

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ**

**ХРАНЕНИЕ И ПРОТИВОКОРРОЗИОННАЯ ЗАЩИТА
ТЕХНИКИ**



УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ

**для студентов обучающихся по направлению
35.03.06 – Агроинженерия,
23.03.03 – Эксплуатация транспортно-технологических
машин и комплексов**

Ставрополь 2015 г.

УДК 631.3

Рецензент

заведующий кафедрой «Мобильных энергетических средств»
СтГАУ, кандидат технических наук, доцент И. И. Швецов.

Хранение и противокоррозионная защита техники: Учебно-методическое пособие / Сост. М.В. Данилов, Л.И. Высочкина, В.Х. Малиев, Д.Н. Сляднев, Р.М. Якубов – Ставрополь: Изд-во СтГАУ «АГРУС» 2015. – 96 с.

Учебно-методическое пособие содержит теоретический материал и методику выполнения лабораторных и практических работ. Материал пособия изложен в соответствии с программой курса «Хранение и противокоррозионная защита техники»

Предназначено для студентов, обучающихся по направлениям:

35.03.06 – «Агроинженерия»,

23.03.03 – «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»

Рекомендовано к изданию методической комиссией факультета механизации сельского хозяйства Ставропольского ГАУ (протокол №7 от 10.03.2015).

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	4
Лабораторная работа №1	
Организация работ при хранении комбайнов, тракторов и сельскохозяйственных машин.....	5
Лабораторная работа №2	
Современное оборудование для подготовки техники к хра- нению	27
Лабораторная работа №3	
Окраска и противокоррозионная обработка техники	53
Лабораторная работа №4	
Установка для подготовки техники к хранению	72
Расчетно-графическая работа.....	85
Расчет открытой площадки, необходимой для хранения тех- ники	89
Расчет площади гаражей и навесов для хранения машин	93
Литература	95

Введение

Хранение сельскохозяйственной техники.

Одним из основных факторов, обеспечивающих долговечное использование сельхозтехники, является ее качественное хранение. Хранение техники осуществляется в соответствии с ГОСТом 7751-85 "Техника, используемая в сельском хозяйстве. Правила хранения".

В соответствии с требованиями ГОСТ 7751-85 установлены три вида хранения сельскохозяйственной техники, отличающиеся продолжительностью нерабочего периода в связи с отсутствием сельскохозяйственных работ, ожиданием ремонта или использования машины после ремонта и т. д. Межсменное хранение при перерыве в использовании машины до десяти дней, кратковременное - от десяти дней до двух месяцев и длительное - более двух месяцев. Техническое обслуживание при хранении машин проводят при подготовке их к хранению, в процессе хранения и при снятии с хранения. Техническое обслуживание при подготовке машин к межсменному и кратковременному хранению проводят сразу по окончании использования машины, а при подготовке к длительному хранению - не позднее десяти дней с момента окончания периода использования машины. Машинам для приготовления, внесения и транспортирования удобрений и ядохимикатов техническое обслуживание при подготовке к длительному хранению проводят сразу после окончания периода использования машины.

Лабораторно-практические занятия по дисциплине «Хранение и противокоррозионная защита техники» имеют цель: закрепление и углубление теоретического материала, применение практических навыков применения полученных знаний, позволяющих эффективно ставить технику на хранение в сельскохозяйственных предприятиях России.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №1

ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТ ПРИ ХРАНЕНИИ КОМБАЙНОВ, ТРАКТОРОВ И СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ МАШИН

СОДЕРЖАНИЕ ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ

1. Изучить виды и способы хранения.
2. Ознакомиться с обязательными работами при подготовке машин к хранению.
3. Изучить обслуживание машин во время хранения.
4. Изучить обслуживание машин при снятии с хранения.
5. Изучить обслуживание комбайна «ВЕКТОР» при хранении.
6. Изучить обслуживание комбайна «NEW HOLLAND» при хранении.
7. Изучить обслуживание трактора при хранении
8. Изучить типовые технологические карты на консервацию сельскохозяйственных машин.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

1. Ознакомиться с содержанием лабораторной работы.
2. Студенты обязаны изучить виды и способы хранения техники.
3. Изучить работы при подготовке машин к хранению, обслуживании во время хранения и при снятии с хранения.
4. Студент обязан ознакомиться с обслуживанием комбайна и трактора при хранении.
5. изучить типовые технологические карты на консервацию сельскохозяйственных машин

ОТЧЕТНОСТЬ

В процессе выполнения лабораторной работы студенты обязаны делать краткие записи в тетради, а по окончании ответить на поставленные преподавателем вопросы.

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Общие правила хранения машин и перечень операций по их техническому и технологическому обслуживанию при хранении в сельскохозяйственных предприятиях агропромышленного комплекса установлены ГОСТ 7751-85 «Техника, используемая в сельском хо-

зьяйстве. Правила хранения». Выполнение профилактических и контрольно-диагностических операций при хранении машин позволяет предотвратить появление отказов, связанных с коррозией, старением конструкционных материалов, снизить непроизводительные затраты труда и денежных средств на их устранение.

■ **Хранение машин по календарной продолжительности подразделяется на три вида хранения - межсменное, кратковременное и длительное.**

На межсменное хранение ставят машины, перерыв в использовании которых составляет 10 дней, на кратковременное - при продолжительности нерабочего периода от 10 дней до 2 месяцев и на длительное - при перерыве в использовании более 2 мес. Машины на межсменное и кратковременное хранение ставят непосредственно после окончания работ, а на длительное не позднее 10 дней с момента окончания работ. Машины, работающие в контакте с агрессивными материалами, ставят на хранение сразу после окончания работ.

■ **Существует три основных способа хранения машин: в закрытых помещениях, под навесом и на открытых оборудованных площадках.**

Лучший способ хранения (хотя и более дорогой) - закрытый, когда машины, сборочные единицы и детали размещают в автогаражах, сараях, складах, в специальных или приспособленных помещениях. Здесь они меньше подвергаются климатическим и атмосферным воздействиям. В закрытых помещениях в основном следует хранить зерноочистительные машины, машины и оборудование по внесению гербицидов и ядохимикатов, сложные уборочные комбайны и другие машины, хранение которых на открытых площадках требует больших затрат труда на их подготовку.

■ Открытые площадки по периметру должны быть оборудованы водоотводными канавами. Поверхность площадок должна быть ровной (уклон 2...3° для стока воды) с твердым сплошным покрытием.

■ Машины должны храниться на обозначенных местах по группам, видам и маркам с соблюдением расстояний между ними, позволяющих проводить профилактические работы.

ПОДГОТОВКА МАШИН К ХРАНЕНИЮ

■ При подготовке машин к хранению рекомендуется провести нижеследующие операции.

- Долейте в агрегаты машины до нормативного уровня технологические жидкости.
- Нанесите на места с нарушенным лакокрасочным покрытием консервационный состав ЗВВ-13 или ИВВС.
- Снимите приводные ремни, обезжирьте их неэтилированным бензином, просушите, припудрите тальком; свяжите в комплект, прикрепите бирку с указанием заводского номера машины и сдайте ремни на склад.
- Снимите втулочно-роликовые цепи, скатайте их в рулон, прикрепите бирку с указанием заводского номера машины, погрузите в ванну с отработанным моторным или трансмиссионным маслом и сдайте на склад. **Предупреждение** - в закрытом помещении или под навесом допускается хранить ремни и цепи на машине в ослабленном состоянии.
- Нанесите солидол на звездочки цепных передач, винтовые и резьбовые поверхности деталей, штоки гидроцилиндров.
- Протрите обтирочной ветошью наружные поверхности гибких шлангов гидросистемы, покройте их мелоказеиновым составом (смесь из мела – 75 %, казеинового клея - 20 %, гашеной извести - 4,5 %, кальцинированной соды - 0,25 % и фенола - 0,25 %) или оберните полиэтиленовой пленкой.
- Снимите аккумуляторную батарею, проверьте и при необходимости откорректируйте плотность электролита, сдайте батарею на склад. **Предупреждение** - аккумуляторную батарею храните заряженной в неотопливаемом вентилируемом помещении.
- Плотно закройте крышками или пробками-заглушками все отверстия и щели, через которые во внутренние полости агрегатов машин могут попасть атмосферные осадки.
- Установите машину на место хранения,
- Слейте воду из системы охлаждения и отопителя до наступления отрицательных температур окружающего воздуха.
- Снизьте до 70 % от номинального значения давление воздуха в шинах колес, покройте наружные поверхности шин мелоказеиновым составом.
- Установите рычаг переключения передач в нейтральное положение.
- Закройте двери кабины машины на ключ.

ОБСЛУЖИВАНИЕ МАШИН ВО ВРЕМЯ ХРАНЕНИЯ

- Операции выполняйте с периодичностью один раз в месяц.
- Оцените (визуально) состояние наружных поверхностей - наличие защитной смазки, целостность лакокрасочного покрытия, отсутствие следов коррозии. Обнаруженные на поверхностях следы коррозии необходимо обработать преобразователем ржавчины П-1Т и покрыть консервационным составом.
- Проверьте комплектность машины (с учетом составных частей, хранящихся на складе), наличие заглушек и плотность их прилегания.
- Проверьте давление воздуха в шинах колес и при необходимости доведите его до требуемого значения.
- Проверьте плотность электролита в аккумуляторной батарее и при необходимости подзарядите ее.
- Результаты контрольной проверки запишите в журнал.

ОБСЛУЖИВАНИЕ МАШИН ПРИ СНЯТИИ С ХРАНЕНИЯ

- Доведите давление воздуха в шинах колес до нормативного значения.
- Проведите расконсервацию машины (удалите защитную смазку, снимите герметизирующие приспособления) и очистите наружные поверхности от пыли и грязи.
- Получите со склада и установите на машину снятые составные части.
- Проверьте уровень технологических жидкостей в системах двигателя и запустите его.
- Проверьте работоспособность приборов и механизмов

ХРАНЕНИЕ КОМБАЙНА «ВЕКТОР РСН-101»

Подготовка комбайна к длительному хранению

Проведите операции ТО-2:

- установите комбайн с измельчителем, жатку и платформу-подборщик на площадке для проведения технического обслуживания, откройте щиты ограждения и люки;
- включите молотилку и обкатайте вхолостую 10-15 мин для удаления пожнивных остатков;
- очистите рабочие органы комбайна от пыли, мелких пожнивных остатков, обдуйте их сжатым воздухом (снимать и разбирать

отдельные детали и узлы комбайна следует только при крайней необходимости, так как преждевременная разборка и сборка узлов сокращает срок их службы);

- с помощью сжатого воздуха отчистите от грязи, растительных остатков все жгуты проводов и штекерные колодки, находящиеся вне кабины комбайна, включая колодки жгута левой боковины, расположенные за задней стенкой кабины и прикрытые декоративным щитком. В случае сильного загрязнения колодок, не очищаемого воздухом, рассоедините колодки и очистите их с помощью тонкой отвертки, после чего продуйте сжатым воздухом и соедините колодки вновь. Во время очистки внимательно осматривайте колодки выявления возможных повреждений их корпусов и убедитесь в надежности фиксации штекеров в гнездах колодок, выявленные дефекты устраните;

- закройте чехлами электрооборудование;
- произведите мойку наружных поверхностей;
- снимите чехлы и просушите комбайн;
- проверьте комплектность и техническое состояние комбайна, при необходимости замените изношенные детали;

- обкатайте комбайн в течение пяти минут, слейте масло из гидробака. Добавьте в слитое масло 10 % (но не менее 2 л) присадки АКОР-1 и тщательно перемешайте компоненты, температура смеси - не выше 60°C. Залейте полученную смесь в гидробак гидросистемы;

- для консервации внутренних полостей гидроагрегатов и маслопроводов гидросистемы запустите дизель, обкатайте комбайн в течение пяти минут, включая попеременно все исполнительные органы. По окончании обкатки бак дополните рабочей жидкостью "под пробку";

- ослабьте пружины предохранительных муфт, натяжных и уравновешивающих механизмов;

- подготовьте к хранению приводные ремни: ослабьте натяжение, очистите от масляного загрязнения;

- при хранении на открытых площадках снимите приводные ремни, протрите насухо, припудрите тальком и сдайте в кладовую с указанием на бирке номера машины. При последующей сборке ремни поставьте на ту машину, с которой они были сняты;

- поржавевшие поверхности обработайте преобразователем ржавчины;

- места с поврежденной окраской зачистите, протрите, обезжирьте и окрасьте, либо покройте консервационной смазкой;

- покройте противокоррозионным составом все неокрашенные металлические части, в том числе расположенные внутри комбайна, а также части, подвергающиеся в процессе работы полировке (днище жатки и др.);
- снимите цепи и промойте их в промывочной жидкости (керосине, дизтопливе или бензине), продефектуйте. Годные к эксплуатации погрузите в подогретое до 80-90°С моторное масло М-10ДМ или М-10Г₂к на 15 - 20 мин, после просушки установите на комбайн в ослабленном состоянии;
- втяните штоки и плунжера доупора в дно гидроцилиндров;
- зачистите клеммы электрооборудования (фар, генератора стартера и др.), покройте защитной смазкой;
- нанесите консервационную смазку на рабочие поверхности шкивов, звездочек, ременных и цепных передач, внутреннюю поверхность домолачивающего устройства, выступающие части штоков гидроцилиндров и золотников, сферические поверхности шарниров штоков гидроцилиндров, оси поворота рычагов натяжных устройств, режущий аппарат и шнек жатки, резьбовые поверхности натяжных и других регулировочных устройств, другие рабочие органы, поверхности которых подвергались истиранию при эксплуатации;
- загерметизируйте заливную горловину топливного бака и сапун гидробака;
- поставьте комбайн в сухое, неотапливаемое помещение; закройте лючки и щиты;
- установите комбайн на жесткие подставки в строго горизонтальное положение, исключая его проседание, перекос и изгиб рамы и обеспечивающее разгрузку пневматических колес (между шинами и опорной поверхностью должен быть просвет 8-10 см);
- снизьте давление в шинах управляемых и ведущих колес до 70 % от номинального;
- при открытом хранении комбайнов шины покройте защитным составом;
- сдайте на склад инструмент, приспособления и запасные части;
- при хранении комбайна под навесом дополнительно снимите генератор, стартер, фары, фонари габаритные и сигнальные и положите на хранение в сухое неотапливаемое помещение;
- при хранении комбайна на открытой площадке все отверстия, щели и полости (загрузочные и выгрузные, смотровые устройства, заливные горловины редукторов, сапун гидробака, выхлопную

трубу и др.), через которые могут попасть атмосферные осадки во внутренние полости машины, плотно закройте крышками или пробками-заглушками;

- для обеспечения свободного выхода воды из системы охлаждения и конденсата сливные устройства оставьте открытыми;

- капоты и дверцы кабин закройте.

Техническое обслуживание в период хранения

При техническом обслуживании в период хранения проверьте:

- положение комбайна на подставках;
- комплектность;
- состояние антикоррозийных покрытий (наличие защитной смазки, целостность окраски, отсутствие коррозии);

- давление в шинах ведущих и управляемых колес;

- состояние заглушек и плотность их прилегания;

- состояние защитных устройств (целостность и прочность крепления чехлов, щитков, крышек);

- производите ежемесячно 10-15 включений каждого золотника гидрораспределителей в обе стороны;

- производите ежемесячно 10-15 полных оборотов рулевого колеса в обоих направлениях, вращая его из одного крайнего положения в другое до упора.

Обнаруженные дефекты устраните. Результаты проверки оформите записью в журнале.

Техническое обслуживание при снятии с хранения

- установите нормальное давление воздуха в шинах колес ведущего и управляемого мостов;

- снимите комбайн с подставок и отбуксируйте на площадку для проведения технического обслуживания;

- снимите герметизирующие приспособления (заглушки, крышки, чехлы и т. п.), откройте щиты ограждения, удалите защитную смазку и пыль;

- внешним осмотром проверьте состояние защитных гофротруб и изоляции проводов всех жгутов комбайна, выявленные дефекты устраните;

- проверьте соответствие табличкам номиналов плавких вставок блоков предохранителей пульта управления верхней панели. Замените перегоревшие вставки на исправные соответствующего номинала;

- перед установкой на комбайн фар передних и задних сигнальных фонарей проверьте наличие и целостность электроламп;

- убедитесь в отсутствии заедания всех клавиш на ручке управления ГСТ и в пульте управления электрогидравликой. Дефектные лампы и клавиши замените на исправные;
- установите на комбайн аккумуляторные батареи;
- при хранении комбайна под навесом или на открытой площадке установите генератор, стартер, фары, фонари габаритные и сигнальные, ремни;
- отрегулируйте натяжение ременных и цепных передач, пружины механизма уравнивания жатки (подборщика);
- отрегулируйте предохранительные муфты;
- проверьте и при необходимости долейте тормозную жидкость в бачки гидросистемы тормозов и блокировки;
- I - слейте отстой топлива из топливного бака и фильтра грубой очистки топлива;
- залейте до установленного уровня топливо в бак;
- проверьте работоспособность систем и проведите регулировку узлов и механизмов комбайна в соответствии с техническими требованиями;
- очистите заглушки, подставки, бирки и другие приспособления для подготовки комбайна к длительному хранению и сдайте их на склад.

ХРАНЕНИЕ ЗЕРНОУБОРОЧНОГО КОМБАЙНА NEW HOLLAND CX-740

Ваш комбайн важное и дорогостоящее приобретение, срок его службы напрямую зависит от условий хранения и внимательного отношения к технике.

Обслуживание в конце сезона

Перед тем как поставить комбайн на длительное хранение, как правило, в конце уборочного сезона необходимо провести определенные работы по техобслуживанию и консервации. Своевременный уход и внимательное отношение к технике - залог готовности к полевым работам будущего сезона. В настоящем Разделе приводятся инструкции и рекомендации по постановке комбайна на длительный срок хранения.

1. Снять жатку и наклонную камеру, для того чтобы облегчить доступ к узлам и агрегатам машины.
2. Удалите грязь и остатки растительной массы, так как именно в местах загрязнения скапливается влага, что может привести, к коррозии металла.

ПРИМЕЧАНИЕ: *Не рекомендуется мойка комбайна при температуре воздуха ниже +10°C Поместите комбайн в отапливаемое помещение минимум на 24 часа - дайте машине полностью просохнуть, лишь после этого приступайте к чистке и мойке.*

3. Открыть все створки сервисных люков (створки зернового бункера, нижний люк элеватора и пр.)

4. По окончании мойки машины, запустить двигатель и молотильный аппарат, для того чтобы вытеснить накопившуюся после мытья влагу.

5. Остановить молотильный аппарат через 15 минут. Заглушить двигатель.

6. Снять и тщательно очистить решета, обработать решета влагоотталкивающим составом или маслом.

7. Снять все цепи, очистите их от загрязнения, смазать, установить на место и отрегулировать натяжение.

8. Необходимо тщательно смазать узлы и механизмы комбайна (См. раздел «Смазка и техническое обслуживание»).

9. Места с нарушенным лакокрасочным покрытием, обработать защитной мастикой или консервационным маслом.

10. Втянуть все цилиндры, нанести на штоки цилиндров консервационную смазку.

11. Удалить загрязнение со всех ремней. Проверить натяжение, при необходимости отрегулировать натяжение ремней.

12. Установить на место наклонную камеру.

13. Очистить воздухофильтр.

14. Для очистки радиаторов применяется сжатый воздух или струя воды низкого давления.

15. Проверить состояние и плотность охлаждающей жидкости.

16. Полностью заправить топливную емкость.

17. Хранение комбайна допускается только в закрытом защищенном от атмосферных осадков помещении.

18. Закрыл, все отводы и патрубки двигателя жиростойкой бумагой.

19. Установить деревянные козлы под мосты комбайна, чтобы уменьшить нагрузку на шины.

20. Отсоединить силовые кабели от клемм аккумуляторных батарей. Проверить состояние и зарядить аккумуляторные батареи.

ВАЖНО: *зарядка батарей проводится раз в 8 - 10 недель, сила тока зарядки 5-6 Ампер, время зарядки 24 часа; выходное напряжение батарей после зарядки 12,6В.*

ПРИМЕЧАНИЕ: при отсоединении батарей данные памяти монитора не стирается.

21. Измельчитель соломы: снять все ножи и втулки ножей, тщательно смазать их и установить обратно на ротор.

22. Производить профилактический запуск двигателя с интервалом в 4 недели. Запустить двигатель. Установить управление дроссельной заслонкой на V^* полной мощности. Двигатель должен проработать не менее 1-2 часов. Во время работы двигателя прогнать все вариаторы из минимального положения в максимальное. Данная мера необходима для равномерного распределения смазки.

