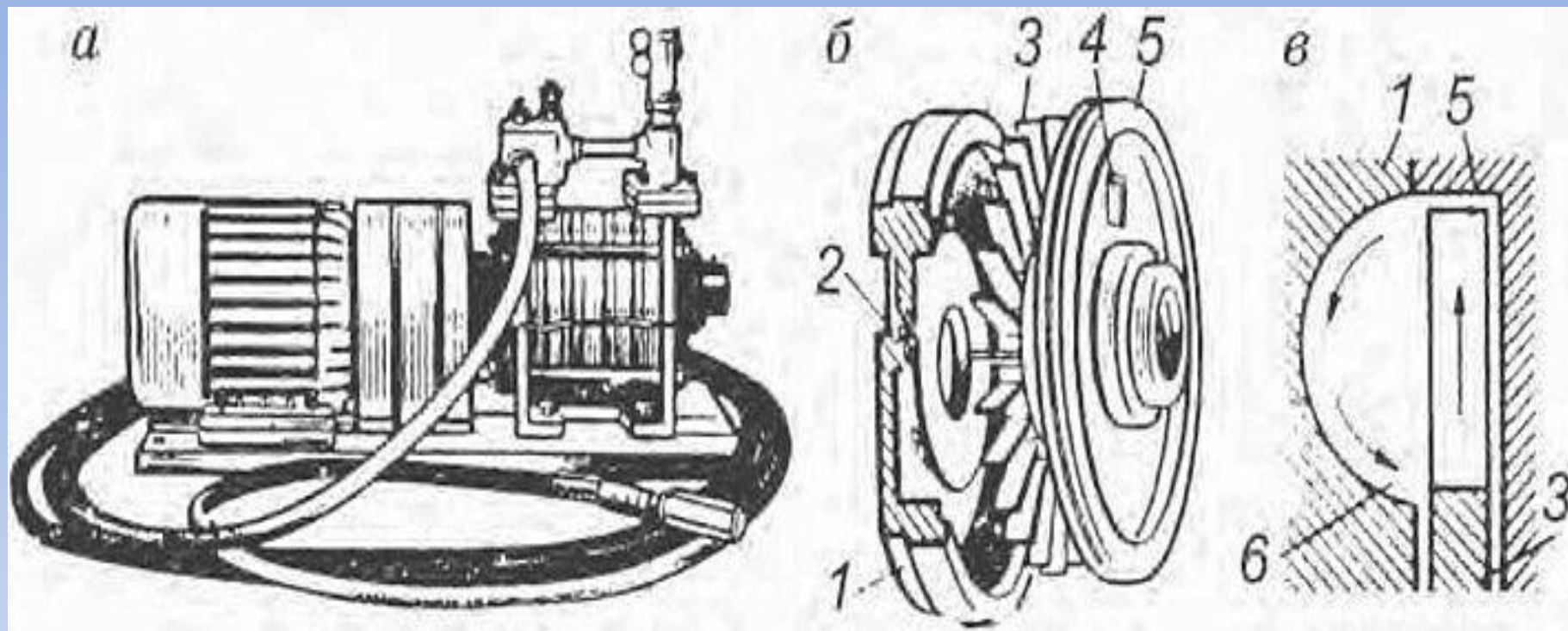
4. Ультразвуковой. Промывку производят в специальной ванне с подогревом моющей жидкости (щелочные растворы или органические растворители). В ванне размещается источник ультразвуковых колебаний, создающий упругие волны высокой частоты, которые ускоряют отрыв загрязнений от поверхности детали. Время очистки деталей, размещаемых в ванне в специальной сетчатой корзине, занимает несколько минут. Последующее пассивирование деталей проводят их выдержкой в водном растворе 10...15 % нитрита натрия при температуре 60...70 °С. Сушат детали продувкой горячим воздухом или азотом

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ РУЧНОЙ МОЙКИ АВТОМОБИЛЕЙ



**Рис. 2.1. Щетка для мойки автомобилей
мод. 906**

Щетка (рис. 2.1) с подводом воды через рукоятку используется для внешней мойки кузовов всех типов. Съёмный насадок со щетиной, снабженный отверстиями для прохода воды, наворачивается на трубу удлиненной рукоятки с резиновым чехлом, служащим для термоизоляции. Щетка снабжена штуцером для крепления подводящего шланга и краном.



На рис. 2.2, *а* изображена установка для ручной шланговой мойки автомобилей всех типов и, в первую очередь, сильно загрязненных мест снизу автомобилей. Забор воды производится из очистных резервуаров-отстойников с помощью шланга с сетчатым фильтром. В комплект установки входят шланги с двумя моечными пистолетами с регулируемой струей воды — от кинжального типа до веерообразного, используемого для окончательного обмыва автомобилей. На раме установки смонтирован электродвигатель мощностью 7,5 кВт, вал которого через муфту связан с единым валом пятиступенчатого насоса вихревого типа. Каждая ступень насоса (рис. 2.2, *б*) представляет собой камеру со всасывающим и нагнетательным дисками. Все ступени связаны между собой проходными каналами, и каждая ступень при работе повышает давление на 0,3 МПа. В итоге давление на выходе достигает 1,5 МПа, т.е. на каждый пистолет приходится оптимальное давление для этого типа моек — 0,75 МПа.

Установка отечественного производства М-125 (рис. 2.3) обеспечивает высокое давление до 6,5 МПа, которое достигается путем использования специального насоса плунжерного типа, смонтированного вместе с электродвигателем мощностью 2,2 кВт в кожухе на тележке. В комплект входят барабан с самонаматывающимся шлангом и удлиненная рукоятка с моющим пистолетом с насадками для кинжальной и веерообразной струи. На тележке имеются ниши для канистр с моющим и полирующим раствором. Управление подачей моющего раствора, чистой воды или полировочной смеси осуществляется запорно-регулирующими кранами.