23. Во время работы двигателя включить систему кондиционирования воздуха, если температура окружающего воздуха не ниже 15 °С. Данная мера необходима для смазки узлов компрессора кондиционера. Время профилактического запуска кондиционера -15 минут.

24. Заглушить двигатель. Установить на место всю консервационную защиту отводов и патрубков.

Помните, что регулярное и грамотное техобслуживание комбайна - это залог его безотказной работы и сокращение до минимума затрат на дорогостоящий ремонт.

Заказ запасных частей и дополнительного оборудования

Перед тем как поставить комбайн на длительное хранение необходимо проверить машину на предмет изношенных и поврежденных деталей, которые нуждаются в замене.

Запасные части необходимо заказывать сразу после обнаружения неисправности или повреждения. Замена поврежденных деталей должна быть завершена до начала следующей уборочной.

Перед первым выходом в пате в начале уборочной необходимо:

1. Удалить деревянные козлы из под мостов комбайна.
2. Проверить давление в шинах, и затяжку колесных гаек.
3. Смазать узлы машины согласно рекомендациям, приведенным в разделе - Смазка и техобслуживание.
4. Проверить натяжение всех ремней и цепей (включая цепь зернового элеватора).
5. Удалить защитную смазку с решет. Установить решета на комбайн.
6. Проверить уровень жидкости/масла, при необходимости добавить жидкость/масло в следующие узлы:
 - Ходовая коробка передач
 - Бортовые редукторы
 - Тормозная система / емкость

- Емкость для гидравлической жидкости
 - Редуктор двигателя
 - Редуктор механизма загрузки зерна
 - Редуктор механизма выгрузки
 - Редуктор выгрузной трубы
7. Проверить регулировки узлов машины в соответствии с требованиями раздела - Смазка и техническое обслуживание.
8. Удалить консервационную защиту открытых участков двигателя, патрубков и отводов. Запустить двигатель, дать двигателю прогреться до рабочей температуры. Слить / удалить антикоррозийный состав / масло. Произвести замену масляных фильтров. Залить новое моторное масло.
9. Сбросить обороты двигателя до половины. Запустить молотильный аппарат и жатку. Проверить работоспособность механизма среза и транспортировки.
10. Установить полные обороты двигателя. Замерить скорость вращения промежуточного вала при помощи тахометра
11. Проехать пробный участок, проверить работоспособность гидростатического привода, гидравлики и тормозной системы.
12. Остановить комбайн. Заглушить двигатель. Установить заслонки на шнек механизма выгрузки, установить на место все сервисные панели.
13. Смазать узлы комбайна еще раз. Помните! Чрезмерная смазка так же вредна для машины, как и ее недостаток.
14. Рекомендуется пригласить специалиста для проверки системы кондиционирования.

ХРАНЕНИЕ ЗЕРНОВОЙ ЖАТКИ КОМБАЙНА

Ваша жатка - важное и дорогостоящее приобретение, срок ее службы напрямую зависит от условий ее хранения и внимательного отношения к технике.

Сервисное обслуживание в конце сезона

В настоящем разделе приводятся инструкции и рекомендации по постановке жатки на длительный срок хранения. Своевременный уход и внимательное отношение к технике - залог готовности к полевым работам будущего сезона.

ВНИМАНИЕ! *Перед началом смазки строго выполняй следующие требования инструкции по технике безопасности:*

- Отключи все приводы на комбайне.

- Опустите жатку на землю или поднимите жатку и установите упоры безопасности на гидроцилиндрах подъема жатки.

- Заглушите двигатель, поставьте комбайн на ручной тормоз и вытаскивайте ключ зажигания из замка перед тем, как выйти из кабины.

1. Удалите грязь и остатки растительной массы, так как именно в местах загрязнения скапливается влага, что может неизбежно привести к коррозии.

ПРИМЕЧАНИЕ:

- Не рекомендуется мойка жатки под давлением при температуре воздуха ниже +10°C или если на жатке скопилось большое количество влаги.

- Поместите жатку в отапливаемое помещение минимум на 24 часа, дайте ей полностью просохнуть и лишь после этого приступайте к чистке.

- Не направляйте струю на элементы электрооборудования, подшипники, сальники, редукторы, топливный или масляный бак, выпускной I коллектор, двигатель и воздухофильтры.

- Мойка под давлением:

- Минимальное расстояние от сопла распылителя на конце шланга моечной машины до поверхности должно быть не менее 30 см.

- Струя воды направляется к поверхности под углом не менее 25°.

- Максимальная температура - 60°C.

- Максимальное подводимое давление воды - 60 атм.

- При мытье запрещается пользоваться химическими присадками.

2. Снять на шнеке крышку доступа и тщательно удалить грязь внутри.

3. Снять ножи, почистить, смазать и поместить на хранение.

4. Снять приводы мотопила и шнека, почистить, нанести на цепи смесь консистентной смазки и дизтоплива. Установить их обратно и отрегулировать правильное натяжение.

5. Тщательно смазать пальцы шнека по всей длине. Для этого во время смазки шнек вращать рукой. Всё это предотвратит ржавление и преждевременный износ.

6. Нанести на все блестящие детали (кроме шкивов и дисков вариаторов) покрытие из антикоррозийной краски или масел для защиты от ржавчины.

7. Тщательно произвести смазку согласно Руководству «раздел - Смазка и техническое обслуживание».

8. Втянуть штоки гидравлических цилиндров и покрыть смазкой обнажённые детали штоков.

9. Почистить все ремни и при необходимости отрегулировать их натяжение.

10. Протереть все покрашенные поверхности жатки тканью, пропитанной маслом.

11. Снять жатку с комбайна и установить её на опоры или на тележку комбайна.

12. Хранить жатку в сухом месте, неподверженном метеоусловиям.

Периодические проверки помогут свести к минимуму ремонт и обслуживание комбайна; избежать дорогостоящих поломок во время сезона. Поэтому является хорошей практикой выполнять осмотр техники в конце сезона.

Заказ запасных частей

Перед тем как поставить жатку на длительное хранение необходимо проверить жатку на предмет изношенных и поврежденных деталей, которые нуждаются в замене.

Перед первым выходом в поле в начале уборочной необходимо:

1. Установить жатку на кормоуборочный комбайн.
2. Жатку смазать (См. «Периодичность смазки»).
3. Проверить натяжение всех цепей и ремней.
4. Установите обратно ножи.
5. Проверьте уровни масла в редукторе привода ножей и при необходимости добавьте масла.

6. Проверить все настройки и регулировки

7. После выполнения процедуры по запуску комбайна (см. Руководство по эксплуатации комбайна) включите жатку и выясните наличие неисправностей.

8. Заглушите двигатель комбайна, смажьте все узлы и механизмы жатки еще раз. Не допускайте избыточного смазывания.

ХРАНЕНИЕ ТРАКТОРА

Подготовка трактора к длительному хранению. Хранение и консервация машины в период межсезонья. Подготовка и обслуживание трактора перед началом сезона.

Порядок подготовки трактора к длительному хранению

1. Удалите загрязнение.

2. Произвести замену масла в ходовой коробке передач / гидросистеме / картере заднего моста.

3. Слить топливо из топливной емкости. Залить в топливную емкость два галлона калибровочного топлива. Запустить двигатель. Двигатель должен проработать не менее 10 минут, что позволит топливу распределиться по всей системе питания и впрыска.

4. Проверить уровень охлаждающей жидкости в радиаторе. При необходимости (жидкость «отработала» 200 моточасов) слить жидкость, промыть систему, заполнить систему охлаждения охлаждающей жидкостью надлежащего качества. После замены охлаждающей жидкости, двигатель трактора должен проработать не менее часа - жидкость должна равномерно распределиться по всей системе охлаждения силовой установки.

5. Смазать все точки смазки по заводской «схеме-смазки».

6. При помощи рычага управления положением трехзвенного подъемно-сцепного устройства, установить подъемно-сцепное устройство в крайнее верхнее положение. Зафиксируйте подъемное устройство при помощи упора.

7. Открытые участки штоков цилиндров следует смазать техническим вазелином.

8. Снять аккумуляторные батареи. Батареи следует хранить в теплом, защищенном от атмосферного воздействия помещении. Во время хранения батареи следует периодически заряжать.

9. Трактор следует установить на козлы. Данная мера необходима для того чтобы уменьшить нагрузку на шины.

10. Закрывать патрубок выпускного коллектора.

Подготовка трактора к началу сезона

1. Проверить давление в шинах. Закачивание воздуха производится в указанном порядке.

2. Заправить топливную емкость.

3. Проверить уровень охлаждающей жидкости в радиаторе.

4. Проверить уровень масла во всех системах и силовой установке.

5. Установить заряженные батареи.

6. Снять чехол с патрубка выпускного коллектора.

7. Запустить двигатель трактора. Проверить работоспособность всех приборов и органов управления машины. При помощи рычага управления положением подъемно-сцепного устройства поднять его на предельную высоту, убрать упор.

8. Сделать пробный выезд. Убедитесь в том, что все системы машины работают нормально.

ТИПОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ НА КОНСЕРВАЦИЮ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ МАШИН

Технологическая карта на консервацию зерновой сеялки

Исполнители: слесарь пункта технического обслуживания, машинного двора или тракторист-машинист..... 1 чел.

Трудозатраты:

при механизированном способе консервации.....2,4 чел./ч

вручную3,0 чел./ч

Оборудование, инструмент: моечная установка, один из типов агрегатов технического обслуживания (АТО-4822-ГОСНИТИ, АТО-ПД, АТО-1500Г, АТО-С, АТО-1768А-ГОСНИТИ) или один из типов агрегатов для хранения или установка для нанесения консервационных материалов и смазок (АТО- 9984-ГОСНИТИ АТО-9922, 03-4899, 03-9905-ГОСНИТИ); стальные щетки, скребки, кисти-ручники.

Материалы: (табл. 1)

Таблица 1 - Требуемое количество консервационных материалов

Наименование	Примерная норма расхода, кг
Смазка ПВК	0,20...0,50
Защитная смазка НГ-204	0,15...0,27
Защитный восковой состав ПЭВ-74	0,20
Защитный восковой состав ЗВД-13	0,20

Последовательность выполнения операций по консервации зерновой сеялки приведена в таблице 2.

Таблица 2 – Порядок выполнения операций по консервации зерновой сеялки

Наименование операций	Оборудование, приспособление, инструмент	Материалы
1	2	3
Доставить сеялку трактором на специально оборудованную площадку для очистки и мойки		

Продолжение таблицы 2

1	2	3
Очистить сеялку от пыли, земли и растительных остатков. Обмыть сеялку водой. Окрашенные детали мыть распыленной струей воды под давлением 3-4 кгс/см ² , а неокрашенные сосредоточенной струей воды под давлением до 20 кгс/см ²	Пистолет для мойки	Вода
Обдуть сеялку сжатым воздухом	Компрессор	
Проверить состояние всех масленок, при необходимости очистить их. Смазать буксы ходовых колес, буксы корпуса автомата, сошники, подшипники шатунов, буксы механизма передачи, натяжные ролики и другие трущиеся поверхности	Солидолонагнетатель, кисть, обтирочный материал	Солидол
Снять с сеялки для хранения на складе семяпроводы и цепи. Очистить, промыть, обдуть их сжатым воздухом и покрыть защитной смазкой или восковым составом	Компрессор, установка для разогрева и нанесения защитной смазки, ванна для мойки, пистолет выдачи промывочной жидкости	Промывочная жидкость, автол АК-15, смазка НГ-204, ЗВД-13
Крючковые приводные цепи разрешается хранить на сеялке. Втулочно-роликовые цепи после промывки и обдувки сжатым воздухом следует проварить в течение 20 мин в ванне с нагретым до 80 .. 90° автолом, смотать в мотки и сдать на склад, прикрепив бирки с указанием марки и хозяйственного номера сеялки	То же	То же
Удалить с неокрашенных поверхностей деталей сеялки ржавчину, зачистить пораженные места шкуркой. Обработанную поверхность обдуть сжатым воздухом	Компрессор, скребок, шкурка шлифовальная	

1	2	3
Покрывать восковым составом или защитной смазкой высевающие аппараты, дисковые сошники (с внешней и внутренней сторон), болты ограничителя, ролик храпового соединения механизма подъема сеялки, звездочки привода, ободья опорных колес	Установка для разогрева и нанесения защитной смазки, кисть	мазка ПВК, ЭВД-13, ПЭВ-74

Примечание. После выполнения работ по консервации необходимо произвести операции по герметизации и установке сеялки на подставки. Снизить давление в шинах до 70% от нормального и нанести на поверхности шин светозащитный состав.

Технологическая карта на консервацию плуга с шириной захвата от 1,4 м и более

Исполнители: слесарь пункта технического обслуживания, машинного двора или тракторист-машинист..... 1 чел.

Трудозатраты:

Механизированный способ..... 1,2 чел.-ч

Вручную..... 2,5 чел.-ч

Оборудование, инструмент: моечная установка, один из типов агрегатов технического обслуживания (АТО- 4822-ГОСНИТИ, АТО-ПД, АТО-1500Г, АТО-С, АТО-1768А-ГОСНИТИ) или один из типов агрегатов для хранения или установок для нанесения консервационных материалов и смазок (АТО-9984- ГОСНИТИ, АТО-9922, 03-4899, 03 -9905); стальные щетки, скребки, кисти-ручки.

Материалы: (табл. 3)

Таблица 3 - Требуемое количество консервационных материалов

Наименование	Примерная норма расхода, кг
Смазка ПВК	0,20...0,40
Защитная смазка НГ-204, НГ-204У	0,15
Защитный восковой состав ПЭВ-74	0,16
Защитный восковой состав ЭВД-13	0,16

Последовательность выполнения операций по консервации плуга приведена в таблице 4.

Последовательность выполнения технологических операций по консервации культиватора-растениепитателя приведена в таблице 5.

Таблица 4 – Порядок выполнения операций по консервации плуга с шириной захвата от 1,4 м и более

Наименование операций	Оборудование, приспособление, инструмент	Материалы
1	2	3
Доставить плуг трактором на специально оборудованную площадку для очистки и мойки машин		
Очистить узлы и детали плуга от земляных и растительных остатков и промыть плуг водой. Окрашенные узлы и детали промыть распыленной струей воды под давлением 3-5 кгс/см ² . неокрашенные - сосредоточенной струей воды под давлением до 20 кгс/см ²	Пистолет для мойки	Вода
Обдуть плуг сжатым воздухом	Компрессор	
Очистить и проверить состояние масленок, заменить смазку. Нагнетать смазку в масленки до появления свежей смазки в зазорах сопрягаемых деталей	Солидолнагнетатель, кисть, обтирочный материал	Солидол
Удалить старую смазку с винтом полевого и бороздного подъемных механизмов	Обтирочный материал	Промысловая жидкость
Резьбовые соединения штуцеров цилиндров покрыть защитной смазкой и закрыть их гайками-колпачками. Снять шланги с разрывными муфтами с плуга. Стяжные хомутики, болты и гайки установить на место и покрыть защитной смазкой	Кисть	Смазка ПВК

Окончание таблицы 4

1	2	3
Удалить полностью дизельное масло из гибких шлангов, закрыть шланги пробками-заглушками. Масляные пятна со шлангов удалить, просушить шланги и припудрить их тальком	Ведро, пробки-заглушки; ключ гаечный 30 мм, обтирочный материал	
Сдать гибкие шланги с разрывными муфтами на склад, прикрепив бирку с указанием марки и хозяйственного номера плуга	Бирка	Смазка ПВК, ЭВД-13, ПЭВ-74
Покрыть защитной смазкой рабочие поверхности основных корпусов и предплужников, полевых досок, дискового ножа, серьги привода, винтов и шарниров подъемных механизмов, наружную часть и головку штока гидроцилиндра, а также поверхности резьбовых соединений	Установка для разогрева и нанесения защитной смазки	Смазка ПВК или восковые составы ПЭВ-74, ЭВД-13

Примечание. После выполнения работ по консервации необходимо произвести операции по герметизации и установке машин на подставки.

Таблица 5 – Технологическая карта на консервацию культиватора-растениепитателя

Наименование операций	Оборудование, приспособление, инструмент	Материалы
1	2	3
Доставить культиватор трактором на специально оборудованную площадку для очистки и мойки		

Продолжение таблицы 5

1	2	3
<p>Очистить узлы и детали культиватора от пыли, земляных и растительных остатков, минеральных удобрений и промыть его водой. Окрашенные детали промыть распыленным струей воды под давлением 3...5 кгс/см², неокрашенные - сосредоточенной струей воды под давлением до 20 кгс/см². Мойку рекомендуется производить, подняв культиватор на навесном устройстве трактора в крайнее верхнее положение</p>	<p>Пистолет для мойки</p>	<p>Вода</p>
<p>Обдуть культиватор воздухом</p>	<p>Компрессор</p>	
<p>Очистить и проверить состояние масленок, заменить смазку. Нагнетать смазку до появления свежей смазки в зазорах сопрягаемых деталей</p>	<p>Солидолонагнетатель, кисть, обтирочный материал</p>	<p>Солидол</p>
<p>Снять со звездочек крючковую цепь. Промыть цепь, обдуть сжатым воздухом, покрыть защитной смазкой цепь и звездочки. Установить цепь на место или сдать на склад</p>	<p>Ключ гаечный ванна для мойки, компрессор</p>	<p>Промывочная жидкость</p>
<p>Снять тукопроводы. Обдуть тукопроводы воздухом, покрыть защитной смазкой и сдать на склад отдельной связкой, прикрепив бирку с указанием марки и хозяйственного номера культиватора</p>	<p>Компрессор, пистолет-распылитель, плоскогубцы</p>	<p>Смазка НГ- 204</p>
<p>Открыть крышку каждой банки туковысевающего аппарата, снять кожух. Тщательно очистить все детали механизма от остатков минеральных удобрений</p>	<p>Компрессор, кисть, шкурка шлифовальная</p>	<p>Смазка НГ- 204, ЭВД-13, ПЭВ-74</p>

1	2	3
Покрыть защитной смазкой высевающую тарелку, сбрасыватели, регулятор высева, рычаг и шкалу установки высева, зубчатые колеса, соединительный валик привода и внутренние стенки банки. Установить на место защитный кожух и плотно закрыть крышку банки	Компрессор, пистолет-распылитель	Смазка НГ-204, ЭВД-13, ПЭВ-74
Удалить с неокрашенных поверхностей деталей культиватора ржавчину, зачистить пораженные места шкуркой. Обработанную поверхность обдуть сжатым воздухом и покрыть восковыми составами или защитной смазкой	Компрессор, кисть, шкурка шлифовальная	Смазка ПВК, ЭВД-13, ПЭВ-74
Покрыть восковым составом или защитной смазкой поверхности рабочих органов, наружные поверхности резьбовых соединений, трущиеся поверхности деталей шарниров, секций рабочих органов и механизма навески, а также ободья опорных колес бруса и секций	Установка для разогрева и нанесения защитной смазки	Смазка ПВК или восковые составы ПЭВ-74, ЭВД-13

Примечание. После выполнения работ по консервации необходимо произвести операции по герметизации и установке культиватора на подставки. Снизить давление в шинах до 70% от нормального и нанести на поверхности шин светозащитный состав.

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ

1. Какие существуют виды и способы хранения техники?
2. Какие работы выполняются при подготовке машин к хранению?
3. Как обслуживаются машины во время хранения?
4. Как необходимо снять с технику с хранения?
5. Какие работы выполняются при подготовке комбайна к длительному хранению?
6. Какие работы выполняются при обслуживании комбайна при хранении?

7. Как необходимо снять комбайн с хранения и подготовить его к работе?
8. Какие работы выполняются при подготовке и обслуживании трактора при хранении?
9. Как составляются технологические карты на консервацию сельскохозяйственных машин?

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №2

СОВРЕМЕННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ ТЕХНИКИ К ХРАНЕНИЮ

Уборочно-моечные работы, это один из наиболее трудоемких процессов при проведении ТО и постановке техники на хранение с весьма неблагоприятными условиями труда на постах мойки и уборки.

Уборочные работы проводят с целью очистки, удаления грязи, пыли и остатков растительной массы в полостях с.х. машин, зернового бункера, элеватора и пр. Очистка внутренних полостей тракторов, автомобилей и особенно комбайнов выполняется при помощи промышленных пылесосов, компрессорных установок и является очень важным этапом перед проведением моечных работ.

Моечные работы проводят в целях придания чистого внешнего вида автомобилям, тракторам, комбайнам и с.х. технике. Кроме того, качественное проведение моечных работ позволяет своевременно удалять с поверхностей машин и оборудования не только пыль и грязь, но и налеты соли и других агрессивных веществ. Тем самым сохраняется окраска и значительно уменьшается коррозия металла, а также обеспечиваются лучшие условия для последующих операций по ТО и ремонту тракторов, автомобилей и с.х. машин.

По способу выполнения различают: **ручную, полумеханизированную и механизированную** мойки.

В небольших гаражах преобладает в основном ручная мойка, в средних и крупных АТП и МТП появляется возможность внедрения механизированных моечных установок различного типа, вплоть до автоматизированных моечных комплексов на поточных линиях, с использованием высокопроизводительных сооружений для очистки воды в целях ее повторного (многократного) использования при мойке.

Конструктивная особенность моечных установок зависит как от вида моечных работ, так и от выбранного технологического процесса мойки.

Так при мойке грузовых автомобилей, тракторов, сельхозтехники используют установки **струйного типа**, с подачей струи воды под высоким давлением через сопла и форсунки. Для мойки кузовов легковых автомобилей, автобусов, автомобилей-рефрижераторов, автопоездов с тентовым покрытием и т.д. используют **щеточные установки**, обильно смачиваемые моющим раствором. Иногда для специализированного подвижного состава применяют комбинированные **струйно-щеточные** конструкции.

Механизированные моечные установки могут монтироваться на постах мойки стационарно. Однако широко используют и передвижные установки перемещающиеся по специальным направляющим рамам (чаще П-образной формы), со смонтированными на них моющими рабочими органами в виде щеток или трубопроводов-коллекторов с соплами.

В комплект моечных установок входят различные дополнительные устройства, например, для мойки дисков колес, для обдува кузовов в целях удаления влаги (сушки), насосные установки для подачи воды из ресиверов-отстойников и т. д.

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ОЧИСТКИ ТЕХНИКИ СЖАТЫМ ВОЗДУХОМ

Для очистки техники сжатым воздухом применяются стационарные или передвижные поршневые компрессорные установки.

Стационарная компрессорная установка М 155-2

Стационарная компрессорная установка предназначена для гаражей, станций технического обслуживания, заправочных станций, авторемонтных и шиномонтажных мастерских.

Установка используется для питания сжатым воздухом воздушно-гидравлических подъемников, пульверизаторов, воздухораздаточных колонок для накачки шин, привода пневматического инструмента и проведения других работ, где необходим сжатый воздух высокого давления.

Устройство компрессорной установки М-155-2

Стационарная компрессорная установка состоит из компрессора, ресивера, электродвигателя с пусковым устройством, предохранительного клапана, регулятора давления.

Компрессор с электромотором устанавливается на ресивере 2. Привод осуществляется от электродвигателя 8 посредством двух клиновых ремней 10, огражденных кожухом 9.

Компрессор состоит из рабочего цилиндра и поршня; имеет всасывающий и нагнетательный клапаны, расположенные в крышке цилиндра. Для сообщения поршню возвратно-поступательного движения имеется кривошипно-шатунный механизм с коленчатым валом.

Таблица 1 - Техническая характеристика компрессорной установки М 155-2

Наименование показателей	Значения
Компрессор	
Тип	поршневой, двухцилиндровый, вертикальный, двухступенчатый, с воздушным охлаждением
Производительность, м ³ /мин	0,6
Рабочее давление, МПа (кг/см ²)	1,0 (10)
Диаметр цилиндра низкого давления, мм	101,5
Диаметр цилиндра высокого давления, мм	52
Охлаждение	воздушное
Электродвигатель	
Тип	защитный, трехфазного переменного тока 380В / 50 Гц
Мощность, кВт	4,5
Число оборотов, об/мин	2870
Ресивер	
Тип	сварной из листовой стали
Емкость, л	270
Рабочее давление, МПа (кг/см ²)	1,0 (10)
Время наполнения до 1,0 МПа, мин	4,5
Масса компрессора с электромотором и ресивером, кг	320

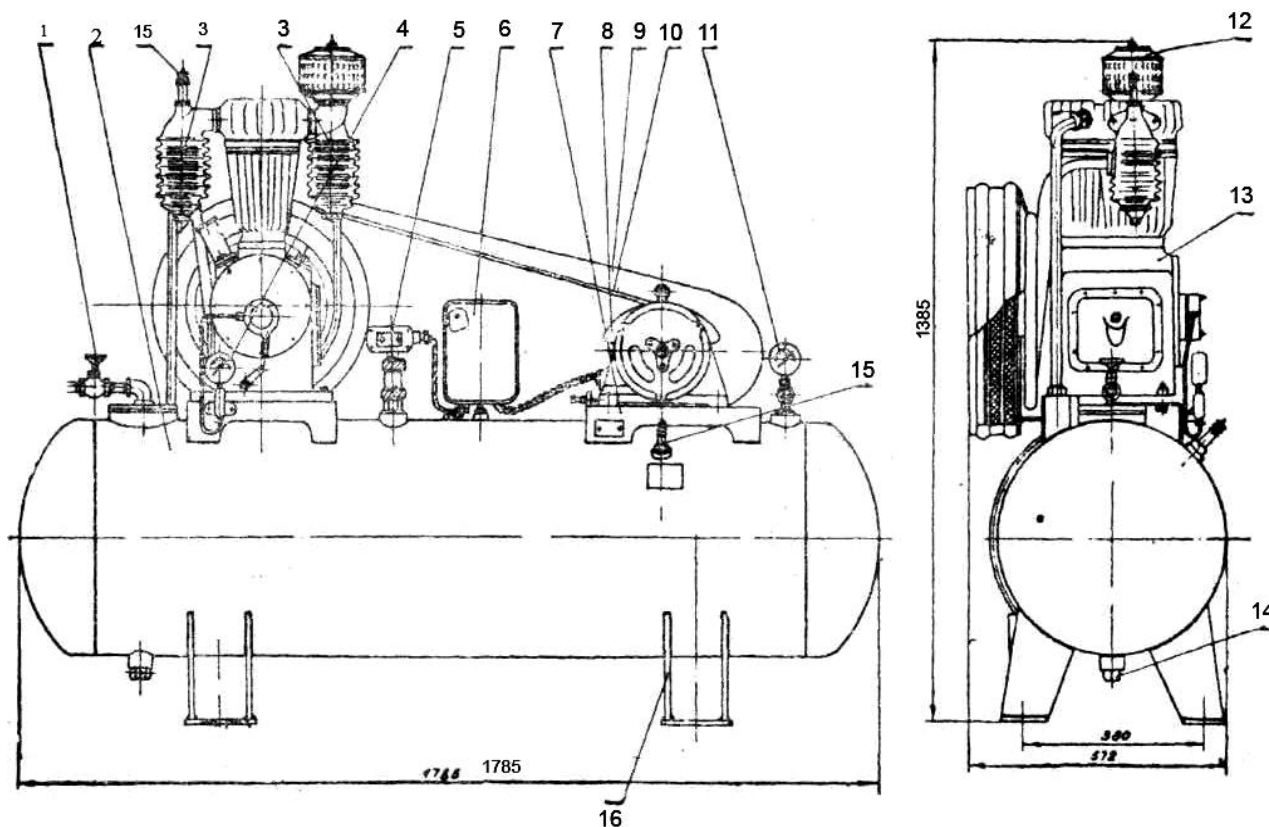


Рисунок 1 – Общий вид установки:

1 – раздаточный вентиль; 2 – ресивер; 3 – коллекторы; 4 – масляный манометр; 5 – автоматический выключатель; 6 – магнитный пускатель; 7 – установочная плита электродвигателя; 8 – электродвигатель; 9 – оградительный кожух ременной передачи; 10 – ремни; 11 – манометр; 12 – воздухоочиститель; 13 – компрессор; 14 – автоматический влагомаслоудалитель; 15 – предохранительный клапан; 16 – опоры ресивера.

Ресивер

Ресивер 2 представляет собой сварной цилиндр с двумя выпуклыми днищами, в который поступает сжатый воздух из цилиндра высокого давления компрессора. В верхней части ресивера установлены манометр 11, магнитный пускатель 6, автоматический выключатель 5, предохранительный клапан 15 (отрегулированный на давление 1,05 МПа (10,5 кг/см²)).

Принцип действия компрессора

При движении поршня 10 вниз (рис. 2) в цилиндре низкого давления создается (разрежение, вследствие чего открываются впускные клапаны и воздух из атмосферы через воздухоочиститель 3 и впускной патрубок поступает в цилиндр. При положении поршня 10 в нижней мертвой точке давление в цилиндре равно атмосферному, впуск-

ной клапан закрывается. При движении поршня 10 вверх воздух в цилиндре низкого давления сжимается до $0,3...0,4$ МПа ($3...4$ кг/см²), открывает нагнетательный клапан и воздух нагнетается в коллектор, холодильник и второй коллектор. Так как кривошипы коленчатого вала развернуты относительно друг друга под углом 180° , то во время движения поршня 10 низкого давления вверх, в цилиндре высокого давления поршень 7 будет двигаться вниз, вследствие чего откроется впускной клапан, и сжатый воздух поступит из коллектора в цилиндр высокого давления.

Таким образом, нагнетание воздуха из цилиндра низкого давления происходит одновременно с впуском его в цилиндр высокого давления. При движении поршня 7 вверх в цилиндре высокого давления впускной клапан закрывается, воздух сжимается до 1 МПа (10 кг/см²), открывает нагнетательный клапан и поступает в ресивер через обратный клапан. Клапан обеспечивает пропуск воздуха только в сторону ресивера.

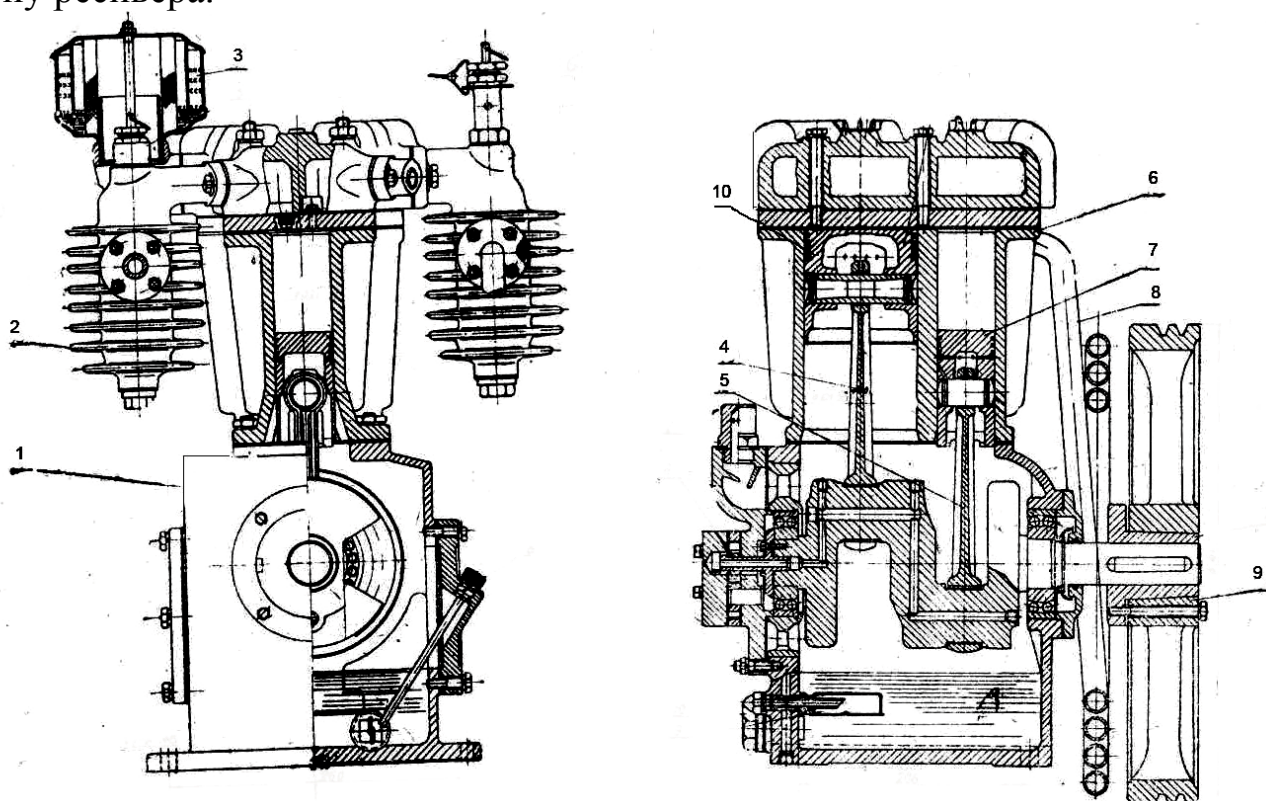


Рисунок 2 – Компрессор М 155-2 (продольный разрез):

1 – картер; 2 – коллектор; 3 – воздухоочиститель; 4 – шатун цилиндра низкого давления; 5 – шатун цилиндра высокого давления; 6 – блок цилиндров; 7 – поршень цилиндра высокого давления; 8 – холодильник; 9 – маховик, 10 – поршень цилиндра высокого давления.

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ РУЧНОЙ МОЙКИ

Струйная мобильная моечная установка ОМ-5361-ГОСНИТИ

Моечная установка высокого давления ОМ-5361-ГОСНИТИ (рис. 3) предназначена для наружной очистки тракторов, автомобилей, сельскохозяйственных машин, а также их агрегатов, узлов и деталей струей холодной воды.

Установка применяется на ремонтных предприятиях, в мастерских общего назначения, на станциях технического обслуживания, на пунктах технического обслуживания и в гаражах.

Установка работает по принципу удаления грязи с обмываемой поверхности водяной струей высокого давления.

Таблица 2 – Техническо-экономические показатели моечной установки

Наименование показателей	Значения
Тип	передвижная
Расход воды, л/мин	12 ± 2
Установленная мощность, кВт, не более	2,2
Давление подачи насоса, МПа (кгс/см ²), не менее	8 (80)
Давление подводимой воды, МПа (кгс/см ²).	0,25...0,6 (2,5... 6,0)
Масса, кг	90



Рисунок 3 - Струйная мобильная моечная машина ОМ-5361-ГОСНИТИ

В комплект установки входят: двухцилиндровый плунжерный насос смонтированный вместе с электродвигателем в кожухе на тележке, нагнетательный рукав, удлиненная рукоятка с насадками для изменения струи воды - от кинжального типа до веерообразного, панель приборов, емкости для моющего и полировочного составов, запорно-регулирующие краны.

Принцип действия установки высокого давления

Вода поступает от водопроводной сети (рис. 4, поз. 2) под давлением к насосу. Переключателем на панели приборов устанавливается необходимый режим работы: ручной или автоматический. Другим переключателем включается двигатель (1) привода насоса. Вал насоса за счет эксцентриситета перемещает поочередно плунжеры (8, 28) в крайние положения, а пружины возвращают их, обеспечивая возвратно-поступательное движение плунжеров. При движении плунжеров к центру вала в цилиндрах (9, 27) создается разрежение, всасывающие клапаны (7, 29) открываются и вода поступает в цилиндры. При обратном ходе плунжеров всасывающие клапаны закрываются и вода через открывающиеся нагнетательные клапаны (11, 26) поступает в трубопровод высокого давления (25).

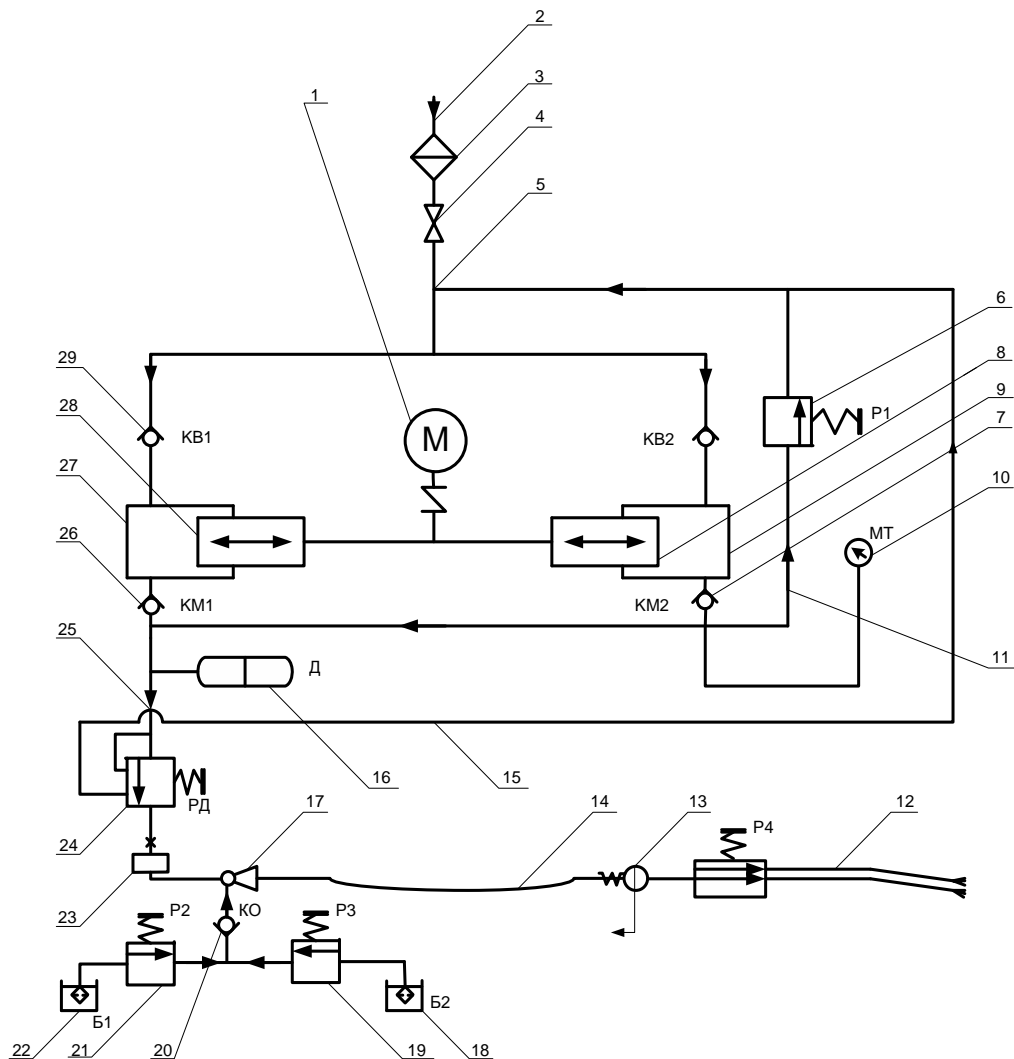


Рисунок 4 – Схема гидравлическая принципиальная:

1 – двигатель; 2 – водопроводная сеть; 3 – фильтр; 4 – вентиль; 5 – питающий трубопровод; 6 регулятор давления; 7, 26 – всасывающие клапаны; 8, 28 – плунжеры; 9, 27 – цилиндры; 10 – манометр; 11, 26 – нагнетательные клапаны; 12 – пистолет моечный; 13 клапан запорный; 11 – рукав нагнетательный; 15 рукав сливной; 16 – напорный воздушный колокол; 17 – инжектор; 18, 22 – емкости; 19, 21 – регуляторы подачи моющего и полировочного составов; 20 – обратный шариковый клапан; 23 – клапан отсутствия воды; 24 – комбинированный клапан; 25 – нагнетательный трубопровод.

При повышении давления в трубопроводе выше заданного предельного срабатывает комбинированный клапан (24) и часть воды стекает через сливной рукав (15) в питающий трубопровод (5). При установлении заданного давления слив воды в питающий трубопровод прекращается.

С помощью регулятора давления (6) на панели приборов давление снижается до минимального за счет перетекания части воды из нагнетательного трубопровода во всасывающий.

В нагнетательный трубопровод встроены напорный колокол (16). При воздействии давления воды на диафрагму напорного колокола она перемещается, сжимая специальный газ в камере, при падении давления воды газ быстро расширяется, сглаживая пульсацию.

Из нагнетательного трубопровода вода через клапан отсутствия воды (23), инжектор (17) и нагнетательный рукав (14) поступает к моечному пистолету (12), из которого при открытом запорном клапане (13) - к обмываемой поверхности.

Моющий или полировочный состав при открытом регуляторе подачи (19, 21) на панели приборов за счет разрежения, создаваемого скоростью движения водяного потока в корпусе инжектора, поступает из емкости (18, 22) и впрыскивается в воду, открывая при этом обратный шариковый клапан (20). Подача состава производится при открытом регуляторе на пистолете и давлении воды не более 4,5 МПа (45 кгс/см^2) – по манометру установки – во избежание сильного разбрызгивания. Указанное давление измеряется в трубопроводе до инжектора, на выходе из сопел давление не превышает 1,5 МПа (15 кгс/см^2).