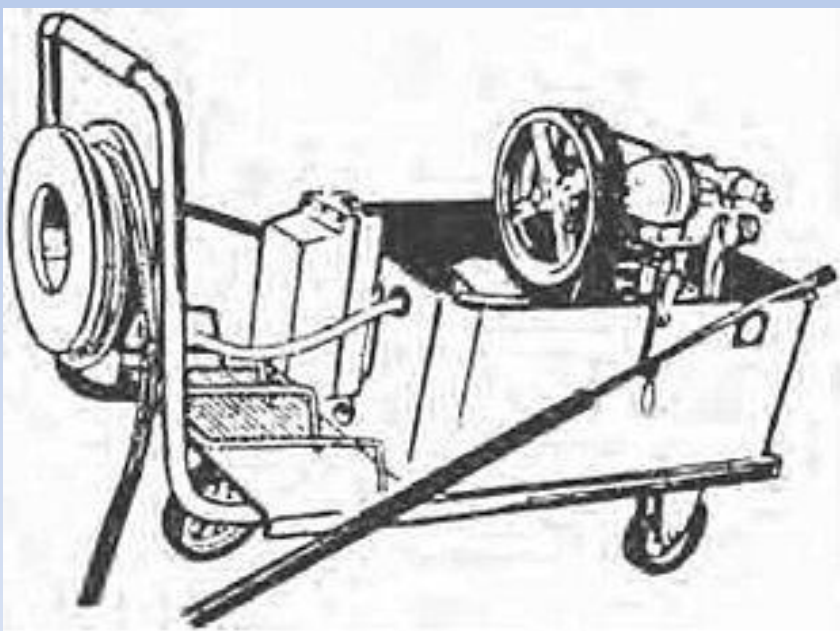


Рис. 2.3. Моечная установка высокого давления мод. М-125

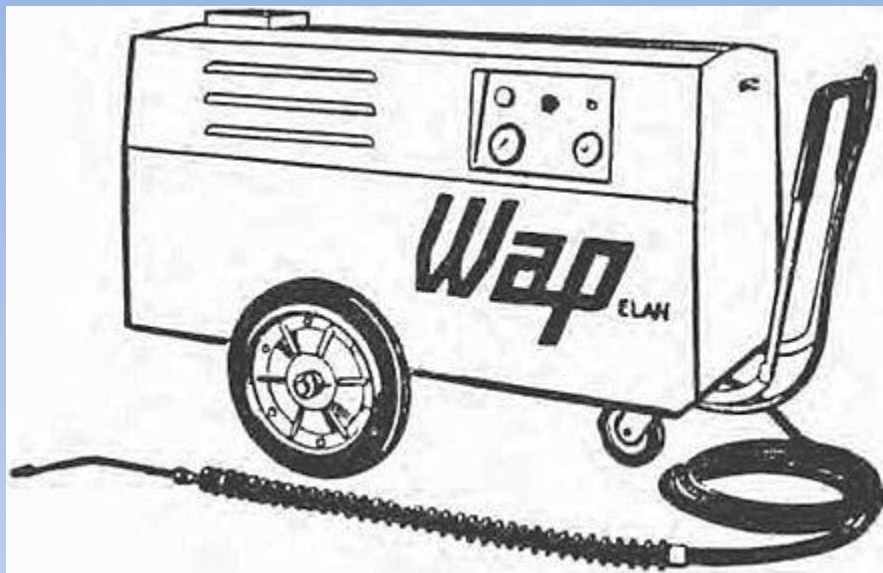


Рис. 2.4. Парогенераторная установка высокого давления Wap (Германия)

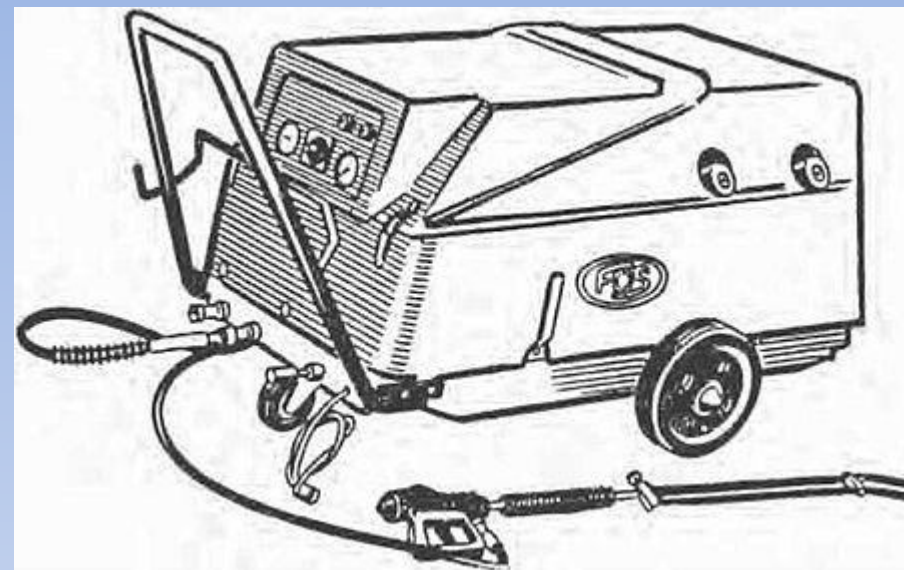


Рис. 2.5. Моечная установка высокого давления ИРМ-95



- питание от сети 220-230В
- потребляемая мощность 1.80 кВт
- давление от 20 до 130 бар
- производительность 420 л/час
- шланг высокого давления 6 м, на держателе
- использование моющего средства, фильтр тонкой очистки
- вес 11 кг



KÄRCHER®

СПЕЦИФИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИИ МОЕЧНЫХ РАБОТ, КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ И МЕТОДЫ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА МОЙКИ

1. Грязевые пятна грунтового происхождения настолько сильно прилипают к металлическим поверхностям автомобилей, что их удаление чрезвычайно затруднено, но они легко смываются после отмачивания, т.е. когда влага проникнет под само пятно.
2. Битумные пятна и промасленные пятна механической грязи удаётся обычно смыть только с добавлением в воду синтетических моющих средств.
3. Днища автомобилей, агрегаты, расположенные снизу, элементы подвески, подкрыльные полости (надколесные ниши) подвержены наиболее сильному загрязнению, причем самыми различными компонентами грязи (грунт, глина, жидкий битум с дороги с частицами асфальта и гравия, вкрапления льда или полное обледенение в зимнее время года).
4. При использовании для мойки кузовов установок щеточного типа при недостаточном смачивании ворса щеток, имеющих сравнительно большую скорость вращения, отдельные нити ворса приобретают кинетическую энергию, выражающуюся в ударном воздействии на лакокрасочное покрытие, разрушая его, что приводит к общему потускнению окраски. Поэтому при работе на щетки должно подаваться такое количество воды, чтобы при их вращении как бы образовывался водяной столб, сводя до минимума негативное воздействие ворса. С этой целью практически во всех конструкциях напротив щеток монтируют индивидуальные водяные трубчатые коллекторы
5. Для обеспечения надежности работы щеточных установок в качестве привода валов щеток стали использовать электродвигатели с редукторами, объединенными в единый блок, с влагозащитным исполнением — так называемые моторы-редукторы, монтируемые на специальных кронштейнах (по одной оси или под углом 90°) и непосредственно связанные с валами щеток.

6. Сравнительно сложная траектория перемещения щеток в процессе мойки обеспечивается средствами автоматики, силовыми пневматическими цилиндрами управления и т.д.

7. При конструировании струйных моющих установок предусматривают создание дополнительных устройств для увеличения площади обмыва. Для этого водяные коллекторы делают качающимися с помощью системы тяг, с приводом от мотора-редуктора с кривошипом, или подвижными в какой-либо плоскости под воздействием специальных транспортеров; используют вращающиеся под действием реактивной тяги сегнеровы колеса и т.д.

8. В целях экономии электроэнергии и воды практически все типы механизированных автоматических установок оснащены средствами автоматического включения как самих установок, так и подачи воды; наибольшее распространение нашли командоконтроллеры, монтируемые сбоку по ходу движения автомобилей, с гибкими стержнями, связанными с концевыми выключателями системы управления.