При повышении давления обратный клапан закрывается под воздействием воды (при закрывании регулятора давление на пистолете), и подача смеси прекращается. Прекращается подача смеси также и при закрытии регулятора подачи, которым возможно установить необходимый расход моющего или полировочного состава.

Для выключения двигателя привода насоса при отсутствии воды в системе питания установки или при закрытом клапане моющего пистолета (при автоматическом режиме работы) служит клапан отсутствия воды (23). Включение и выключение установки осуществляется с помощью переключателя на панели приборов.

В настоящее время для мойки труднодоступных и сильнозагрязненных мест автомобилей все большим спросом пользуются мобильные малогабаритные и стационарные установки струйного типа фирмы «Керхер» (Германия).

Очень удобны и эффективны в работе передвижные установки с удлиненной комбинированной рукояткой-пистолетом, например, модель HDS -801 с нагревом воды электротэнами. Средние по мощности установки HD 895 S без нагрева воды, а также стационарные установки HDS 2000

Super с нагревом воды для мойки сильно загрязненных мест двигателя и кузова.

Ниже ознакомимся с модельным рядом некоторых установок высокого давления немецкой фирмы «Керхер».

Аппараты высокого давления компактного класса без подогрева воды для ежедневного профессионального применения

Универсальные аппараты компактного класса следует применять для мойки струей высокого давления и моющим средством станков, оборудования, транспортных средств и производственных территорий. Высокие параметры производительности гарантируют основательную очистку даже в условиях стойких загрязнений и продолжительного применения.

Таблица 3 – Технические данные HD 895 S



Наименование	значение
Род тока ((~/В/Гц))	1/230/50
Подача (л/ч)	500
Давление (бар/МПа)	120/12
Макс. температура на входе (°С)	60
Масса (кг)	23
Потребляемая мощность (кВт)	2,2
Размеры (ДхШхВ) (мм)	375x360x935

Рисунок 5 - HD 895 S

Аппарат высокого давления без подогрева воды HD 895 S с трехфазным электродвигателем рассчитан на решение разнообразных задач чистки в условиях продолжительного профессионального применения. Он является целесообразным решением во всех областях, требующих частого рационального устранения больших объемов грязи, например, в сельском и лесном хозяйстве, в строительстве, на промышленных предприятиях. Следует отметить применение в этом аппарате целого ряда новых технических решений. Прежде всего вертикальное исполнение аппарата. В сочетании с двумя большими колесами с резиновыми шинами оно позволяет легко перемещать аппарат даже через пороги и ступени. Аппарат занимает минимум места при хранении и может быть переведен в горизонтальное положение





для транспортировки в легковом автомобиле. Предусмотрена возможность хранения на корпусе аппарата шланга высокого давления, струйной трубки и сопел, благодаря чему они постоянно находятся под рукой и не могут быть утеряны.

Разработано совершенно новое исполнение пистолета, струйной трубки и шланга высокого давления. Увеличенная поверхность самоцентрирующихся резьбовых деталей обеспечивает упрощенное присоединение и отделение струйной трубки и шланга высокого давления. Пистолет имеет эргономичную форму и оснащен удобной мягкой накладкой в месте соприкосновения с кистью руки. Шланг высокого давления вращается в месте прикрепления к рукоятке пистолета-распылителя.

Аппараты высокого давления среднего класса без подогрева воды

Благодаря средним размерам, прочной конструкции и высочайшей маневренности аппараты среднего класса отличаются большей производительностью и работают при давлении в пистолете до 20 МПа





Таблица 4 – Технические данные аппаратов высокого давления среднего класса без подогрева воды

Параметры аппаратов среднего класса	 <u>HD 994</u>	 <u>HD 994 Plus</u>	 <u>HD 994 SX Plus</u>	 <u>HD 2000 Super</u>
Род тока ((~В/Гц))	3/400/50	3/400/50	3/400/50	3/400/50
Подача (л/ч)	300-900	300-900	300-900	500-1800
Давление (бар/МПа)	10-190/1-19	10-190/1-19	10-190/1-19	10-200/1-20
Макс. температура на входе(°С)	60	60	60	60
Масса (кг)	55	55	60	130
Потребляемая мощность (кВт)	6,5	6,5	6,5	13,4
Размеры, мм	503x490x942	503x490x942	503x490x1070	1020x760x1000

Аппараты высокого давления с бензиновым двигателем для автономного применения

Аппарат высокого давления с бензиновым двигателем для автономного применения задает новые масштабы производительности и оснащения в классе аппаратов с двигателями мощностью 11...13 л.с. Отличительной чертой являются большие колеса с пневматическими шинами для легкой транспортировки по бездорожью.

Таблица 5 – Технические данные аппаратов высокого давления среднего класса с бензиновым двигателем для автономного применения

Параметры аппаратов высокого давления с бензиновым двигателем для автономного применения				
	<u>HD 801 B</u>	<u>HD 830 BS</u>	<u>HD 1040 B</u>	<u>HD 1050 B</u>
Подача (л/ч)	650	600	200-850	400-930
Давление (бар/МПа)	150/15	150/15	10-210/1-21	40-230/4-23
Макс. температура на входе (°C)	60	60	60	60
Тип двигателя (l)	GX 160/Benzin	GC 160/Benzin	GX 340/Benzin	GX 390/Benzin
Производитель (l)	Honda	Honda	Honda	Honda
Приводной двигатель (kW/PS)	4,0/5,5	3,6/5,0	8,0/11,0	9,75/13,0
Масса (кг)	34	29	60	66
Размеры (ДхШхВ) (мм)	1044 x 542 x 662	1044 x 542 x 662	1045 x 582 x 670	1044 x 549 x 662

Аппарат высокого давления с электрическим подогревом воды

Мощные аппараты высокого давления с подогревом воды серии HDS 801, рассчитанные на максимальные запросы, в частности, продолжительную работу на транспортных предприятиях и стройплощадках. Параметры производительности этого аппарата отражают уникальный компромисс между экологическими требованиями и технической осуществимостью.

Таблица 6 – Технические данные аппаратов высокого давления с электрическим подогревом воды



Параметры HDS 801 E	
Давление (бар/МПа)	30-150/3-15
Подача (л/ч)	300-750
Макс. температура при температуре воды на входе (°C)	80/35
Вместимость бака для чистящего средства (л)	25 ... 20
Потребляемая мощность (кВт)	5,6 + 12/24
Род тока ((~/В/Гц))	3/400/50
Масса (кг)	100
Размеры (ДхШхВ) (мм)	1285x690x835

Аппарат высокого давления с электрическим подогревом воды отличается от перечисленных выше устройств: трехкамерным водонагревателем; насосом высокого давления с тремя поршнями из высококачественной стали; мощным специальным соплом для пара Kärcher; возможностью хранения струйной трубки, шланга и кабеля на корпусе аппарата.

Применение экологически чистой электронагревательной технологии с камерой быстрого нагрева позволяет эффективно эксплуатировать аппарат во всех местах, где нежелательно или даже запрещено выделение отходящих газов горелки - в частности, в гигиенических помещениях социального и производственного назначения, встречающихся на предприятиях пищевой промышленности, в больницах, бассейнах, на фабриках-кухнях и т. д.

Входящее в комплект поставки трехпозиционное сопло обеспечивает быстрое и удобное изменение вида струи. Оно формирует две струи высокого давления – точечную и веерную (25°), а также веерную струю низкого давления (40°), используемую для нанесения чистящего средства. Дозирующий вентиль с плавной регулировкой позволяет примешивать в струю воды чистящие средства. Манометрическая система управления автоматически отключает электродвигатель при отпускании рычага пистолета. Тем самым обеспечивается работа с экономией энергии.

Аппарат высокого давления с подогревом воды жидким топливом

Особо широкое применение для чистки станков, автомобилей в настоящее время получают парогенераторы (HDS 2000 Super) с нагревом воды до 140°C и давлением струи на выходе до 3...18 МПа (30...180 кгс/см²), что позволяет удалять любое загрязнение с высокой производительностью и качеством работ.

Таблица 7 – Технические данные аппаратов высокого давления с подогревом воды котлами работающими на жидком топливе



Род тока ((~/В/Гц))	3/400/50
Подача (л/ч) (л/мин)	800...1850 14,2...30
Давление (бар/МПа)	30...180 / 3...18
Макс. температура (°С)	140/80
Потребляемая мощность (кВт)	13,4
Расход мазута (л/ч)	11,8
Топливный бак (л)	25
Мощность горелки (кВт)	140
Вместимость бака для чистящего средства (л)	25 + 25
Размеры (ДхШхВ) (мм)	1500x834x1015
Масса (кг)	280

Известные преимущества котлов KÄRCHER, работающих на жидком топливе, дополняются наличием системы контроля горения, обеспечивающей безопасную стационарную эксплуатацию аппарата без надзора.

Расход воды, ее давление и температура могут регулироваться непосредственно с пистолетов. Важной особенностью этого аппарата является возможность управления с пистолета и подачи чистящего средства.

Электроника аппарата, усовершенствованная в сравнении с аппаратами среднего класса, регистрирует все важные рабочие параметры, отображает причины возникновения неисправностей и информирует о необходимости проведения работ по техническому обслуживанию.

Поскольку именно эта серия аппаратов является наиболее востребованной на станциях и пунктах технического обслуживания, на ремонтных предприятиях и в мастерских АТП и МТП, то рассмотрим более подробно устройство (рис. 6) и принцип действия (рис. 7) парогенераторной установки HDS 2000 Super.

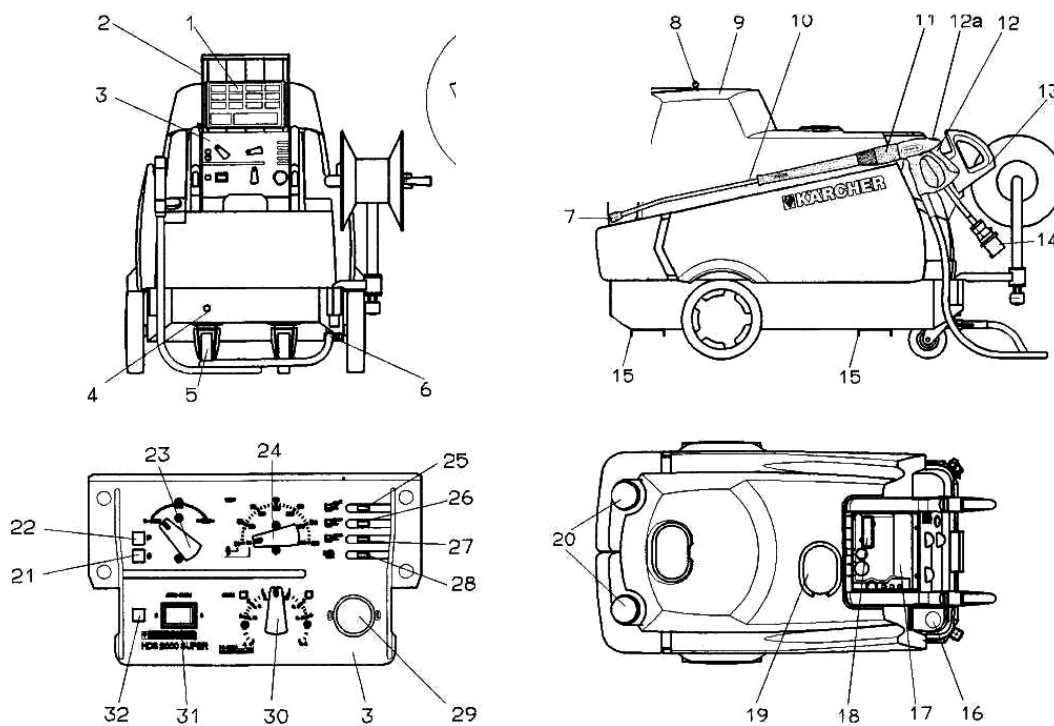


Рисунок 6 – Парогенераторная установка HDS 2000 Super

- | | |
|--|--|
| 1 Краткая инструкция по эксплуатации | 11 Устройство регулировки давления и количества воды |
| 2 Крышка отделения для хранения принадлежностей | 12 Ручной пистолет со шлангом высокого давления |
| 3 Пульт управления | 12a Фиксатор ручного пистолета-распылителя |
| 4 Присоединительный элемент для водопроводного шланга | 13 Рукоятка |
| 5 Ролик рулевой передачи со стояночным тормозом | 14 Питающий провод с переключателем полюсов |
| 6 Присоединительный элемент для двух шлангов высокого давления | 15 Направляющие для захвата вилочного погрузчика |
| 7 Форсунка для подачи воды под давлением | 16 Заливное отверстие для горючего |
| 8 Замок корпуса | 17 Отделение для хранения принадлежностей |
| 9 Корпус аппарата | 18 Смотровое окошко с индикацией |
| 10 Брандспойт | |

- ей
неисправности/необходимости в сервисном обслуживании
- 19 Заливное отверстие для умягчителя воды
- 20 Заливное отверстие для чистящего средства (2х)
- 21 Сигнальная лампочка необходимо сервисное обслуживание
- 22 Сигнальная лампочка: неисправность
- 23 Выключатель аппарата
- 24 Регулятор температуры
- 25 Контрольная лампочка: нехватка горючего
- 26 Контрольная лампочка: нехватка жидкообразного умягчителя воды
- 27 Контрольная лампочка: нехватка чистящего средства
- 28 Сигнальная лампочка: неправильное направление вращения, поменяйте полюса
- 29 Манометр
- 30 Клапан для дозировки чистящего средства
- 31 Клавиша включения/выключения автоматической системы управления подачей чистящего средства (АУТО-СНЕМ)
- 32 Контрольная лампочка: подача чистящего средства в режиме АУТО-СНЕМ

Аппарат высокого давления с подогревом воды HDS 2000 Super разрабатывался в расчете на высокую производительность для удаления сильнейших стойких загрязнений. Два 4-полюсных электродвигателя приводят в действие два трехпоршневых осевых насоса, обеспечивающие производительность 1800 л/ч при давлении 180 бар. Высокая производительность аппарата HDS 2000 Super обеспечивает даже возможность одновременной работы с двумя струйными трубками.

Оба насоса высокого давления оснащены керамическими поршнями и латунными головками блока цилиндров. Схема последовательного включения обеспечивает запуск двигателей с задержкой, а интегрированные датчики давления включают и выключают насосы в зависимости от проведения работ с одной или двумя струйными трубками. Два интегрированных фильтра тонкой очистки воды защищают насосы от содержащихся в ней примесей.

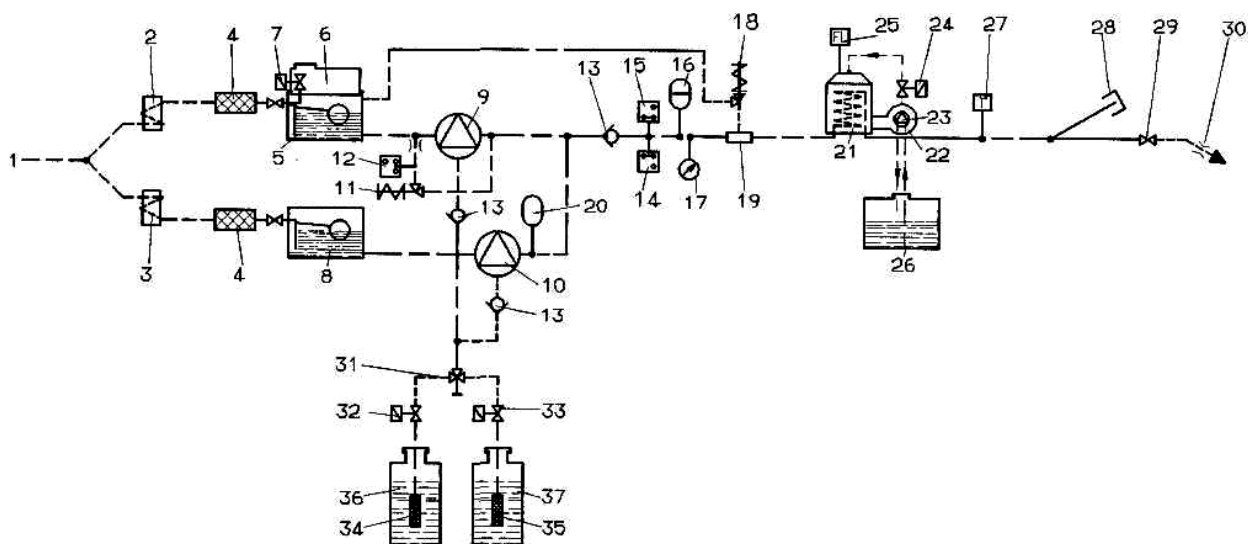


Рисунок 7 – Технологическая схема работы установка HDS

2000 Super

- | | |
|--|--|
| 1 Подключение воды | чего |
| 2 Водяное охлаждение двигателя 1 | 25 Устройство контроля пламени |
| 3 Водяное охлаждение двигателя 2 | 26 Бак для горючего |
| 4 Фильтр для очистки воды | 27 Регулятор температуры |
| 5 Резервуар с поплавковым выключателем 1 | 28 Колпачок на отверстии для подачи воды |
| 6 Емкость с жидкообразным смягчителем воды | под давлением 2 |
| 7 Магнитный клапан DGT | 29 Ручной пистолет |
| 8 Резервуар с поплавковым выключателем 2 | 30 Форсунка для подачи воды под давлением |
| 9 Насос высокого давления 1 | 31 Сдвоенный клапан для дозирования чистящего средства |
| 10 Насос высокого давления 2 | 32 Магнитный клапан 1 для смягчителя RM |
| 11 Перепускной клапан | 33 Магнитный клапан 2 для смягчителя RM |
| 12 Пневмовыключатель 10 бар | 34 Датчик уровня 1 с фильтром для смягчителя RM |
| 13 Обратный клапан | 35 Датчик уровня 2 с фильтром для смягчителя RM |
| 14 Пневмовыключатель 30 бар | 36 Емкость 1 для смягчителя RM |
| 15 Пневмовыключатель 100 бар | 37 Емкость 2 для смягчителя RM |
| 16 Виброгаситель | |
| 17 Манометр | |
| 18 Предохранительный клапан | |
| 19 Устройство защиты от нехватки воды | |
| 20 Виброгаситель | |
| 21 Проточный нагреватель | |
| 22 Вентилятор горелки | |
| 23 Насос для горючего | |
| 24 Клапан защиты от нехватки горю- | |

Чистящие средства применяемые в аппаратах высокого давления приведены в таблице 8.

Таблица 8 – Чистящие средства фирмы KÄRCHER

Материал	Марка	Область применения
Активное пенообразующее средство	RM 812	RM 812 ASF – шампунь с интенсивным пенообразованием для щеточной мойки легковых и грузовых автомобилей в автоматических моечных установках.
Активное средство для сушки	RM 828	RM 828 ASF – концентрат термовоска, применяемый в автомобильных моечных установках в качестве стимулятора сушки. Средство обеспечивает быстрый разрыв водяной пленки и создает защитный слой, обладающий консервирующим и водоотталкивающим эффектом.
Активное моющее средство	RM 811	RM 811 ASF представляет собой шампунь для активной щеточной мойки легковых и грузовых автомобилей в автоматических моечных установках, совместимый с восковым защитным покрытием.
Универсальное чистящее средство	RM 720	RM 720 – умеренно щелочное чистящее средство универсального применения для любых не чувствительных к щелочам водостойких поверхностей. Удаляет жировые и масляные загрязнения.
Автомобильный шампунь	RM 565	Шампунь для мойки автомобилей и мотоциклов и ухода за ними.
Средство для удаления воска	RM 36	Для освобождения новых транспортных средств от содержащих воск слоев консервантов. Пригодно также для проведения обычных работ по обезжириванию.
Средство для чистки колесных дисков	RM 44 GEL	Гелеобразное средство предварительного орошения бережно очищает любые колесные диски, в т. ч. алюминиевые. Хорошо удерживается на вертикальных поверхностях. Для ручного применения.