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ МЕХАНИЗИРОВАННОЙ МОЙКИ ЛЕГКОВЫХ АВТОМОБИЛЕЙ

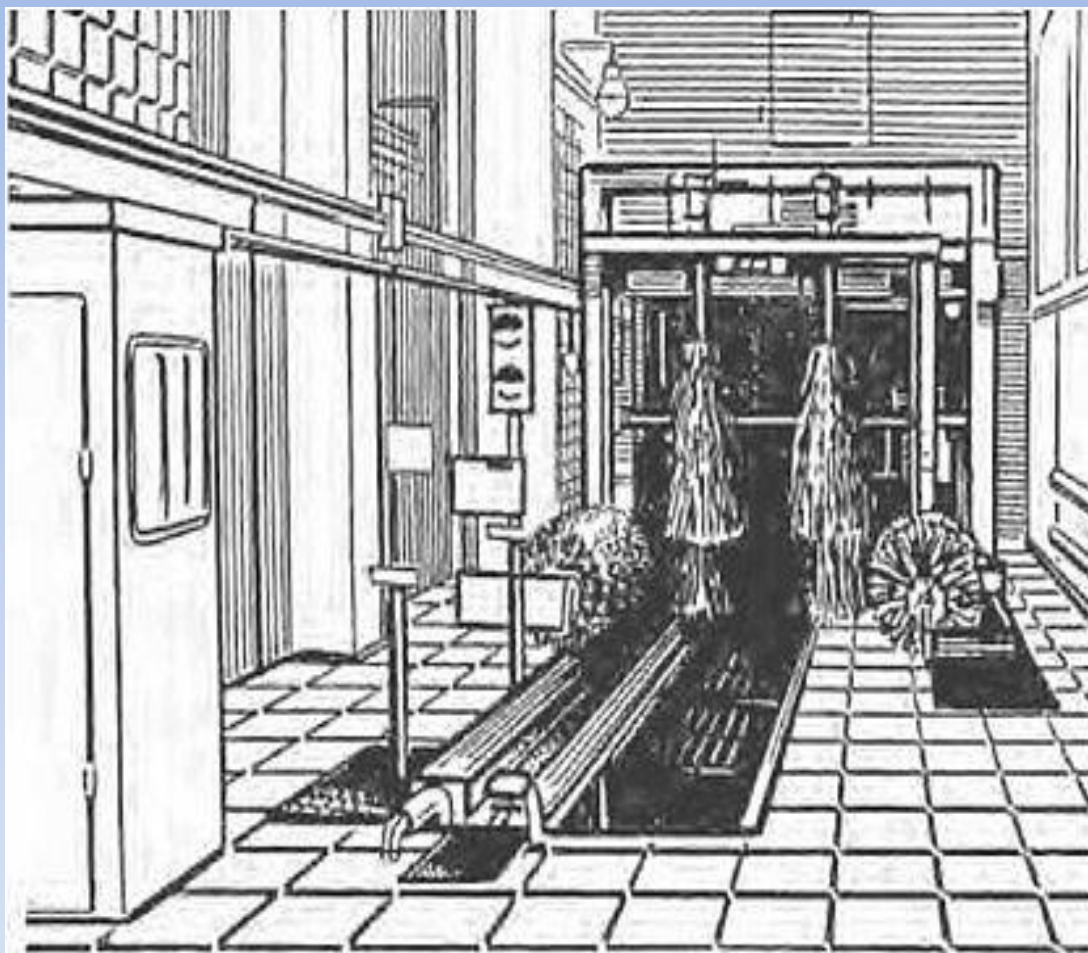


Рис. 2.6. Общий вид поточной линии мод. М-133

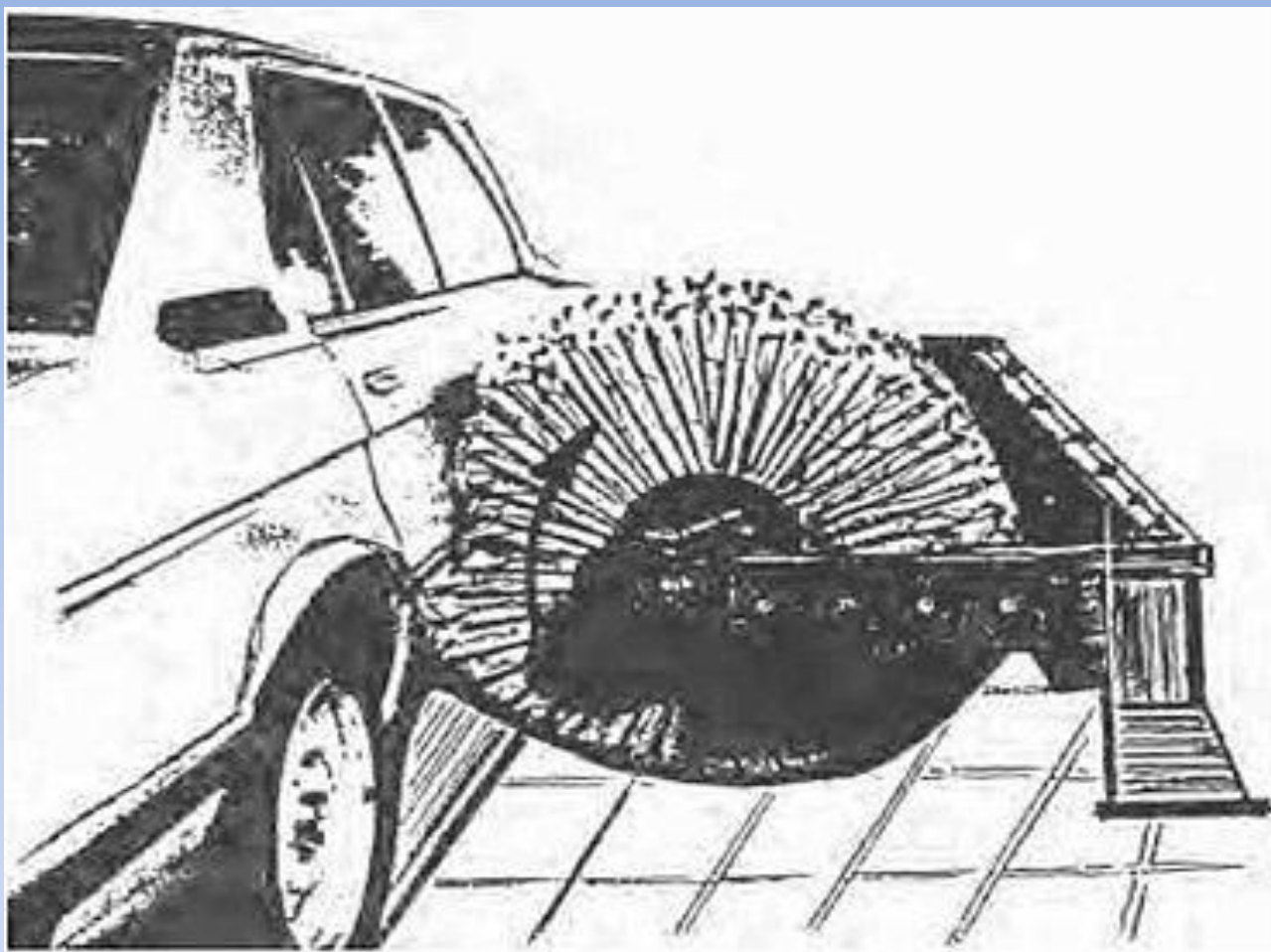


Рис. 2.7. Блок горизонтальной щетки мойки дисков колес мод. М-131

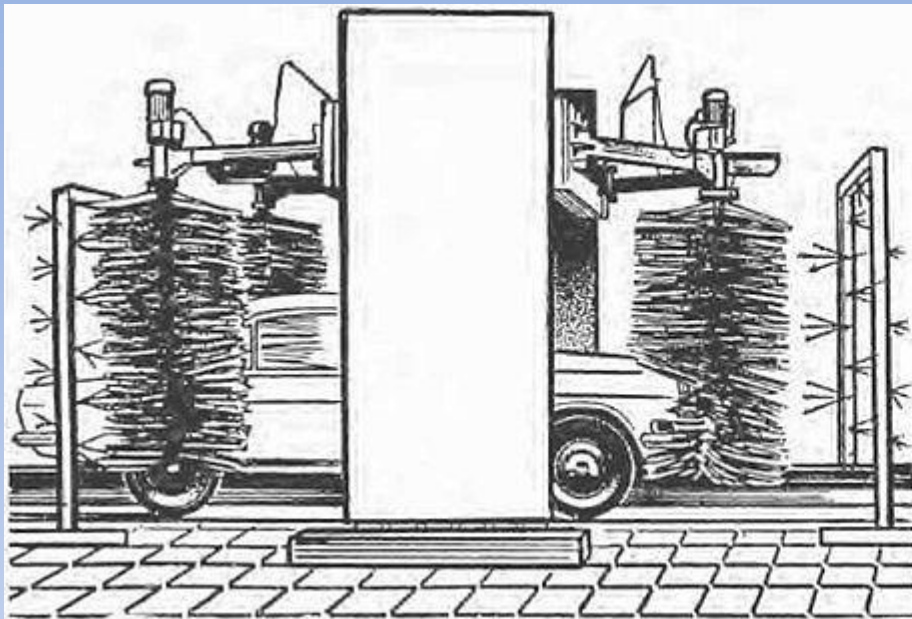


Рис. 2.8. Установка для мойки кузова мод. М-130



Рис. 2.9. Установка для сушки кузовов после мойки мод. М-132

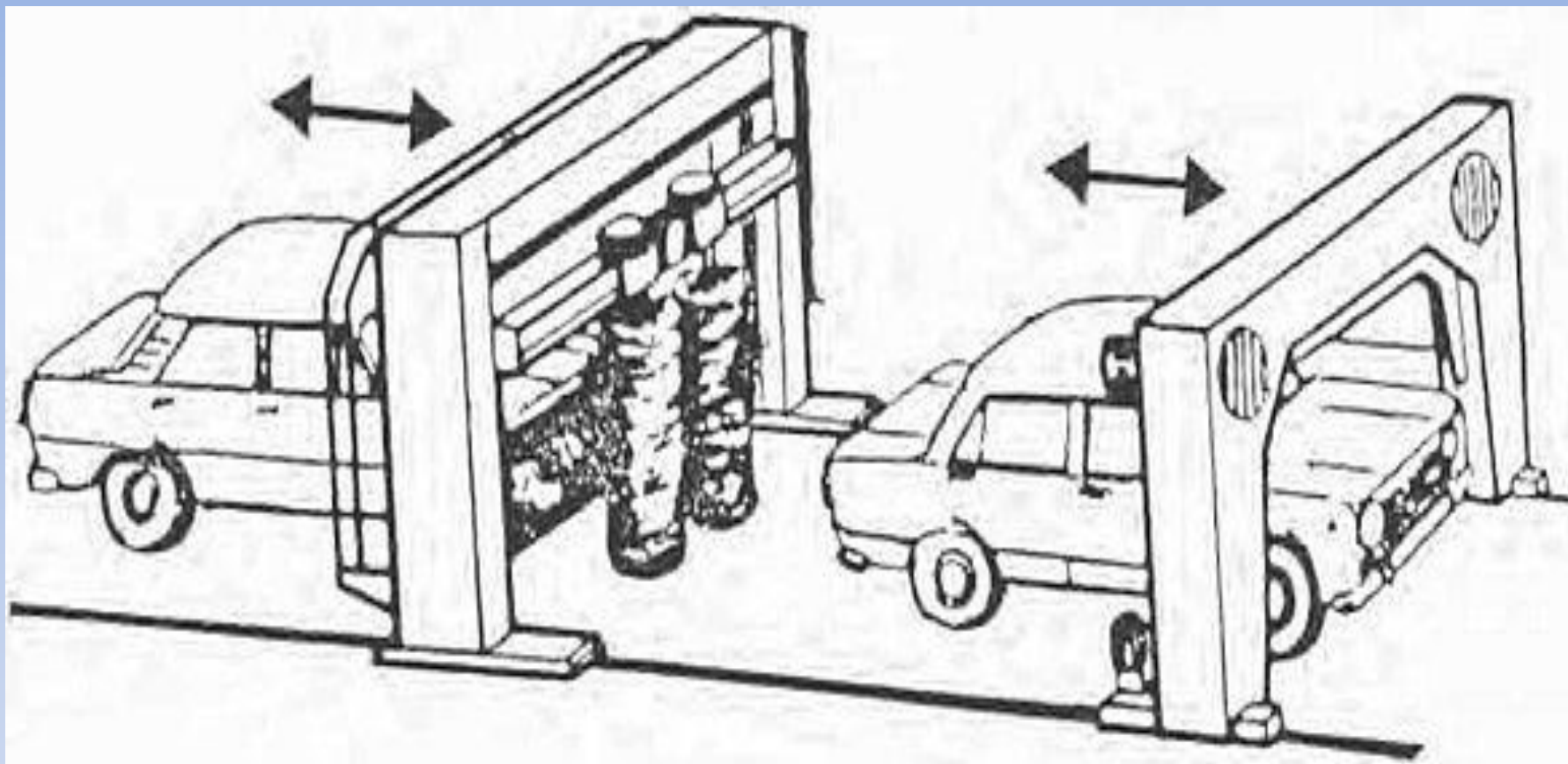


Рис. 2.13. Передвижные установки для мойки и сушки легковых автомобилей

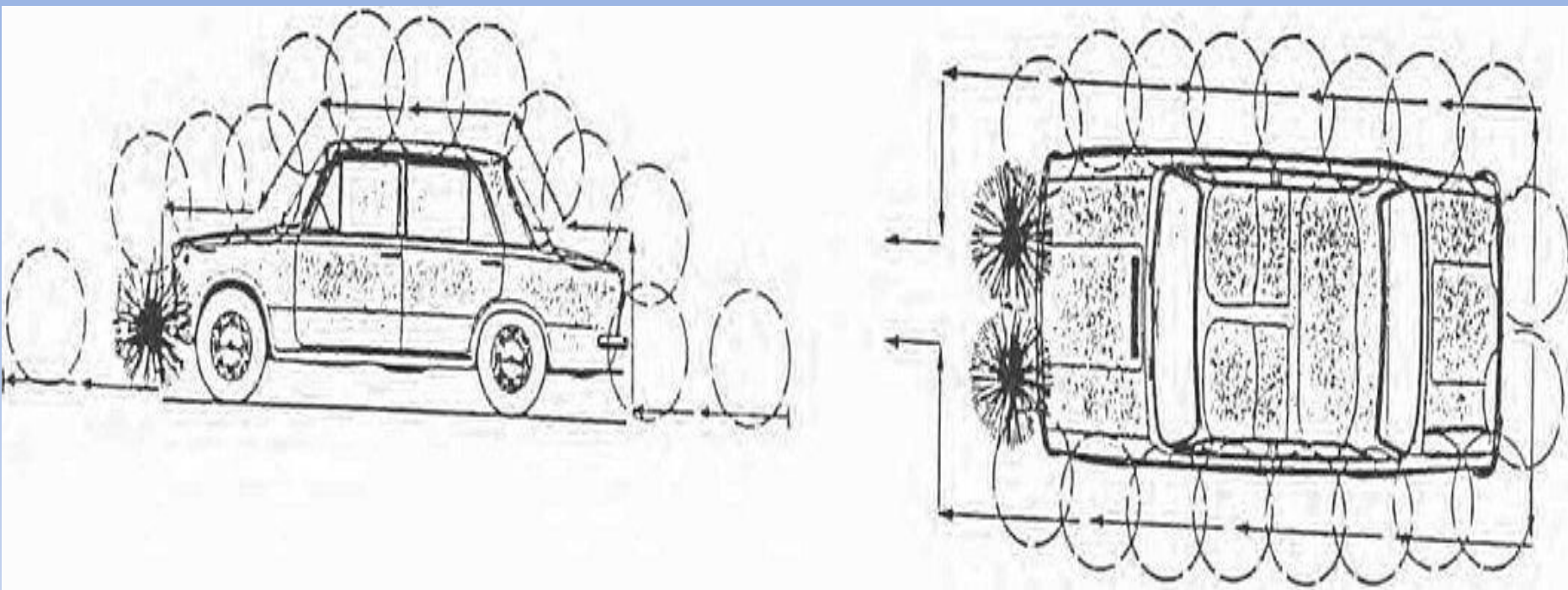


Рис. 2.14. Траектория движения щеток порталных установок

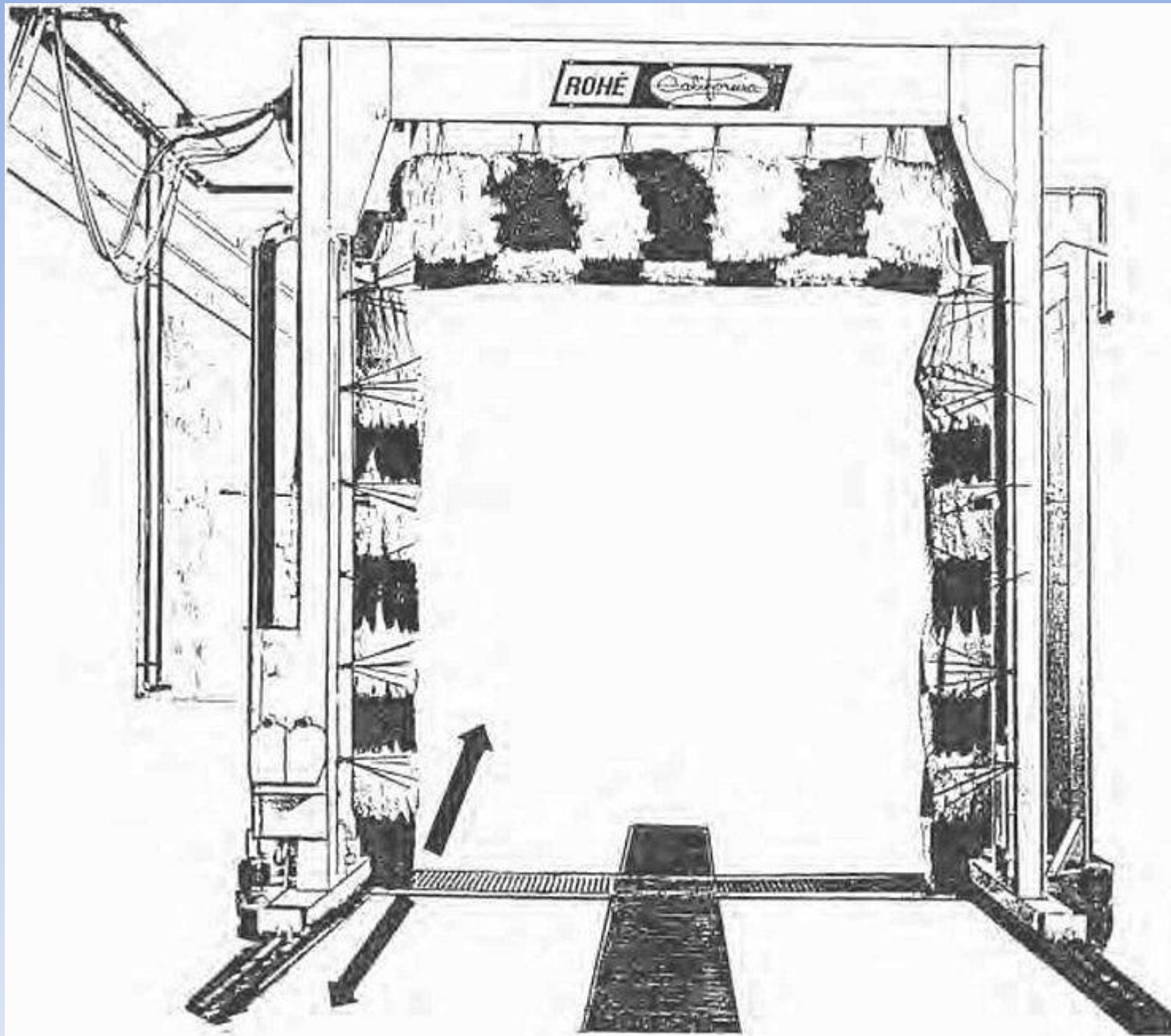


Рис. 2.22. Передвижная порталная трехщеточная установка для мойки автобусов