Интенсивное средство для чистки колесных дисков	RM 800	RM 800 ASF – высокоэффективное средство для очистки колес легковых и грузовых автомобилей, специально предназначенное для нанесения (вручную или с помощью устройства предварительного орошения) перед заездом в моечную установку.
Горячий воск	RM 41	Средство для консервирования всего кузова и ухода за лаковым покрытием. С высокой долей воска карнауба.
Средство для мойки высоким давлением – концентрат	RM 81	Активное чистящее средство для качественной очистки металлических и полимерных поверхностей. В силу умеренной щелочности допускает самые разнообразные применения. Может применяться и при высокой жесткости воды.
Средство для мойки высоким давлением – щелочное	RM 31 dk	Высококцентрированное чистящее средство. Удаляет с не чувствительных к щелочам поверхностей самые стойкие жировые и масляные загрязнения. Допускает самые разносторонние применения в случаях экстремальных загрязнений.
Воск для ухода	Pflege wachs	Обеспечивает уход и защиту любым поверхностям с лаковым покрытием (в т. ч. металлик), а также хромированным деталям.
Воск для обработки днищ	RM 830	RM 830 ASF – воск для обработки днищ легковых и грузовых автомобилей в моечных установках, оснащенных устройствами орошения днищ после их мойки. Активный капиллярный эффект обеспечивает проникновение в труднодоступные места и вытеснение остатков грязи, благодаря чему эффективно замедляется коррозия.

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ МЕХАНИЗИРОВАННОЙ МОЙКИ

Оборудование для механизированной мойки автомобилей состоит из гидравлической части, служащей для подачи моющего раствора, и механической части, обеспечивающей мойку автомобиля.

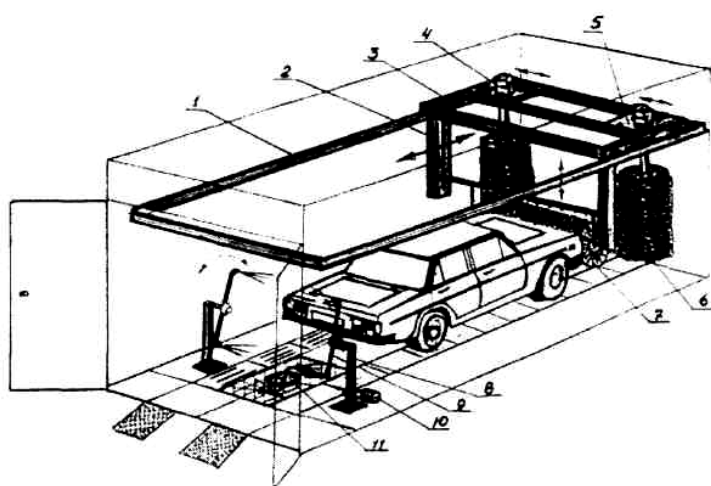
Промышленностью выпускается оборудование для механизированной мойки: - легковых автомобилей;

- автобусов;
- грузовых автомобилей фургонного типа;
- бортовых грузовых автомобилей, прицепов и др. сложной

техники.

Рассмотрим несколько моделей механизированных установок различного назначения.

Установка мод. 1004 (рис. 8) предназначена для небольших СТОА и гаражей, а также для отдельных пунктов мойки. В верхней части бокса крепятся направляющие 1 для передвижной горизонтальной рамы 3 с поперечинами для перемещения на каретках двух вертикальных щеток 6 в ходе процесса мойки, а в направляющих вертикальных колонн смонтирована маятниковая рамка с горизонтальной уравновешенной щеткой 7. В начале поста смонтировано устройство струйного типа для мойки днища и боковых сильно загрязненных мест. И боковые, и нижний моющий коллектор с форсунками снабжены устройством для принудительного вращения в процессе мойки от линии приводной станции 10. Подача воды к коллекторам осуществляется через полые трубчатые стойки. Струйная установка работает при въезде автомобиля на пост (при этом хорошо смачивает его поверхность) и при выезде. Рабочий цикл щеточной установки состоит из двух ходов (вперед и назад). Особенностью установки является то, что приводные эксцентрики 11 обеспечивают резко прерывистое вращение нижних коллекторов, создавая тем самым дополнительную боковую ударную силу струи.



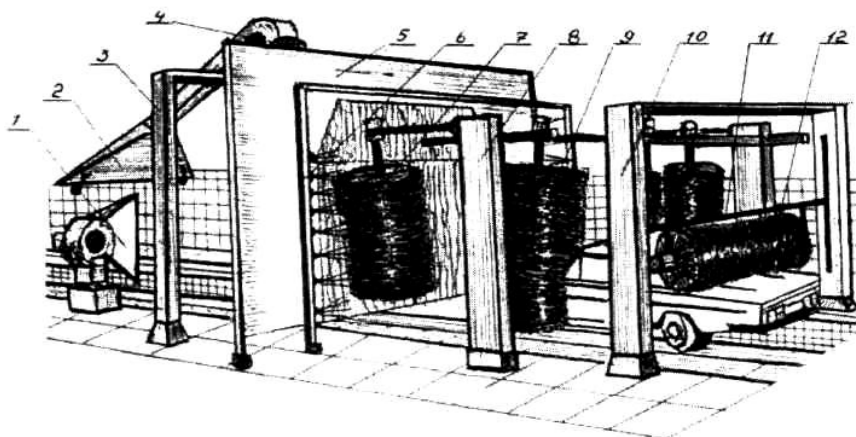
Характеристики установка М-1004

Производительность 25...35авт./ч
 Расход воды до 500 л/авт.
 Давление воды 20 МПа
 Общая энергоемкость 22,5 кВт.

Рисунок 8 – Установка струйно-щеточная боксового типа мод. 1004:

1 - направляющая; 2 - вертикальная колонна; 3 - катушечная горизонтальная рама; 4 - мотор-редуктор щетки; 5 - каретка поперечного перемещения щетки; 6 - вертикальная щетка; 7 - горизонтальная щетка; 8 - стойка; 9 - боковой коллектор с соплами; 10 - приводная станция; 11 - механизм для мойки низа автомобиля

Линия для мойки и сушки легковых автомобилей мод. М-1007 (рис. 9) состоит из установки с горизонтальной щеткой, смонтированной в направляющих П-образной рамы, четырех наклонных вертикальных щеток, шарнирно закрепленных на поворотных стрелах, смонтированных на осях в верхней части стоек. После душевой рамки для окончательного обмыва установлен раздвижной экран мод. М-148. В конце линии расположена сушильная установка мод. М-147 с двумя боковыми и одним верхним вентилятором



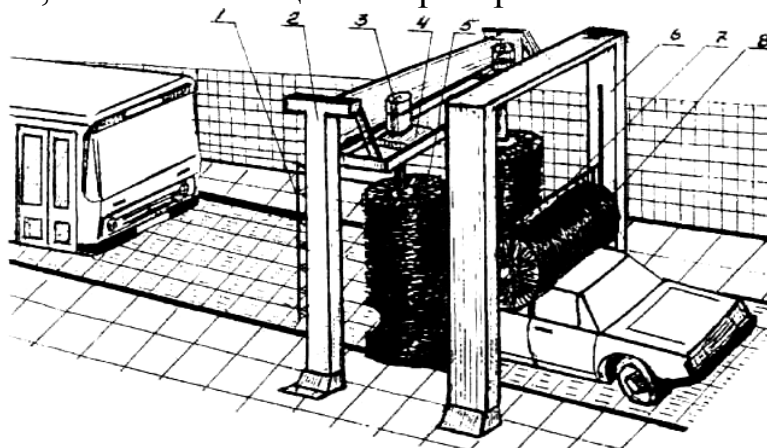
Характеристики линии М-1007

Производительность	60...90авт./ч
Расход воды до	150 л/авт.
Мощность	27 кВт.

Рисунок 9 – Линия для мойки и сушки легковых автомобилей мод. М-1007:

1 - боковой вентилятор; 2 - верхний следящий насадок с роликами; 3 - несущая рама; 4 - верхний вентилятор; 5 - раздвижной экран; 6 - рамка для ополаскивания; 7 - задняя вертикальная щетка; 8 - стойка; 9 - передняя вертикальная щетка; 10 - П-образная рама; 11 - маятниковая рамка; 12 - горизонтальная щетка

Установка М-163 (рис. 10) предназначена для мойки легковых автомобилей и автобусов. Блоки моющих щеток расположены раздельно на двух рамах. Принцип работы аналогичен вышеописанным установкам. Может работать как в полностью автоматическом режиме, так и с помощью оператора.



Характеристики установки М-163

Производительность	
автобусов	15...20 авт./ч
легк.автом.	20...30 авт./ч
Расход воды	
автобусов	200 л/ч
легк.автом.	100 л/ч
Мощность	25 кВт.

Рисунок 10 – Установка трехщеточная универсальная мод. М-163:

1 - водяной коллектор с соплами; 2 - несущая рама вертикальных щеток; 3 - мотор-редуктор; 4 - каретка; 5 - вертикальная щетка; 6 - П-образная рама; 7 - маятниковая рамка; 8 - горизонтальная щетка

В начале 90-х годов был начат выпуск принципиально новой установки мод. **М-129** (рис. 11). Это стационарная струйная автоматическая установка, состоящая из двух передних моющих механизмов и двух задних; (смонтированных в более низких стойках), установленных по бокам поста мойки. Внутри стоек моющих механизмов смонтированы каретки с трубчатыми водяными коллекторами (на передних моющих механизмах они расположены горизонтально, на задних – в вертикальной плоскости под небольшим углом). Каждый водяной коллектор снабжен несколькими форсунками, развернутыми друг относительно друга под определенным углом. При работе установки каретки с водяными моющими коллекторами могут совершать возвратно-поступательное движение в вертикальной плоскости при помощи двухцепного вертикального транспортера с приводом от мотора-редуктора. Установка оснащена рамкой смачивания и рамкой ополаскивания, светофором, насосом для подачи воды.

Характеристика установки М-129

Производительность	25...50 авт./ч
Расход воды	1000 л/авт.
Рабочее давление	2,2 МПа
Мощность	40,7 кВт.

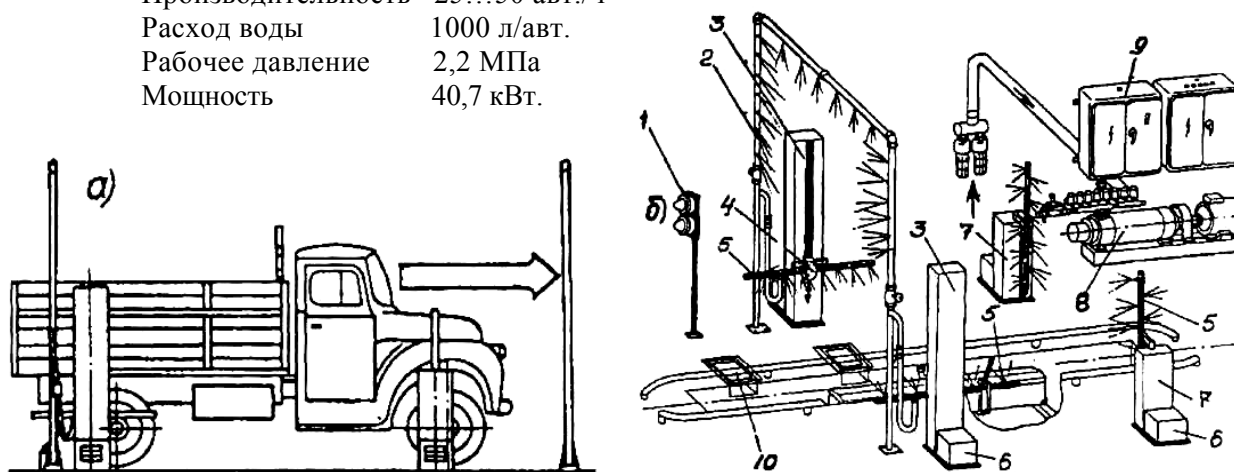


Рисунок 11 – Установка для мойки грузовых автомобилей мод. М-129:

а - вид с боку; *б* - конструкция и схема работы; 1 - светофор; 2 - рамка смачивания; 3 - передний моющий механизм; 4 - каретка вертикального транспортера; 5 - водяной коллектор; 6 - кожух электродвигателя привода; 7 – задний моющий механизм; 8 - насосная станция; 9 - силовой щит; 10 – командоконтроллер нажимного типа

Оборудование для очистки воды

Чтобы не загрязнять водостоки канализационной системы и предупредить попадание нефтепродуктов со сточными водами в естест-

венные водоемы при ее повторном использовании, посты мойки оборудуют грязеотстойниками и маслобензоуловителями.

Для этой цели применяют отстойные резервуары с очистительной установкой. При повторном использовании воды для мойки помимо очистки от взвешенных частиц воду подвергают химической очистке, которая заключается в коагуляции, т.е. в укрупнении или свертывании в хлопья веществ, находящихся в воде, и выпадении их в осадок. Осадок веществ периодически удаляется.

КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ И ПРИНЦИП РАБОТЫ УСТАНОВОК ДЛЯ МОЙКИ АГРЕГАТОВ И ДЕТАЛЕЙ

Для внешней мойки и очистки двигателей и других агрегатов используется установка **мод. М-211** (*Прилож. 1*, рис. 1.), дополнительно оснащенная приборами, контролирующими процесс мойки, в т. ч. реле, обеспечивающим постоянную температуру моющего раствора. Манипулируя кранами на установке и регуляторе на пистолете, можно получать струю любого типа. Дозируя моющий раствор, количество воды и сжатого воздуха можно получить высокоэффективную эмульсию, проводить ополаскивание водой или обдув сжатым воздухом. Установка имеет следующие параметры:

Вместимость нагревателя воды, л30
Вместимость дозатора с моющим раствором, л.....	10
Температура нагрева воды, °С70...90
Мощность электротэна, кВт20

Для мойки узлов и деталей применяется **мод. 196 М** (*Прилож. 1*, рис. 2.). Она состоит из ванны для моющего раствора (объем - 1 м³), моечной камеры, в основании которой смонтирован вращающийся решетчатый стол для деталей. Для загрузки тяжелых узлов установка снабжена консольным подъемником с ручной лебедкой. Для нагрева моющего раствора до 85°С используют змеевик для пара или электротэны мощностью 36 кВт. Габаритные размеры установки – 1900×2280×2000 мм.

Установка **мод. М-316** комбинированного типа с паронагревом или электроподогревом моющей жидкости до 80...90°С с шестью электротэнами. Установка состоит из моющей ванны с раствором (объем до 2500 л), выдвижной тележки-контейнера для узлов и деталей (общей массой до 450 кг), которую закатывают затем на платформу, оснащенную пневмоцилиндром для опускания всего комплекса, загруженного узлами и деталями, в вант с моющим раствором, где он совершает с помощью пневмоцилиндра колебательные движения, повы-

шая эффективность мойки. Установка имеет следующие характеристики:

Продолжительность мойки, мин.....	20...40
Общая потребляемая мощность, кВт.....	41
Габаритные размеры, мм.....	2100×1880×2250

Моечная машина мод. **ОМ-837Г** (*Прилож. 1*, рис. 3) отличается от предыдущей установки цилиндрической формой моечной камеры диаметром 1800 мм и контейнером-тележкой повышенной вместимости. При ее снятии в установке можно мыть двигатели целиком. В качестве моющего устройства в моечной камере смонтированы вращающиеся за счет реактивной тяги гидранты с соплами. Время мойки составляет 10-12 мин. Нагрев моющего раствора в ванне производится с помощью печи с жаровыми трубами с пневматическим форсуночным устройством для сжигания в качестве топлива отработанных масел.

Несколько меньших габаритных размеров установка **ОМ-947И** (*Прилож. 1*, рис. 4) с тем же принципом нагрева моющего раствора и струйной мойкой. Ввиду специфики нагрева моющего раствора, обе установки используются, как правило, на АТП в сельской местности или в армейских мастерских в полевых условиях.

Моечная установка мод. **М-312** (*Прилож. 1*, рис. 5) погружного типа с вибрирующей платформой. Она очень удобна для загрузки в моечную ванну деталей сверху, через открывающийся люк.

На АТП в качестве моющих растворов (вместо токсичных растворов каустической соды) стали использовать безвредные с большим сроком службы синтетические моющие средства типа **МС** и **Лабомид**.

Для струйной мойки рекомендуется **Лабомид-101**, **Лабомид-102** или **МС-6** (с концентрацией 10...20 г/л) с рабочей температурой до 85°C.

Для мойки с погружением более эффективные – **Лабомид-203** и **МС-8** (с концентрацией 20...30 г/л).

Все вышеперечисленные установки для мойки узлов и деталей оснащены приборами автоматики для слежения за стабильностью температуры моющего раствора, выключения установок и т.д., а также арматурой и устройствами для вытяжки испарений.

В качестве установок для ручной мойки деталей (в т. ч. для удаления заводской смазки) используют обычные ванны с крышкой (*Прилож. 1*, рис. 6).

Заслуживает внимания установка нового типа мод. **ОРГ-4990Б** (*Прилож. 1*, рис. 7) с нагревом моющего раствора до 60°C электротэнами (4,7 кВт). В комплект входит ванночка с двумя лотками и пистолетами. Мойка производится с помощью сжатого воздуха.

Приложение 1 УСТАНОВКИ ДЛЯ МОЙКИ ДЕТАЛЕЙ

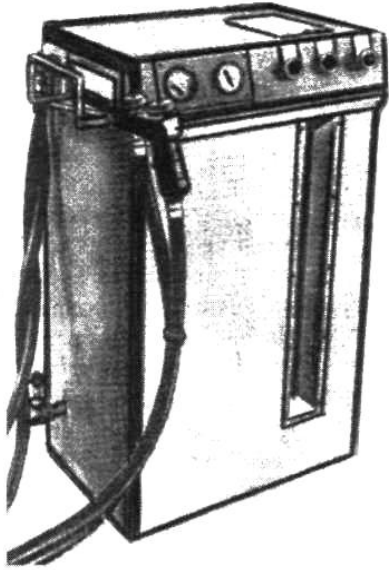


Рис. 1. Установка для мойки двигателей мод. М-211

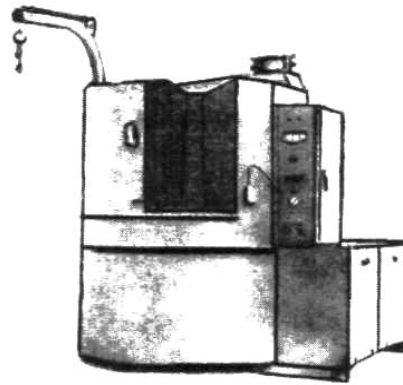


Рис. 2. Установка для мойки мелких узлов мод. 196М

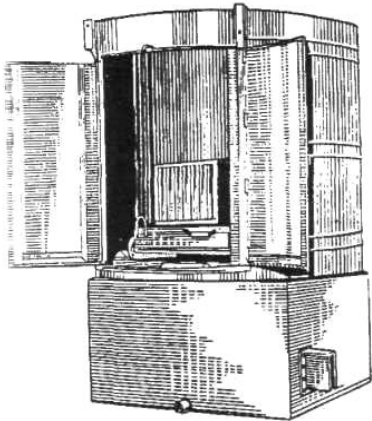


Рис. 3. Машина моечная ОМ-837Г

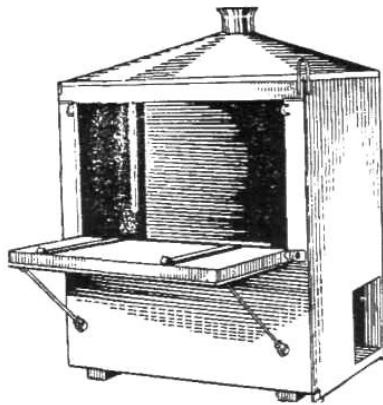


Рис. 4. Машина моечная ОМ-947И

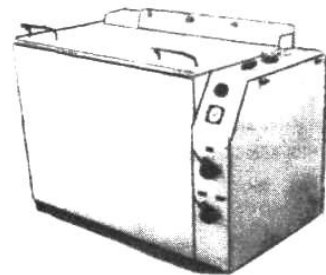


Рис. 5. Установка для мойки узлов и деталей мод. М-312

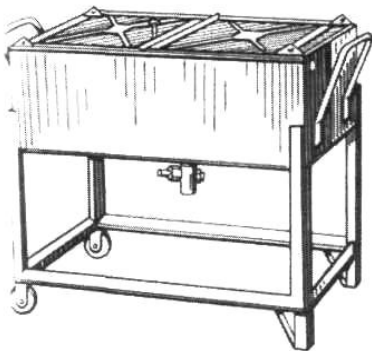


Рис. 6. Ванна передвижная для мойки мелких деталей ОМ -1316

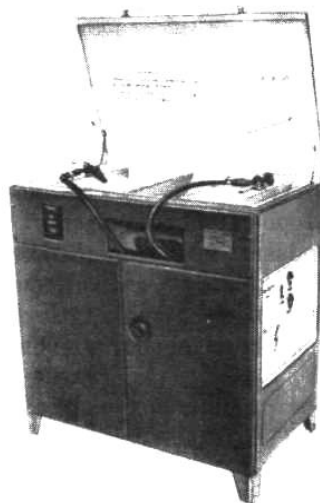


Рис. 7. Установка для мойки мелких узлов и деталей мод. ОРГ-4990Б

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ

1. Назовите специфические особенности технологии уборочно-моечных работ.

1. Объясните устройство и принцип работы стационарной компрессорной установки М 155-2, назовите ее основные технические показатели.

2. Какие методы и типы оборудования используют для мойки техники в МТП?

3.

каких случаях следует применять ручную мойку?

4.

характеризуйте основное оборудование, применяемое при ручной мойке.

5. Охарактеризуйте технические характеристики моечной установки высокого давления ОМ-5361-03.

6. Объясните устройство и принцип работы моечной установки высокого давления ОМ-5361-03.

7. Назовите основные технические показатели моечных установок высокого давления фирмы «Керхер».

8. Назовите оборудование, используемое для механизированной мойки тракторов и грузовых автомобилей.

9. Объясните принцип работы установки мод. 1007 для мойки автомобилей назовите ее основные технические показатели.

10. Объясните конструкцию и принцип работы новых моделей для мойки низа автомобилей (мод. 1008)

11. Объясните конструкцию и принцип работы установки мод. 1114 для мойки грузовых автомобилей.

12. Объясните назначение и принцип работы водоочистных установок.

13. Перечислите различные конструктивные особенности моечного оборудования, повышающие качество мойки и сушки автомобилей, экономящие энергоресурсы.

14. Какие моющие растворы используются при мойке техники.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №3

ОКРАСКА И ПРОТИВОКОРРОЗИОННАЯ ОБРАБОТКА ТЕХНИКИ

СОДЕРЖАНИЕ ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ

1. Изучить правила техники безопасности при выполнении лакокрасочных и противокоррозионных работ.
2. Изучить перечень операций для подготовки поверхности к окраске.
3. Изучить назначение, технические данные установок для окраски и противокоррозионной защиты.
4. Изучить устройство и принцип работы установок.
5. Ознакомиться с подготовкой и порядком работы установок осуществляемых распыливание воздушным и безвоздушным методами.
6. Ознакомиться с лакокрасочными и вспомогательными материалами для малярных, защитных и противокоррозионных работ.

ОБОРУДОВАНИЕ РАБОЧЕГО МЕСТА

1. Краскораспылитель модель СО-90.
2. Краскораспылительная установка «Радуга-0,63»
3. Установка для нанесения противокоррозионных покрытий С-611.
4. Установка для подготовки техники к хранению 03-9995-ГОСНИТИ.
5. Набор слесарного инструмента.
6. Плакат.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Ознакомиться с содержанием лабораторной работы, студенты обязаны изучить инструкцию по технике безопасности при работе на лакокрасочных установках.

Изучить перечень операций для подготовки поверхности к окраске.

Изучить назначение, технические данные установок для окраски и противокоррозионной защиты, используя литературу, плакаты.

Ознакомиться с лакокрасочными и вспомогательными материалами для малярных, защитных и противокоррозионных работ.

ОТЧЕТНОСТЬ

В процессе выполнения лабораторной работы студенты обязаны делать краткие записи в тетради, а по окончании ответить на поставленные преподавателем вопросы.

1. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

Для обеспечения в окрасочных отделениях нормальных санитарно-гигиенических условий и пожарной безопасности необходимо соблюдать технологический режим, правила и нормы по технике безопасности, пожарной безопасности и промышленной санитарии. Все растворители являются горючими, а при большой концентрации паров токсичными и взрывоопасными жидкостями. Поэтому при работе с ними должна быть обеспечена хорошая вентиляция. В помещениях, где ведутся окрасочные работы, нельзя пользоваться приборами с неисправными или непригодными к этим условиям электровыключателями, открытыми источниками огня, а также выполнять сварочные работы. Запрещено работать в одной и той же окрасочной камере с нитроцеллюлозными, масляными и синтетическими эмалями.

Во избежание кожных заболеваний перед окрасочными работами руки смазывают защитной пастой или надевают на них перчатки. Для защиты органов дыхания и зрения используют средства индивидуальной защиты. Смешивают лакокрасочные материалы только в краскоприготовительном отделении, а хранят в специальном помещении в плотно закрытой таре. В краскоприготовительном помещении, окрасочном отделении и на складе лакокрасочных материалов должны находиться в обязательном порядке средства пожаротушения (огнетушители, ящики с песком, щит с инвентарем и др.).

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ РАБОТ ПЕРЕД НАНЕСЕНИЕМ ЛАКОКРАСОЧНЫХ И ПРОТИВОКОРРОЗИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

Процесс получения качественного покрытия нанесением лакокрасочных материалов предусматривает выполнение в строгой последовательности следующих операций.

Подготовка поверхности к окраске

Удаление старого лакокрасочного покрытия (ЛКП)

Подготовку под окраску следует начинать с удаления старого ЛКП и ржавчины. ЛКП удаляют в тех случаях, когда какую-либо значительную часть машины (капот, крыло, дверь) необходимо перекрасить полностью или когда покрытие отслаивается от металла, либо

под покрытием идет подпленочная коррозия (точечные пятна ржавчины проступают через ЛКП).

Старое ЛКП механически удаляют наждачными камнями, щетками, скребками, шкуркой или химическим способом. Лучший результат дает

совмещение этих методов, когда ЛКП перед механическим удалением обрабатывают различными смывающими составами (смывками). Наибольшее распространение получили смывки на основе органических растворителей, их марки и состав приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Состав и назначение смывок лакокрасочных покрытий

Смывка	Типы удаляемых покрытий	Смывающее действие, мин, не более
СП-7	Меламиноалкидные, эпоксидные, глифталевые, масляные, винилхлоридные, акр штатные.	10
СП-6	Тоже	40
СПС	Эпоксидные полиуретановые, виниловые, алкидные, масляные	15
СД (СП)	Масляные, фенольн масляные, виниловые	3
АФТ-1	Масляные, виниловые, фенольно-масляные, поливинилацетатные	20
Авто-смывка старой краски	Меламиноалкидные, эпоксидные, глифталевые. масляные, винилхлоридные, акрилатные.	60

Удаление продуктов коррозии и обезжиривание

Для удаления ржавчины используется механический, химический метод их комбинация. При механическом удалении ржавчины рекомендуется провести «мокрую» чистку в среде Уайт-спирита или керосина.

Удаление ржавчины с поверхности металла химическими методами дос-лется при ее травлении растворами кислот или кислых солей. **Процесс травления поверхности состоит из:**
обезжиривания;

травления как такового;
промывки водой;
промывки нейтрализующим составом;
повторной промывки водой и сушки.

Широкое распространение получили готовые препараты для удаления ржавчины, «**Омега-1**» или «**Состав № 1120**» и др. Состав наносят на кузов машины кистью, выдерживают 5...7 мин при температуре 20...25°C, после чего смывают теплой водой из шланга. Остатки кислоты удаляют нейтрализующим составом № 107, состоящим из 47,5% этилового спирта, 2,5% нашатырного г та и 50% воды.

На практике используются травильные пасты на основе соляной кислоты, однако в настоящее время наибольшее распространение получили выпускаемые промышленностью: «**Автопреобразователь-1 ржавчины**», «**Автопреобразователь ржавчины лигнинный**» и др., их наносят на поверхность и через 17.. 24 ч считается готовой для нанесения грунтовки.

Фосфатирование

Для увеличения долговечности ЛКП, работающего в жестких условиях, очищенную поверхность металла рекомендуют подвергнуть фосфатированию.

Процесс фосфатирования заключается в химической обработке стальных деталей с целью получения на ее поверхности нерастворимой в воде пленки на основе фосфорнокислых соединений, надежно защищающих поверхность от воздействия внешней среды. При ремонтных работах можно применять только холодное фосфатирование, используя грунтовки «**ВЛ-02**», «**ВЛ-023**», пасты или растворы. При этом время между фосфатированием и последующим грунтованием поверхности не должно превышать 48 ч при 20С, а влажностью 70%.

Внимание! После применения кислотных препаратов для удаления ржавчины необходимо в заключении нейтрализовать воздействие кислоты на поверхности металла щелочным раствором (мыло хозяйственное 70% растворенное в воде) и/или нанести пасту-ингибитор. Обильно смыть поверхность водой и высушить теплым воздухом!

Грунтование

Целью грунтования является улучшение антикоррозионной защищенности металлической поверхности и ее сцепления с ЛКП.

Грунтовка поверхности заключается в нанесении первого слоя лакокрасочного покрытия, который создает надежную антикоррозионную защиту и обеспечивает высокую прочность сцепления с поверхностью металла и с последующими слоями эмали. Применяемые грунтовки отличаются от эмалей повышенным содержанием антикоррози-

онного пигментного наполнителя, пленка которого является химически активной и обладает хорошей прилипаемостью к металлу. Загрунтованная поверхность должна быть матовой, так как глянцевая поверхность ухудшает сцепление грунта с последующими слоями краски. Эмаль наносят на загрунтованную поверхность только после ее полного высыхания.

Таблица 2 - Грунтовки и способы их применения

№ п.п	Марка, цвет	Назначение	Вид растворителя, разбавителя	Режим сушки
1	ГФ-73 (желтый)	В качестве первого слоя по чистому металлу	Ксилол	20°С, 10 мин.
	ГФ-21 (красно-коричн.)			100 °С, 30 мин.
	ГФ-31 (желтый)			100 °С, 2,5 ч
2	ПФ-033 (черный)	Для грунтования металлических поверхностей	Ксилол, сольвент	170 °С, 20 мин.
	ПФ-0142 (красно-коричневая)			100 °С, 30 мин. 20 °С, 4ч
	ПФ-099 (черный)			180 °С, 30 мин.
3		В качестве первого слоя по металлу, имеющей коррозионные раковины, обработанные преобразователем ржавчины, содержащим в своем со-	Сольвент	
4	ЭП-083 (серая) (ЭПОКСИДКА)	Для грунтования кузовов в качестве второго слоя для поверхности, где будет необходимость в применении шпаклевки	Ксилол, Р-197, Для ускорения сушки НФ-1,5	120 °С, 1ч 60 °С, 7ч

Шпатлевание

Шпатлевкой устраняют неровности на поверхности загрунтованных кузовов и кабин. Шпаклевка снижает прочность лакокрасочного покрытия и поэтому ее наносят слоем не более 0,5 мм. Нельзя

наносить последующий слой шпаклевки на невысохший предыдущий слой.

Шпатлевку наносите только на загрунтованную или окрашенную поверхность пластмассовым или металлическим шпателем. Рекомендуется использовать эпоксидные и полиэфирные шпатлевки в один слой. Свойства наиболее распространенных шпатлевок приведены в таблице 3.

Таблица 3 - Шпатлевки и способы их применения

Марка, цвет	Способ применения	Рекомендуемый разбавитель	Режим сушки
МС-006, розовый	Наносится шпателем или пневмораспылителем по грунтованной поверхности, легко шлифуется всухую и с водой. Толщина одного слоя - не более 100 мкм, число слоев шпатлевки - не более 5	Ксилол	20°С, 30 мин (на один слой)
НЦ-007 краснокоричневый; НЦ-008 защитный; НЦ-009 желтый	То же	Ксилол, № 645, №646	20°С, 1 ч (на один слой)
ЭП-0010, ЭП-0020 краснокоричневый	Поставляются в комплекте с отвердителем № 1(ТУ 6-10-1263-72). Перед применением смешивают массу с отвердителем (100:8,5). Наносят шпателем по металлу (для заделки раковин до 8мм) или пневмораспылителем. Трудно шлифуются	№ 646, Р-4, Р-5, Р-40	18...22°С, 24ч; 60...70°С, 7ч
ПФ-002 краснокоричневый	Наносится шпателем. Толщина одного слоя - не более 0,5 мм; число слоев - не более 4. Легко шлифуется всухую и с водой	Уайт-спирит, скипидар	18...22°С, 24ч; 18°С, 1ч (в зависимости от растворителя)
ПЭ-0044 светло-серый; ПЭ-0085 светло-серый	Применяется в смеси с ускорителем отверждения. Наносится шпателем на любую поверхность. Толщина слоя - не более 1,5 мм	То же	То же

Различают два вида шпатлевок: двухкомпонентную шпатлевку и шпатлевку для мелких работ. Двухкомпонентная шпатлевка предназначена для выравнивания значительных неровностей металла. Для ее получения смешивают отвердитель с наполнителем непосредственно перед использованием, так как она быстро затвердевает. Вторая

шпатлевка для мелких работ предназначена для выравнивания незначительных дефектов поверхности. Ее наносят на многие участки одновременно.

Разновидностью шпатлевок являются грунт-шпатлевки, которые наносят непосредственно на подготовленную металлическую поверхность. Промышленно выпускаются грунт-шпатлевки марок ЭП-0010 и ЭП-0020.

Шлифовка

Шлифовкой удаляют неровности, риски и царапины, появившиеся при шпаклевке. При ремонте кузовов и кабин применяют мокрое шлифование водой. В качестве шлифующего материала используют пемзу и водостойкое полотно с тонкими абразивами. Шлифуют зашпаклеванные поверхности переносным шлифовальным инструментом с электрическим или пневматическим приводом. Для шлифовки зашпатлеванной поверхности рекомендуют сначала использовать бумагу *M 180...240* (чем меньше число, тем грубее бумага). Наполнитель и старое ЛКП подвергают мокрой шлифовке бумагой № 360. Для последнего, мокрого шлифования ЛКП применяют бумагу № 600. По окончании шлифования на шпатлевочном слое не должно быть посторонних включений, трещин, грубых штрихов от абразивных материалов и незашлифованных мест.

Внимание! Грунтовка, шпаклевка, лак и эмаль должны быть совместимые и желательно одного производителя. В противном случае лакокрасочное покрытие может деформироваться (свернуться)!

3 НАНЕСЕНИЕ ЛАКОКРАСОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Подготовку окрасочных материалов выполняют непосредственно перед их нанесением на поверхности. Она заключается в тщательном перемешивании, процеживании и разбавлении соответствующими растворителями до необходимой рабочей вязкости. Вязкость эмали определяют по вискозиметру ВЗ-4 - конусной воронке определенного сечения отверстия, из которого вытекает краска. Рабочую вязкость оценивают числом секунд, за которые 100 см^3 лакокрасочного материала вытекает из этой воронки. Рабочая вязкость эмали зависит от ее физико-химических свойств и способа нанесения.

Нанесение первого (выявительного) слоя эмали позволяет обнаружить все дефекты, оставшиеся после шлифования по шпаклевке. На глянцево-эмалевой поверхности риски, царапины и мелкие вмятины выступают отчетливее. Выявленные дефекты устраняют быстросохнущей шпаклевкой. После шлифовки наносят последующие слои покрытия.

Таблица 4 - Лакокрасочные материалы (образцы отечественного производства)

№ п/п	Марка эмали	Назначение	Растворители, разбавители, сиккативы	Режим сушки	
				г°с	время
1	МЛ-1110 МЛ-1121	Для полной окраски кузовов (преимущественно автомобилей Газель)	Р-198, Р-197 Сольвент	ДО 120...130	50-60 мин
2	МЛ-197	Для полной окраски кузовов (преимущественно для автомобилей ВАЗ, в два слоя, с выдержкой 7-10 мин)	Р-197 В качестве сиккатива - ДГУ-70	90	60 мин
3	НЦ-11	Для полной окраски кузовов (преимущественно для грузовых автомобилей)	646; 647; 648	18...20	1ч
4	ЭП-191 (эпоксидная)	Универсальная, для окраски кабин и деталей автомобиля	Р-40	60	3ч

Примечание. В основу составления колера эмалей, применяемых для частичной окраски кузовов автомобилей ВАЗ, положены 11 эмалей (от Э1 до Эц) марки МЛ-1195 - составляющие компоненты, в определенной пропорции, перемешивают и доводят растворителем Р-197 до обычной вязкости - 20...22 с (по ВЗ-4). Полученный колер наносят на металлическую пластину и после высушивания (при 80-90°С), визуально сравнивают (при дневном свете) с базовым цветом.

Устройство и принцип действия краскораспылительных установок

Окраску лакокрасочными материалами осуществляют способом воздушного и безвоздушного распыливания, а также распыливанием в электрическом поле.

Воздушное (пневматическое) распыление основано на превращении лакокрасочного материала при помощи сжатого воздуха в тонкую дисперсную массу, которую наносят на окрашиваемую поверхность в виде мельчайших капель. Капли, сливаясь друг с другом, образуют покрытие.

Пневматические краскораспылители (рис.1, 2 и 3) выполнены в виде пистолетов, с верхним или нижним расположением бачка для

краски. Практически все они содержат сопло, иглу и механизм регулировки формы факела от круглой до плоской, в зависимости от вида предстоящей окраски. При нажатии на курок, открывается воздушный магистральный клапан, а затем, игла открывает отверстие в сопле.

При верхнем расположении бачка краска попадает в поток сжатого воздуха самотеком и распыляется при выходе из сопла до мелкодисперсионного состояния, образуя факел соответствующей формы, в зависимости от регулировки. В краскораспылителях с нижним расположением бачка, краска подается в смесительную камеру по специальной трубке, под действием сжатого воздуха, поступающего в бачок по воздушному каналу, или за счет разрежения в смесительной камере.

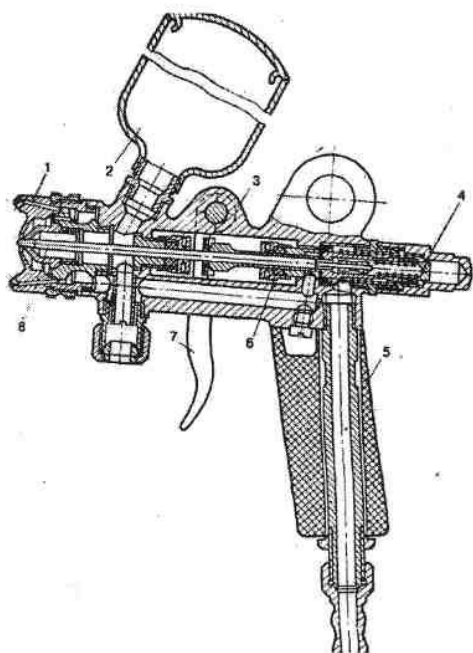


Рисунок 1 - Пневматический краскораспылитель с верхним расположением бачка Модель СО-90:

1 - распылительная головка; 2 - бачок для краски; 3 - корпус распылителя; 4 - запорный винт; 5 - ручка; 6 - прокладка; 7 - спусковой крючок; 8 - запорная игла

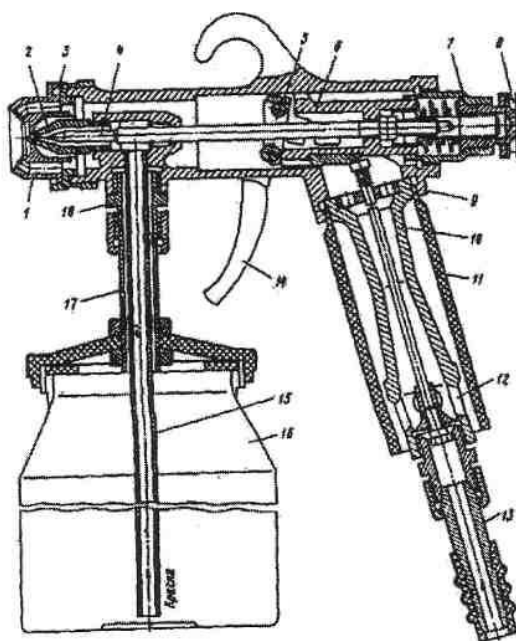


Рисунок 2 - Пневматический краскораспылитель с нижним расположением бачка:

1 - головка; 2 - сопло; 4 - игла; 7 - корпус регулятора; 8-регулятор иглы; 9 - корпус пистолета; 10 - трубка; 11-рукоятка; 13 - штуцер; 14 - курок; 15 - трубка бачка; 16-бачок; 17 -соединительная трубка; 18 - гайка соединительная



Рисунок 3 - Пневматический краскораспылитель модель СО-90
пневматическое устройство для нанесения мастики

Схема установки пневматического распыления **БКП-40** представлена на рис. 4. Разведенную краску, поступающую из нагнетательного бака 3, пистолетом-краскораспылителем 1 наносят на окрашиваемую поверхность. Воздух от компрессора через масловлагодотделитель 7 подают к пистолету-краскораспылителю под давлением 0,3 ...0,7 МПа. С помощью регулятора 5 давления в нагнетательном баке устанавливают давление 0,15...0,20 МПа.