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ МОЙКИ УЗЛОВ И АГРЕГАТОВ АВТОМОБИЛЕЙ

Перед ремонтом агрегатов и механизмов автомобилей проводят их внешнюю мойку и очистку, затем производят их разборку и в специальных моечных машинах (или в открытых ваннах), моют отдельные детали. Известно, что за счет качества мойки и очистки можно повысить ресурс отремонтированных агрегатов на 20—30%, при этом в ходе ремонтных работ производительность труда рабочих возрастает на 15—20%.

Для удаления загрязнений самого различного характера иногда используют несколько стадий мойки с применением соответствующих моющих веществ и оборудования.

Наибольшее распространение получили моечные малогабаритные машины со струйным, погружным или комбинированным моечным процессом.

В качестве моющих растворов стали использовать более нейтральные (без вредного воздействия на детали и здоровье рабочих) синтетические растворы типа МС и Лабомид, после мойки которыми не требуется ополаскивание деталей водой (что значительно упрощает конструкцию установок) — достаточно, например, обдуть их с помощью пистолетов сжатым воздухом.

Пистолет мод. С-417 (рис. 2.32) для обдувки деталей сжатым воздухом после мойки или для сухой очистки деталей от загрязнений очень часто используется также для продувки различных трубопроводов и деталей с узким сечением (например, жиклеров и др.). Пистолет состоит из подводящего штуцера 1, корпуса 2, ушка для подвешивания 3, клапана 4, курка 5, трубки 6 и сменного диффузора 7.