Недостатком пневматического распыливания эмали является высокий расход материала вследствие потерь на туманообразование. Ввиду интенсивного образования тумана окраску данным способом осуществляют в специальной камере, оборудованной мощной вентиляцией.

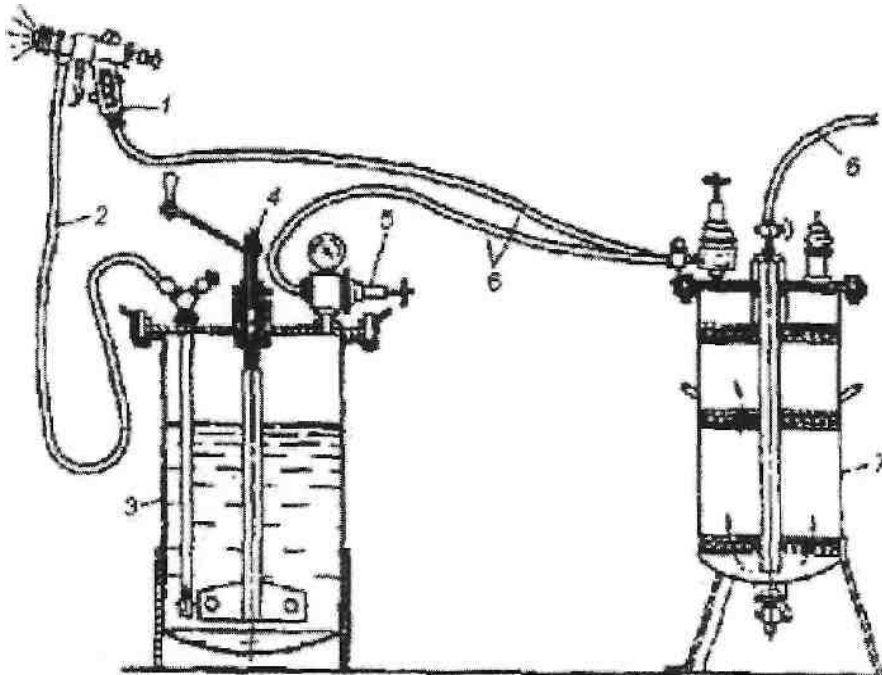


Рисунок 4- Схема пневматической краскораспылительной установки БКП-40:

1 - пистолет; 2 - шланг подачи краски; 3 - красконагнетательный пистолет; 4 - вал краскомешалки; 5 - регулятор давления; 6 - шланг подачи сжатого воздуха; 7 - масловлагодотделитель

Безвоздушное распыление лакокрасочных материалов происходит в результате резкого изменения давления краски от большего значения, при котором она находится в баке, до атмосферного на выходе из распылителя специальной конструкции. Распыливаю способствует мгновенное испарение легколетучей части растворителя, сильно увеличивающейся в объеме. Происходит мелкое дробление краски с незначительным образованием тумана. Потеря краски на туманообразование при этом способе снижается в 2...4 раза, чем при пневматическом распыливанием. В результате улучшаются санитарные условия работы маляров. Безвоздушное распыление без подогрева краски приме-

няют для окраски платформ, для которых не требуется обеспечивать высокое качество декоративности покрытия.

Отечественная установка "Радуга-0,63" предназначена для распыления краски безвоздушным методом. Установка состоит из насоса 4 (рис. 5), закрепленного на подставке, всасывающего шланга с фильтром 9, воздухораспределителя 3, краскораспылителя 5. Насос приводится в действие сжатым воздухом (0,5 МПа). При открывании крана 1 сжатый воздух подается к пневматическому приводу насоса через клапан 2. Краска забирается насосом и через фильтр 9 подается к краскораспылителю, дополнительно очищаясь в фильтре тонкой очистки 7. Для быстрого сброса давления, краски в системе, при выключении пистолета-распылителя, предусмотрен обратный клапан 8.

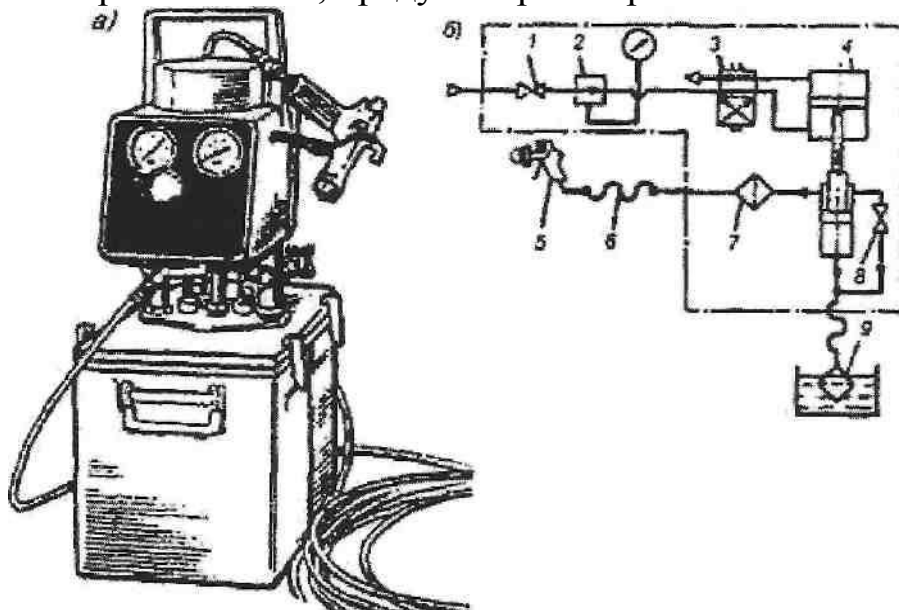


Рисунок 5 - Внешний вид (а) и схема (б) установки «Радуга-0,63» для нанесения лакокрасочных покрытий безвоздушным методом

Окраска в электрическом поле основана на физическом явлении переноса заряженных частиц лакокрасочного материала к окрашиваемой поверхности в электрическом поле высокого напряжения. Электрическое поле создают между кузовом и краскораспыляющим устройством, на которое подают высокий электрический потенциал. Частицы краски, получая отрицательный заряд, притягиваются к положительно заряженному кузову и осаждаются равномерным слоем.

Сушка

Степень сушки лакокрасочных покрытий определяется интенсивностью испарения растворителя, находящегося в эмали. Она может быть естественной (при температуре 18 ... 23°C и относительной влажности в помещении не выше 70 %) и искусственной (при температуре 60 ... 175 °C). Продолжительность естественной сушки 2 ... 48 ч и поэтому при окраске кузова, кабины или платформы ее применяют редко.

Наиболее прогрессивной является искусственная сушка, которая значительно сокращает время высыхания и позволяет получать более качественные декоративные свойства покрытия.

Шлифование и полировка

Для придания кузову эстетичного внешнего вида необходимы периодические полирование и шлифовка. Шлифовке также подвергаются промежуточные слои покрытия, если они имеют явную волнистость, либо необходимо улучшить сцепление между слоями покрытия. От тщательности шлифования зависит качество окраски всего кузова. Шлифовке подлежат только полностью высохшие слои покрытия. Шлифовать нужно плавными, равномерными движениями, без сильного нажима. Шкурку по мере засаливания и истирания заменяйте новой.

Применяют «сухое» или «мокрое» шлифование. «Мокрое» шлифование подразумевает использование воды или любой инертной жидкости для смачивания обрабатываемой поверхности и шлифовальной шкурки. В этом случае повышается качество шлифования. При шлифовании нитроэмалевых поверхностей рекомендуют применять водостойкие шкурки и уайт-спирит. «Мокрому» шлифованию подвергают поверхности, покрытые водостойкими эмалями, масляно-лаковыми, нитроцеллюлозными, эпоксидными и др.

По окончании шлифования проверьте качество. Хорошо отшлифованная поверхность равномерно смачивается водой и, кроме того, на ощупь не должны ощущаться переходы и границы участков между слоями покрытия. Осмотрите поверхность, освещая ее боковым светом. Обнаруженные дефекты снова подвергните шпатлеванию и шлифовке.

Полирование проводится вручную или с помощью электродрели (скорость вращения 3000...4000 мин⁻¹). На полировочный круг наложите слой ваты (5...7 см) и оденьте полировочную шапочку из натурального или искусственного меха, цигейки, сукна, фланели или фетра. Нанесенные на ЛКП восковые пасты «Автополироль-2», «Автовоск АВ-70» и др. образуют защитный слой, который предохраняет покрытие от атмосферных воздействий. Полируйте равномерными возвратно-поступательными движениями, при этом следите за тем, чтобы полируемая поверхность не нагревалась выше 40 °С. Не проводите полировку на солнце.

4 ПРОТИВОКОРРОЗИОННЫЕ СОСТАВЫ И УСТАНОВКИ ДЛЯ НАНЕСЕНИЯ ПОКРЫТИЙ

Подготовка поверхности кузова к нанесению антикоррозионного состава схожа с технологическим процессом восстановления

ЛКП внешних поверхностей кузова, только вместо эмали наносят слой антикора с использованием пневмораспылителя или кисти. Широкую кисть используют для нанесения мастики на большие поверхности, узкую - на труднодоступные места (углы, углубления, пазы). Средняя толщина одного слоя мастики не должна превышать 1,0 мм. При этом важно, чтобы мастика не попала в механизмы, на тормозные барабаны, тросы, в отверстия для стока воды и вентиляции.

Для восстановления антикоррозионной защиты кузова в процессе его эксплуатации кузов подвергают дополнительной обработке антикоррозионными составами (защитными покрытиями), наносимыми на днище, в скрытые (внутренние) полости элементов кузова при проведении профилактических и ремонтно-восстановительных работ. Рекомендуется подвергнуть дополнительной антикоррозийной защите только что купленную технику.

Нанесение противокоррозионных и противозвонных мастик позволяет предотвратить преждевременную коррозию кузова и уменьшить уровень шума в салоне, возникающий при движении автомобиля. Защиту нижней части кузова, или платформы осуществляют нанесением битумно-асбестового покрытия, обладающего эластичностью и устойчивостью к действию песка, камней и солей. Для восстановления защитных покрытий выпускают различные материалы - антикоры и мастики на основе переработки нефти, сланцев, эпоксидных смол, каучука. В их состав входят ингибиторы коррозии, связующие соединения (смолы, каучуки, церезины, парафины, синтетические добавки), поверхностно-ноактивные вещества, наполнители (асбестовая крошка, тальк). Антикоры обладают высокой стойкостью к воздействиям влаги, минеральных солей, сернистого газа, имеют высокую проникающую способность и вибростойкость, противодействуют абразивному износу и ударным нагрузкам, резким перепадам температур. Пленка, образуемая при высыхании антикоррозионного материала, сохраняет пластичность в широком диапазоне колебаний температур от -50 до +70 °С. При этом она долгое время сохраняет высокую механическую прочность, повышенную адгезию к поверхности металла и обладает противозвонными свойствами.

Все мастики наносят пневматическими устройствами для распыливания композиций высокой вязкости. Посты для противокоррозионной обработки автомобилей оснащаются соответствующими видами оборудования, организационной и технологической оснасткой, в т.ч. средствами индивидуальной защиты рабочих, учитывая чрезвычайно вредный для здоровья характер проводимых работ, с использованием токсичных материалов. Для повышения удобства работы (ос-

новная часть которых проводится снизу), посты оснащаются обычными подъемниками или опрокидывателями.

Антикоррозионные составы

Промышленностью освоен широкий выпуск противокоррозионных препаратов (табл. 5 и 6), ниже приводится описание некоторых из них.

Таблица 5 - Противокоррозионные составы для обработки скрытых полостей и для консервации

№ п/п	Наименование	Марка	Места защиты	Растворители, разбавители	Режим сушки	
					1°С	время
1	Автоантикоры (на битумной и резинобитумной основе)	БПМ-1 579 580 51-Г-7	Для антикоррозионной защиты днища и подкрыльных полостей (с противорезиновыми свойствами)	РС2; Уайт-спирит; сольвент; толуол	18-20 40 40	2-4 ч 2-3 ч 2-3 ч
2	Автоантикор (эпоксидно-каучуковый)	На основе эпоксидной смолы ЭД-	Для защиты днища и подкрыльных полостей	646, 648	18-20	24 ч (с отвердителем)
3	Ингабированный пленкообразующий состав	НГ-222А, НГ-222Б	Консервация деталей	-	-	-
4	Мастика защитная (заводская)	НГМ-МЛ	Для защиты скрытых полостей новых автомобилей	РС2; Уайт-спирит; сольвент:	-	-
5	Автоконсерванты порогов автомобилей	«Мовиль-1» «Мовиль-2»	Защита от коррозии внутренних полостей автомобилей	-	18-20	20-30 мин
6	Защитный смазочный материал	«Мольвин МЛ» «Оремин»	Тоже	-	-	-
7	Защитный восковой состав	ПЭВ-74	Консервация окрашенного кузова на период транспортировки и хранения до	н/д	-	-
8	Автоконсервант с полирующим эффектом	«Поликон»	Консервация окрашенного кузова и деталей моторного отсека на период транспортировки и безгаражного хранения автомобиля	н/д	-	-

Таблица 6 - Лакокрасочные и вспомогательные материалы зарубежных фирм (отдельные образцы)

	Фирма производитель			
	Наименование материала	«Sadolin»(Финляндия)	«НУСОТЕ» (Англия)	«ВОДУ» (Греция)
1	Грунты	Sadoprimer 541-80057 (быстросохнущий) Washfiller 521-00560 (2-х компонентный)	УК-027 (черный) УК-ОЗО3 (красный) УК-0302 (белый)	БОДИ-969 (антикоррозионный)
2	Шпатлевки	Sadoplast 535-1040 (2-х комп. полиэфирная)	УК-244 (в аэрозольной упаковке)	БОДИ ФЕРСИ (2-х компонентная), БОДИ ФАИН
3	Лакокрасочные материалы (воздушной сушки)	Sadolin 012, Sadolin Metallic 0,15 (на алкидной основе) Sadomix 004 (базовая, для подборки колера)	АВРО (алюминиевая, для двигателей, глушителей и т.д.)	Синтетическая эмаль БОДИ, Акриловая эмаль БОДИ (2-х компонентная)
4	Растворители, разбавители	006-1098(универсал) Thinner 90802-09015 (разбавитель)	УК-246 (повышенной испаряемости)	БОДИУНИ (универсальный), БОДИ СИНТ
5	Антикоры для защиты внешних плоскостей	-	УК-630 (белый), УК-632 (черный) - антигравий	БОДИ 950 (на каучуковой основе), БОДИ 910-антиударные

Антикор битумно-каучуковый «Битукас» представляет собой вязкую густую жидкость. После нанесения он образует полутвердую пленку. Рекомендуемая толщина покрытия - 0,7-0,8 мм. Расход - 0,7-0,8 кг/см². Наносить следует двумя слоями, первый слой необходимо сушить 3 ч при 20 °С, второй слой в течение 24 ч.

Автоантикор-2 битумный для днища содержит нефтяные битумы, фенолоформальдегидные смолы, асбест, толуол и др. Представляет собой черную пасту. Препарат обладает хорошей адгезией к поверхности. Этот препарат наносят в 2.. 4 слоя с межслойной сушкой в течение 3.. 6 ч при 15.. 25 °С и сушкой последнего слоя в течение 18.. 48 ч. Толщина покрытия 0,4... 1,0 мм. Расход составляет 0,5 - 1,5кг/м² в зависимости от толщины покрытия. Растворитель - бензин или уайт-спирит.

Автомастика резино-битумная антикоррозионная «Эластор» - служит для восстановления антикоррозионного покрытия

днища кузова Мастику наносят кистью или распылителем в три слоя (для дополнительной защиты нужно 1...2 слоя) с межслойной сушкой около 3 ч и сушкой последнего слоя в течение 24 ч. Толщина одного слоя 0,35...0,40 мм, расход 0,4...0,5 кг/см.. При загустевании или нанесении распылителем мастику разводят до требуемой вязкости растворителем 651, РС-2 или бензином. При попадании мастики на лакокрасочное покрытие ее следует немедленно удалить «Автоочистителем битумных пятен».

При длительном хранении сельскохозяйственной техники на открытых площадках рабочие органы машины (отвалы, лемеха плугов, лапы культиваторов, диски борон, сеялок и луцильников, металлические колеса машин, гусениц тракторов и т. п.) и другие неокрашенные металлические поверхности защищают от коррозии покрытиями из битумных составов.

Битумные составы приготавливают в хозяйствах непосредственно перед нанесением на консервируемые поверхности. Для приготовления применяют нефтяной строительный битум БН-1У (БН-У), который растворяют в любом органическом растворителе, например в неэтилированном бензине А-76, до образования однородной массы темного цвета.

Рекомендуется применять следующие составы: 1:1 (1 часть по весу битума + 1 часть бензина); 1:2 (1 часть битума+2 части бензина); 1:3 (1 часть битума+3 части бензина); 1:4 (1 часть битума+4 части бензина).

Для приготовления смеси мелко раздробленный битум засыпают в бидон, заливают бензином, размешивают, закрывают крышкой и оставляют на 12... 14 ч. После этого содержимое тщательно размешивают и вливают 0,5...1,0 кг олифы. Подогревать состав на огне строго запрещается. Готовый раствор (кроме состава 1:1) перед употреблением следует профильтровать. Все составы (за исключением состава 1:1), представляющие жидкие смеси, наносят на поверхности деталей механизированным способом. При покрытии более вязким составом 1:1 пользуются кистью или тампоном.

Наносить битумные составы на поверхности точно обработанных узлов и деталей (штоков гидроцилиндров, подшипников) нельзя, так как это приводит к порче сальников гидроцилиндров, к заклиниванию или схватыванию подшипников.

Срок защитного действия битумных составов при хранении узлов и деталей на открытых площадках — 10 месяцев, а в закрытых — более года.

Смазка универсальная среднеплавкая (солидол жировой УС-1, УС-2) относится к типу эксплуатационно-консервационных смазок.

Солидолы используют для смазки узлов трения, а также для консервации неокрашенных металлических поверхностей из черных и цветных металлов при хранении на открытых площадках сроком до 3 месяцев, а в закрытых помещениях — сроком до 1 года.

Защитное пленочное покрытие НГ-216 предназначено для защиты от коррозии наружных поверхностей металлоизделий. Изготавливается на основе продуктов переработки нефти, загустителей, маслорастворимого ингибитора коррозии и растворителей. Наносят распылением, окунанием или кистью. Время до появления коррозии при нанесении на **Сталь 10-6** мес. Термостойкость пленки - 70 °С. Выпускается трех марок А, Б и В.

Присадка АКОР-1 - маслянистая жидкость темно-коричневого цвета. Используют путем добавления в смазочные масла в количестве 10... 15% для приготовления универсальных рабоче-консервационных моторных, трансмиссионных и редукторных масел, которые рекомендуются для внутренней консервации двигателей, агрегатов трансмиссий, и других механизмов взамен жидких ингибированных консервационных смазок К-17 и НГ-203.

Установки для противокоррозионной обработки

В настоящий момент промышленность выпускает и специализированные установки для небольших производств используют передвижную пневматическую установку модели **183М** (рис. 6) с баком, вместимостью 20 л, давление подводимого к баку воздуха - до 1,0 МПа.

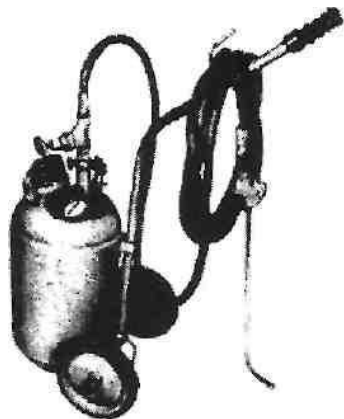


Рисунок 6 - Пневматическая передвижная установка для нанесения противокоррозионных покрытий, мод. 183М

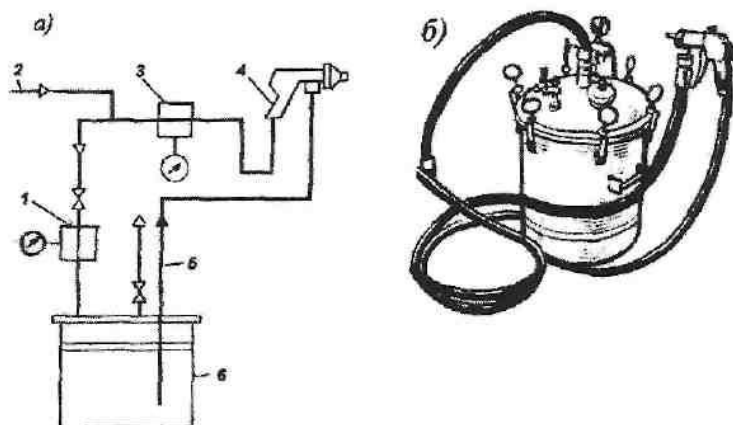


Рисунок 7 - Установка для распыления мастики "Щит": а - схема; б - внешний вид; 1 - регулятор давления, 2 - магистраль сжатого воздуха, 3 - редуктор, 4 - пистолет-распылитель, 5 - магистраль подачи мастики, 6 - бак.