Диффузор обеспечивает получение широкой струи воздуха. При обдувке очень загрязненных и покрытых маслом и солидолом деталей диффузор снимают.

Пистолет, представленный на рис. 2.33, имеет двойное назначение — его можно использовать как для обдувки (или продувки) деталей сжатым воздухом, так и для мойки с применением моющих синтетических растворов или просто горячей воды в совокупности со сжатым воздухом. Пистолет состоит из насадка с соплом 1, гайки крепления 2, корпуса 3, кронштейна 4 для подвески, клапана 5 и курка 6.

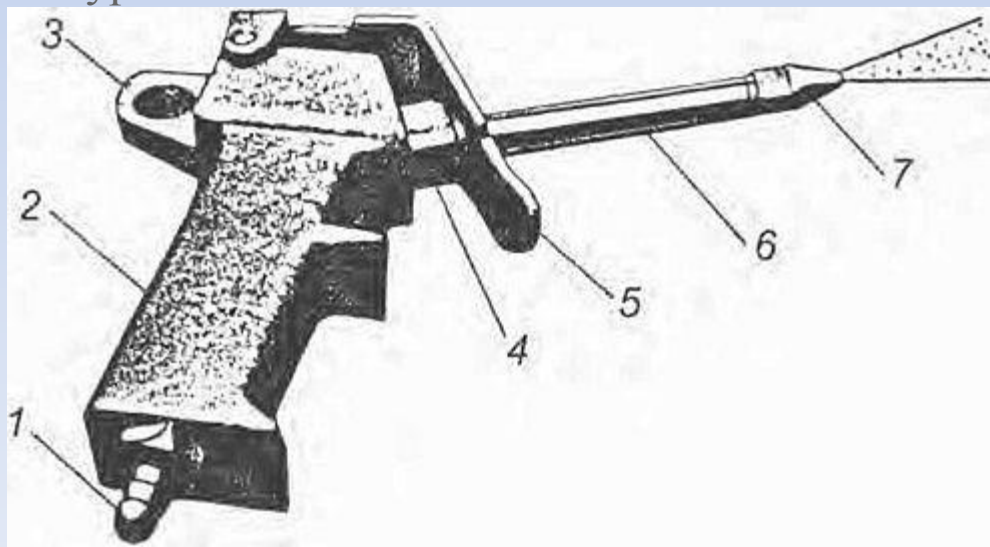


Рис. 2.32. Пистолет для обдувки деталей сжатым воздухом мод. С-417

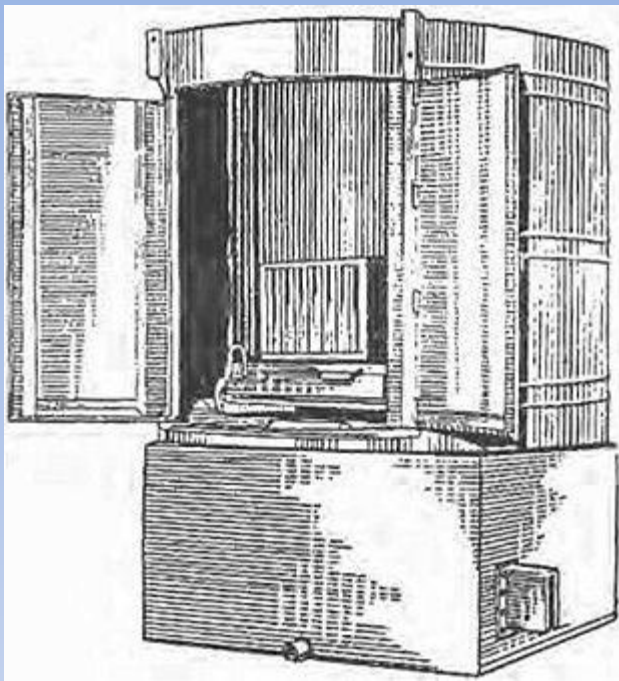


Рис. 5. Установка для мойки узлов и деталей мод. М-312

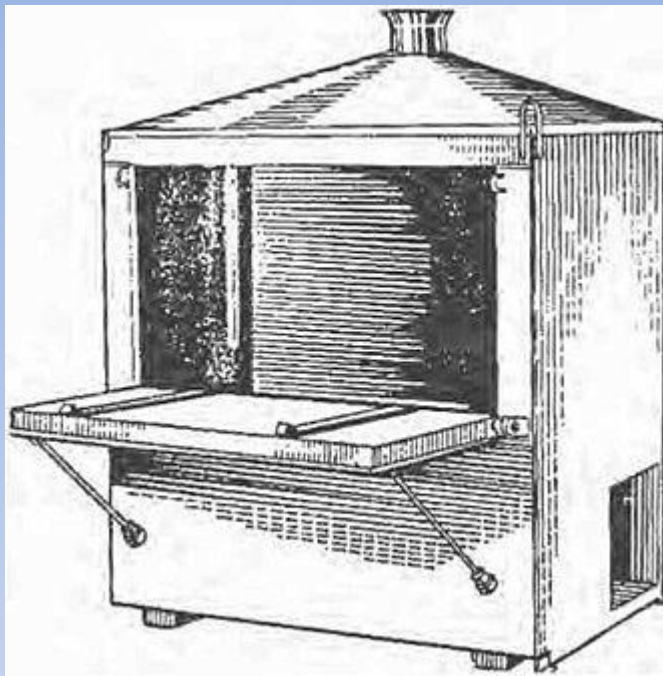
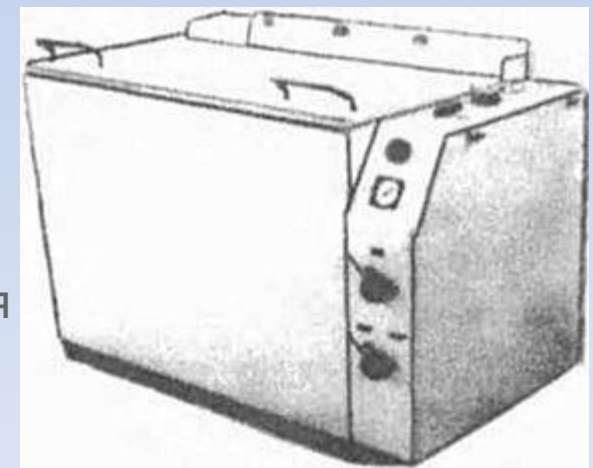


Рис. 3. Машина моечная ОМ-837Г

4. Машина моечная ОМ-947И



ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ОЧИСТНЫХ РАБОТ

Чтобы сделать процесс мойки автомобилей экологически чистым — без сброса в канализационную сеть грязи, смытых остатков ГСМ и различных токсичных веществ, а также обеспечить повторное (многократное) использование воды, в систему мойки включают очистные сооружения различной мощности и типа.

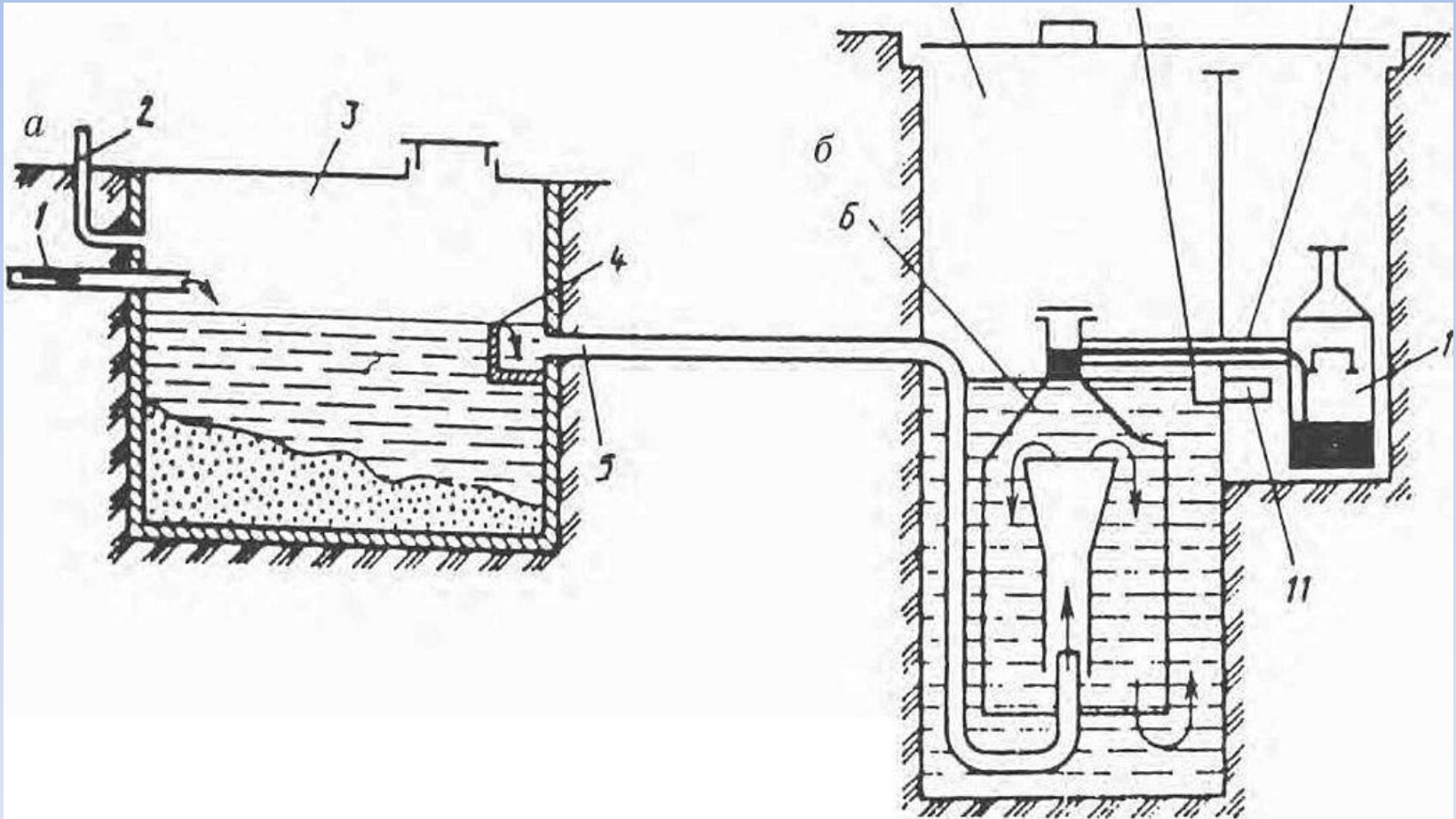


Схема простейших очистных сооружений: **а** — грязеотстойник; **б** — маслоуловитель

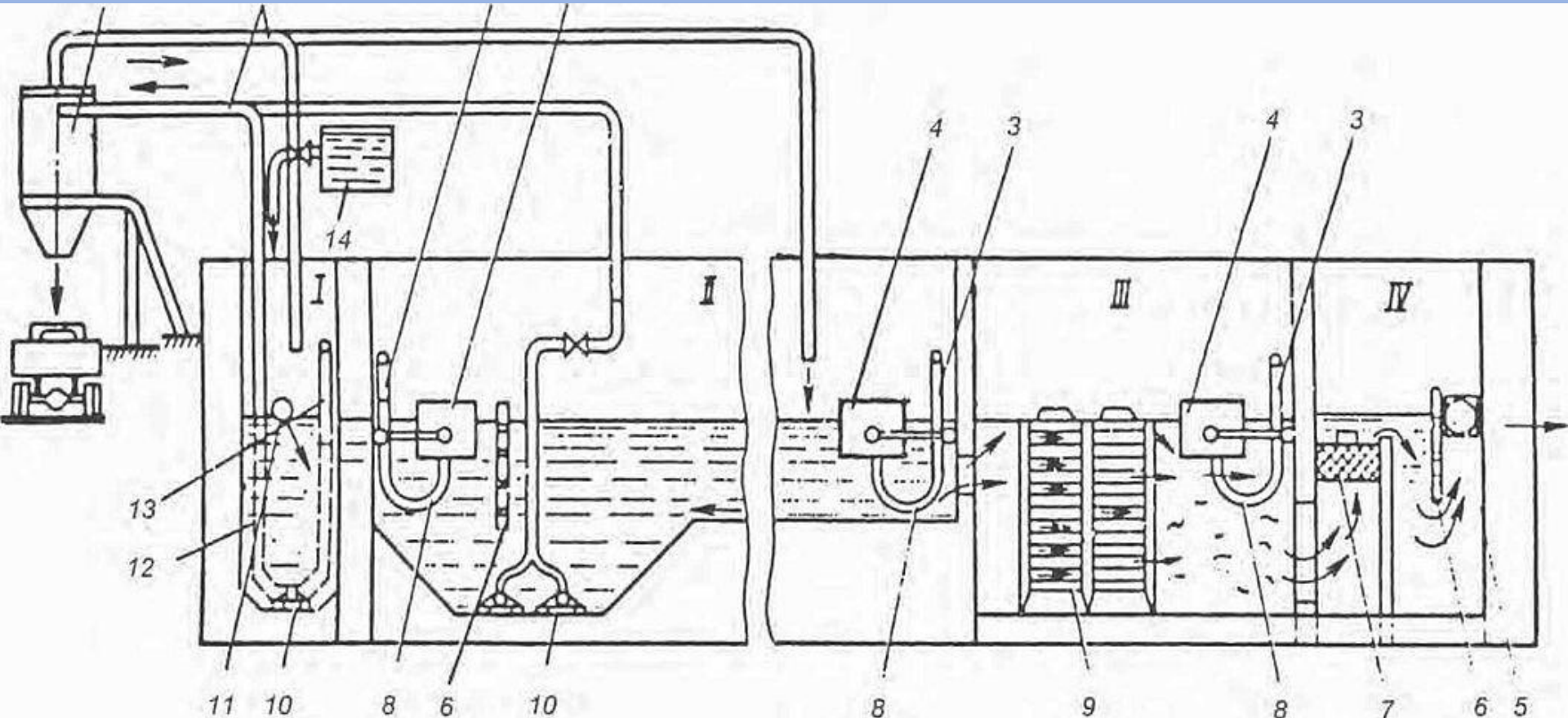


Схема установки для комплексной очистки воды:

I — приемная камера; *II* — грязеотстойник; *III* — бензомаслоуловитель; *IV* — камера

1. Использование воды для мойки автомобилей в АТП из городской водопроводной сети категорически запрещено, так же как и проведение моечных работ без очистных сооружений.

2. Для механизации очистки отстойников от шлама используют гидроэлеваторы, грязевые насосы-смесители, подающие шлам в виде пульпы.

3. Российско-чешской фирмой «РОСИНТЕРЭКОТЕХ» начат выпуск высокоэффективного шламового насоса «Фаворит».

4. Собранные продукты ГСМ отвозят только в специально оборудованные пункты для переработки или сжигания.

РЕГЕНЕРАЦИЯ РАСТВОРОВ ТЕХНИЧЕСКИХ МОЮЩИХ СРЕДСТВ (ТМС).

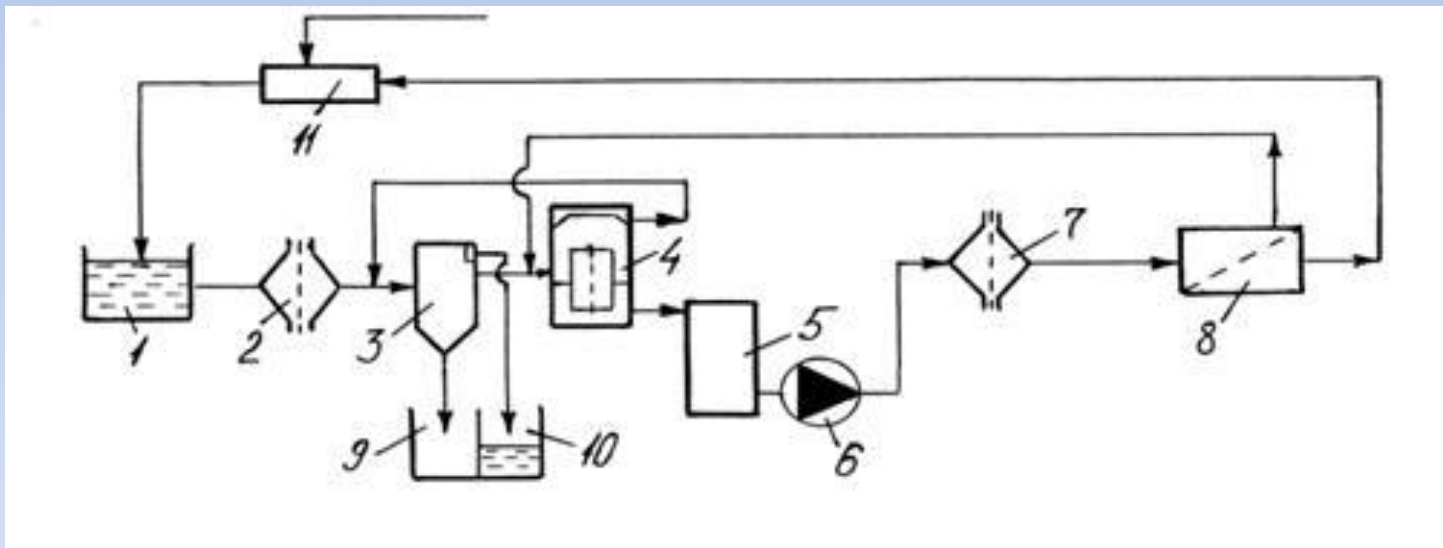
В последнее время в ряде отраслей промышленности, в частности, в машиностроении и в приборостроении, для межоперационных промывок и обезжиривания поверхностей деталей стали широко применяться технические моющие средства (ТМС) на основе водных растворов поверхностно-активных веществ. Основной причиной замены использовавшихся ранее ТМС на основе органических растворителей явилось обеспечение требований пожарной безопасности.

Для обеспечения высоких требований к чистоте обрабатываемых поверхностей, в состав ТМС на основе водных растворов ПАВ включают различные органические и неорганические добавки с целью пассивации поверхностей деталей для предотвращения коррозии последних.

В результате применения водных растворов ТМС на основе ПАВ остро встала проблема очистки или утилизации использованных ТМС. В целях повышения качества отмытки поверхностей деталей в приборо- и машиностроении широко используются специальные ультразвуковые моечные ванны с акустическими излучателями. Из-за воздействия ультразвуковых волн частотой 16 – 18 кГц отработанные водные растворы ТМС представляют собой устойчивые микроэмульсии технических масел и микродисперсии загрязнений, отмытых с поверхности деталей. В результате ультразвукового воздействия, контакта с металлами и воздухом, влияния температуры и других факторов в водных растворах ТМС имеет место интенсивное окисление ПАВ.

В моющих растворах накапливаются асфальто-смолянистые соединения, частицы углерода, органические кислоты, соли металлов, а также частицы песка, металлическая пыль и стружка, волокнистые и обтирочные материалы.

Основным недостатком используемых при очистке загрязненных ТМС традиционных методов – отстаивания, коагуляции, ионного обмена и др. является наличие в очищенной этими методами воде ПАВ с концентрацией около 10 – 20 мг/л и технических масел в виде устойчивых эмульсий. Дальнейшая биологическая очистка таких вод невозможна из-за отравления микроорганизмов, содержащихся в активном иле. При попадании сточных вод с концентрацией ПАВ 0,3 – 0,4 мг/л в естественные водоемы вода приобретает горький вкус и мыльный или керосиновый запах. Поверхностно-активные вещества замедляют процессы самоочищения природных вод, а также развитие водных и растительных организмов.



Принципиальная технологическая схема регенерации водных растворов

технических моющих средств: 1 - емкость для промывки и обезжиривания деталей «ультразвуковая ванна»; 2 – фильтр грубой очистки; 3 – отстойник; 4 – электрофлотатор; 5 – промежуточная емкость; 6 – насос; 7 – микрофильтр; 8 – ультрафильтрационный мембранный аппарат; 9 и 10 – приемники шлама и нефтепродуктов, соответственно; 11 - смеситель.

Данная технологическая схема решает два основных вопроса:

- структурная организация методов очистки;
- организация рециклов.

Первые два этапа стадии предварительной очистки отработанных ТМС очевидны – это фильтр грубой очистки 2, предназначенный для удаления металлической стружки, частиц абразивных материалов и других крупных частиц, и отстойник 3. В отстойнике под действием гравитации осаждаются частицы с размером более 10 мкм, а также отделяются сравнительно крупные капли технических масел и других нефтепродуктов.

Выходящий из отстойника частично осветленный раствор ТМС представляет собой смесь устойчивых микроэмульсий и микродисперсий, образованных в промывной ванне в результате акустического (ультразвукового) воздействия.

На основании проведенных исследований была предложена принципиальная частичнозамкнутая технологическая схема регенерации отработанных моющих растворов ТМС. После стадии ультрафильтрации пермеат подается в смеситель 11 рис. 16.2., в котором осуществляется корректировка ингредиентов моющих растворов, а отходы в виде шлама и нефтепродуктов собираются в приемник 9 и 10, соответственно.

ВЫБОР ОБОРУДОВАНИЯ С УЧЕТОМ ИНТЕНСИФИКАЦИИ И ОПТИМИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА МОЙКИ И ОЧИСТКИ