Для повышения удобства в работе, в целях доступа в труднодоступные места, пистолет для нанесения масло-графитовой суспензии на обрабатываемые поверхности автомобиля снабжен специальным трубчатым удлинителем с соплом. В более крупных АТП и СТО А используют пневматическую установку "Щит" (рис. 7)

Для безвоздушного метода нанесения антикоррозионных покрытий применяется установка С-611 (рис. 8), которая работает по принципу безвоздушного распыления материала, с подачей его непосредственно в пистолет насосным агрегатом высокого давления мембранного типа, с приводом от электродвигателя. В комплект установки входят сменные наконечники и сопла.

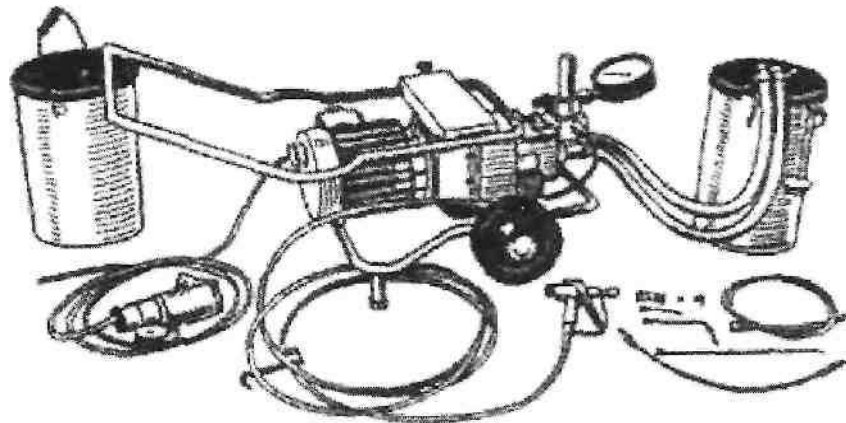


Рисунок 8 - Установка для нанесения противокоррозионных покрытий безвоздушным методом, мод. С-611

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ

1. Как необходимо подготавливать поверхности к окраске?
2. Какие способы нанесения лакокрасочных материалов применяются при окрашивании и нанесении противокоррозионных покрытий?
3. Устройство и принцип работы краскораспылителей
4. Устройство и принцип работы установок для окраски и противокоррозионной обработки техники.
5. Охарактеризуйте технологию и оборудование для антикоррозийной обработки кузовов.
6. Как приготавливаются битумные составы?
7. Перечислите основные материалы для малярных работ.
8. Перечислите основные противокоррозионные материалы.
9. Какие правила и нормы по технике безопасности, пожарной безопасности и промышленной санитарии необходимо соблюдать при выполнении лакокрасочных и противокоррозионных работ

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №4
УСТАНОВКА ДЛЯ ПОДГОТОВКИ ТЕХНИКИ
К ХРАНЕНИЮ 03-9995 - ГОСНИТИ

СОДЕРЖАНИЕ ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ

1. Изучить правила техники безопасности при выполнении работы.
2. Изучить назначение, технические данные установки.
3. Изучить устройство и принцип работы установки.
4. Ознакомиться с подготовкой и порядком работы установки.
5. Ознакомиться с техническим обслуживанием установки.
6. Подготовить установку к работе и осуществить выдачу антикоррозионной смазки.

I. ИНСТРУКЦИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

1. Установка должна эксплуатироваться в соответствии с требованиями "Правил техники безопасности и производственной санитарии для ремонтных предприятий и правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей.

2. Установка должна быть надежно заземлена в соответствии с требованиями "Правил устройства электроустановок (ПУЭ).

3. Запрещается:

а) работать на установке при снятых петлях и открытой дверке электрошкафа;

б) производить работы по монтажу, ремонту или техническому обслуживанию составных частей и электрооборудования при включенной в сеть установке;

в) снимать крышки баков, находящихся под давлением;

г) открывать крышку бака для консервационного материала при работающем насосе.

4. Лица, обслуживающие установку, должны пройти инструктаж по общим правилам техники безопасности и производственной санитарии, и мерам безопасности при работе на установке.

ОБОРУДОВАНИЕ РАБОЧЕГО МЕСТА

1. Установка для подготовки техники к хранению 03-9995-ГОСНИТИ

2. Плакат.

3. Набор слесарного инструмента.

II. НАЗНАЧЕНИЕ, ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ УСТАНОВКИ

Установка для подготовки техники к хранению предназначена для очистки от ржавчины металлических поверхностей машин, приготовления консервационного материала, обдувки поверхностей сжатым воздухом при очистке или сушке, механизированного нанесения защитных покрытий (консервационных, лакокрасочных и других материалов) и расконсервации техники на пунктах технического обслуживания машинно-тракторного парка колхозов и совхозов при температуре окружающего воздуха выше 0°С и влажности до 100%.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Основные параметры и характеристики приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Основные параметры и характеристики установки

Наименование показателя единицы измерения	Норма
1.Тип	передвижная
2.Давление выдачи лакокрасочных материалов и промывочной жидкости, (МПа), кгс/см ² , не более	(0,07) 0,7 ±0,05
3.Давление распыла, (МПа), кгс/см ² .	(0,4) 4 ±0,1
4.Давление выдачи сжатого воздуха(МПа) кгс/см ² , не более	(0,6) 6±0,1
5.Расход консервационного материала, кг/мин	0,5-0,8
6.Производительность при нанесении консервационного материала, м ² /мин.	10-12
7.Емкость баков, л, не менее	
для консервационного материала	35
для лакокрасочных материалов	45
8.Напряжение питания, В.	380/220
9.Рабочая температура консервационного материала, °С	80-100
10.Время нагрева консервационного материала от 0° до рабочей температуры, мин, не более	60
11. Длина рукавов, м, не менее	5±0,1
12. Длина соединительного кабеля, м, не менее	20±0,2
13. Габаритные размеры, мм, не более	1400x950x1200
14. Масса сухой установки, кг, не более	440
15. Количество обслуживающего персонала, чел.	1
16. Срок службы, лет	7

III. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ УСТАНОВКИ

1. Установка для подготовки техники к хранению (рис. 1а, 1б, 1в) состоит из следующих основных составных частей: основания 1, бака для консервационных материалов 2, бака для лакокрасочных материалов 3, бака для промывочной жидкости (растворителя) 4, компрессора 5, шкафа 6, дышла 7, двух поворотных 8 и двух неповоротных колес 9, двух панелей 10, крышек 11, соединительных рукавов и трубопроводов.

2. Основание представляет собой сварную конструкцию, выполненную из швеллера. Основание установлено на четыре колеса, два из которых поворотные. На основание установлены: бак для консервационного материала с электрическим и пневмогидравлическим пультами управления, бак для лакокрасочных материалов, бак для промывочной жидкости, шкаф, компрессор с электродвигателем и ресивером. В передней части агрегата установлено дышло и чалочные устройства.

3. Бак для консервационного материала (рис. 2а,б) представляет собой сборочную единицу, состоящую из каркаса 1, бака 2, пульта управления пневмогидравлического 3, пульта управления электрического 4, крышки и соединительных рукавов и трубопроводов.

Бак представляет собой сварную конструкцию, основание которой имеет прямоугольную коробчатую форму с рельефным дном. Бак закрывается крышкой 6. В днище бака вмонтирована мешалка 7 с приводом от электродвигателя 8, датчик термометра 9, сливные пробки 10. В передней части основания бака установлены два электронагревателя 11, шестеренный насос с электродвигателем 12 и блок клапанов 13.

Внутри бака установлен сетчатый фильтр 14. В верхней части обечайки приварены два штуцера для присоединения трубопроводов сброса лишнего консервационного материала через кран 15 и продувки рукавов раздаточных после окончания работ по консервации. Кран 15 служит для регулирования производительности выдачи консервационных материалов. С целью уменьшения потерь тепла при нагревании консервационного материала предусмотрена тепловая изоляция бака с помощью ткани асбестовой 16.

На крышке коробчатой части бака установлены: воздухораспределитель 17, служащий для подачи воздуха при продувке шлангов и реле давления 18, недопускающее включение насоса 12 при неработающем компрессоре. Бак установлен на каркасе 1, который крепится к основанию 1 (см. рис. 1а). Верхняя часть каркаса съемная.

В передней части каркаса 1 установлена панель 3 пневмогидрав-

лического пульта управления, на которой закреплены распределительные краны 19 (ПП8), пневмоклапаны - регуляторы давления воздуха, подводимого к бакам и для распыления 20, а также присоединительные устройства 21 для рукавов. Над пневмогидравлическим пультом закреплен откидной пульт 4 управления электрическими цепями.

При подготовке к работе агрегата верхняя панель 22 с помощью ручки поднимается и пульт занимает наклонное положение, удобное для наблюдения за приборами. На откидном пульте 4 установлены кнопки управления магнитными пускателями включения ТЭН-ов, насоса и компрессора, сигнальная арматура и манометры 23, измеряющие давление в ресивере и подводимое к бакам и к пистолету. Функциональное назначение всех элементов обоих пультов объясняется с помощью соответствующих шильдиков.

С противоположной стороны откидного пульта установлена крышка 5, обеспечивающая доступ к баку консервационных материалов.

4. Компрессор У43102 5 (см. рис.1б) с ресивером и электродвигателем смонтированы на отдельной раме, которая при помощи болтов крепится к основанию. Натяжение приводных ремней обеспечивается передвижением электродвигателя по салазкам.

5. Шкаф (рис. 3) состоит из электрошкафа 1, отсека для укладки электрокабеля 2 и отсека для укладки рукавов и вспомогательного инструмента 3. Шкаф обшит отбортованными панелями с резиновым уплотнением, обеспечивающим защиту шкафа от осадков и пыли. Для каждого отсека предусмотрена дверка с замком. В электрошкафу 1 размещены магнитные пускатели управления электродвигателями и ТЭНами, предохранители, клеммные зажимы, термометр манометрический сигнализирующий 15, автомат общего включения 16, промежуточные реле и реле времени.

В отсек для укладки кабеля 2 укладывается присоединительный кабель длиной 20 м с штепсельным разъемом.

В третий отсек 3 укладываются раздаточные рукава 10 с присоединительными устройствами. В верхней части отсека размещен вспомогательный инструмент: два краскораспылительных пистолета 4 (один служит для нанесения лакокрасочных материалов, другой для нанесения антикоррозийных покрытий), кисть-ручник 5, кисть фальцевая 6, щетка металлическая 7, шпатель металлический 8, скребок металлический 9, лопатка для солидола 11, наконечник с манометром 12, насадка 13 и розетка 14.

Шкаф крепится на основании при помощи болтов.

6. Панели 10 и крышка 11 (см. рис. 1а и 1б) служат обшивкой для бака и компрессора. Панели обшивки компрессора имеют жалюзи

для лучшей вентиляции отсека компрессора. Крепление панелей к каркасам бака для консервационного материала и шкафа осуществляется при помощи винтов.

Крышка 11 откидывается на петлях.

7. Пневмогидравлическая схема приведена на плакате.

8. Установка работает следующим образом: для выдачи антикоррозионной смазки необходимо нагреть консервационный материал при помощи ТЭНа 17 (см. плакат) до температуры 60 - 100°C. Включить компрессор 3, по достижении давления в ресивере (0,4 МПа) 4 кгс/см², включить насос 18. Смазка по гибкому рукаву возвратится в бак 15, что дает возможность подводить к пистолету постоянно горячую смазку. Одновременно к пистолету через регулятор давления 6 (2) поступает воздух для распыла смазки. По окончании работы при нажатии кнопки "Стоп" группы кнопок "Насос" отключается насос 18 и автоматически выключается воздухораспределитель 4, который подает воздух с ресивера через обратный клапан 21 в напорный рукав и выталкивает остатки смазки в бак 15.

Выдача промывочной жидкости и лакокрасочных материалов осуществляется при помощи сжатого воздуха, который через регулятор 6 (I) и распределительный кран 9 (I) поступает в емкости 10 (I) и 10 (2).

IV. ПОДГОТОВКА И ПОРЯДОК РАБОТЫ

1. Подключите установку к питающей электросети.
2. Поднимите электропульт.
3. Перед заполнением бака антикоррозийной смазкой залейте в него подогретую смазку до уровня сетки.
4. Закройте крышку бака.
5. Рукоятки кранов пневмогидравлического пульта должны быть в положении "Выкл".
6. Включите агрегат.
7. Включите нагреватель нажатием кнопки "Пуск" группы "Нагрев".
8. Подсоедините рукава 9995.09.000 и 9995.08.000 к штуцерам "Масло", "Сброс" и "Распыл" и к пистолету для нанесения антикоррозийных покрытий. Маркировка рукавов нанесена на их поверхностях.
9. После полного расплавления смазки включите компрессор (температура консервационного материала должна быть в пределах рабочей).
10. По достижении давления (0,4 МПа) 4 кг/м² в пневмосистеме

откройте краны "Масло" и "Распыл" и включите насос.

11. Для прекращения работы по нанесению антикоррозионной смазки выключите насос. При этом произойдет продувка шлангов от остатков смазки.

12. Выключите нагреватели.

13. При работе с жидкостями, консервационными смазками и восковыми составами, не требующими подогрева, красный и желтый указатели термометра ТКП-160 С₂ установить на 0.

14. Для нанесения лакокрасочных материалов и выдачи промышленной жидкости подсоедините рукав 9995.10.000 к штуцеру "Краска" и к краскораспылительному пистолету. Для подачи воздуха примените рукав 9995.08.000.

15. Включите краны "Раств.", "Краска" в положение "Краска". Установка готова к нанесению лакокрасочных покрытий.

16. После работы с лакокрасочными материалами магистраль промойте растворителем, для чего краны "Раств." и "Краска" переключите в положение "Раств."

17. Выключите компрессор.

18. Выключите установку.

19. Установите рукоятки кранов пневмогидравлического пульта в положение "Выкл."

20. Опустите электропульт.

21. Отсоедините рукава и уложите в отсек для вспомогательного инструмента.

V. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ УСТАНОВКИ

1. В процессе эксплуатации установки необходимо выполнить работы по ее техническому обслуживанию. Ежедневно перед началом работы:

а) проверить и при необходимости устранить подтекание жидкости из баков, рукавов и кранов;

б) проверить и при необходимости подтянуть соединения трубопроводов и крышек баков;

в) очистить установку от пыли, грязи и подтеков жидкости;

2. Не реже одного раза в месяц:

а) проверить и при необходимости подтянуть болты крепления баков, компрессорной установки, колес и т.д.;

б) промыть фильтры баков;

в) проверить состояние резиновых уплотнений крышек и горловин баков, при необходимости заменить.

3. Сезонное техническое обслуживание проводится 2 раза в год

(весной и осенью) При этом:

а) выполнить вышеперечисленные операции технического обслуживания;

б) очистить внутренние и наружные поверхности установки от пыли, грязи, масел и следов коррозии, восстановить покраску;

в) снять и промыть баки;

г) промыть и продуть всю систему трубопроводов;

д) проверить действие предохранительных клапанов и наличие пломб.

4. Не реже одного раза в год продувать всю находящуюся в электрошкафу электроаппаратуру сжатым воздухом.

5. Техническое обслуживание покупных изделий производить согласно сопровождающей их документации.

ОТЧЕТНОСТЬ

В процессе проведения лабораторной работы необходимо записать в блокнот основные параметры установки, кратко изложить устройство и принцип работы установки.

Работа считается выполненной при условии, если студент положительно ответит на поставленные контрольные вопросы.

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ

1. Устройство установки.

2. Принцип работы установки.

3. Порядок работы установки.

4. Техническое обслуживание установки.

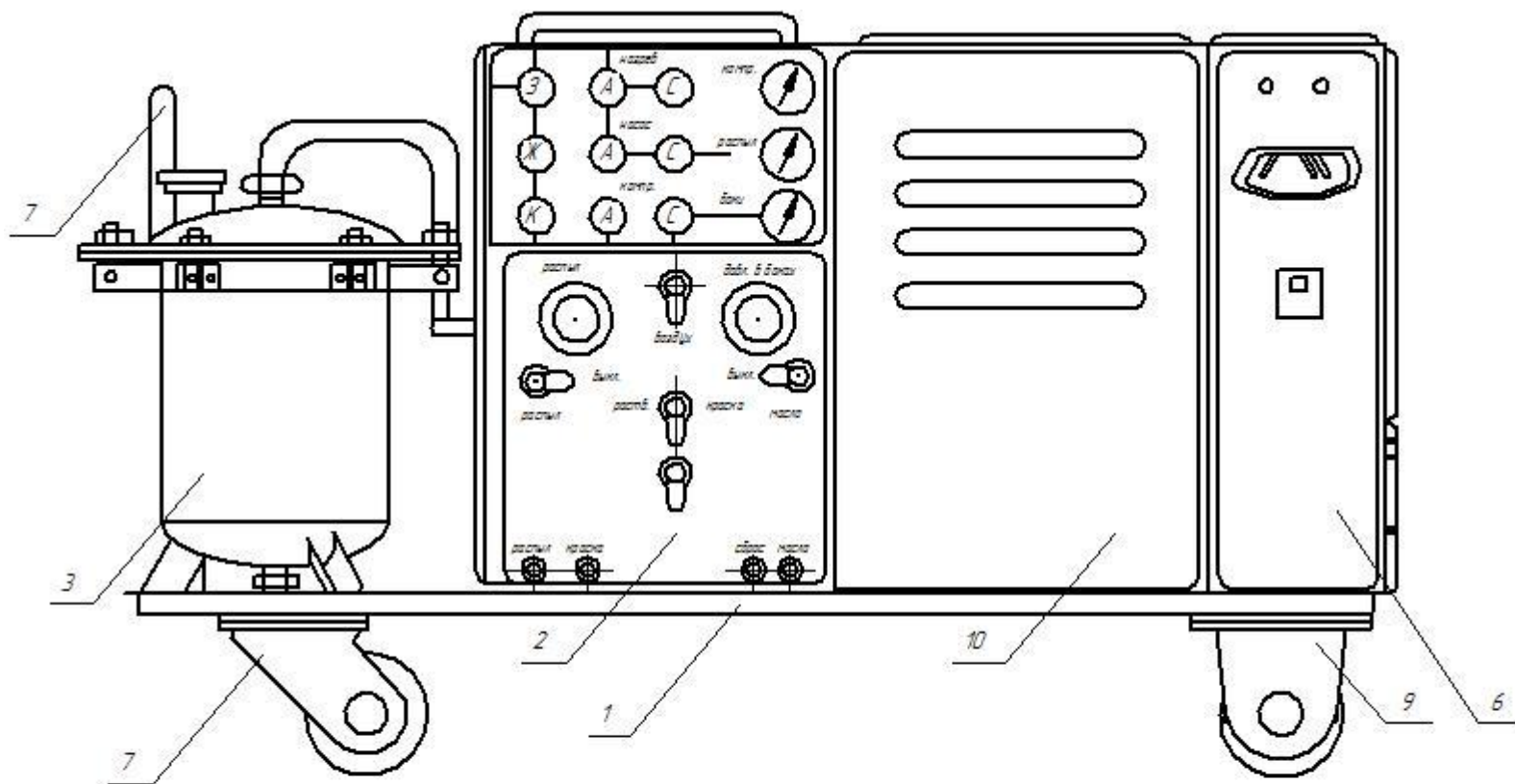


Рис 1а

1 - основание 9995.01.000; 2 - бак для консервационного материала 9995.02.000; 3 - бак для лакокрасочных материалов 9995.03.000; 4 - бак для промывочной жидкости растворителя 9995.03.000; 5 - компрессор 9995.04.000; 6 - шкаф 9995.05.000; 7 - дышло 9995.06.000; 8 - колесо поворотное 28-200-180; 9 колесо неповоротное 2Г-200-160; 10 - панель 9995.00.001; 11 - крышка 9995.07.000.

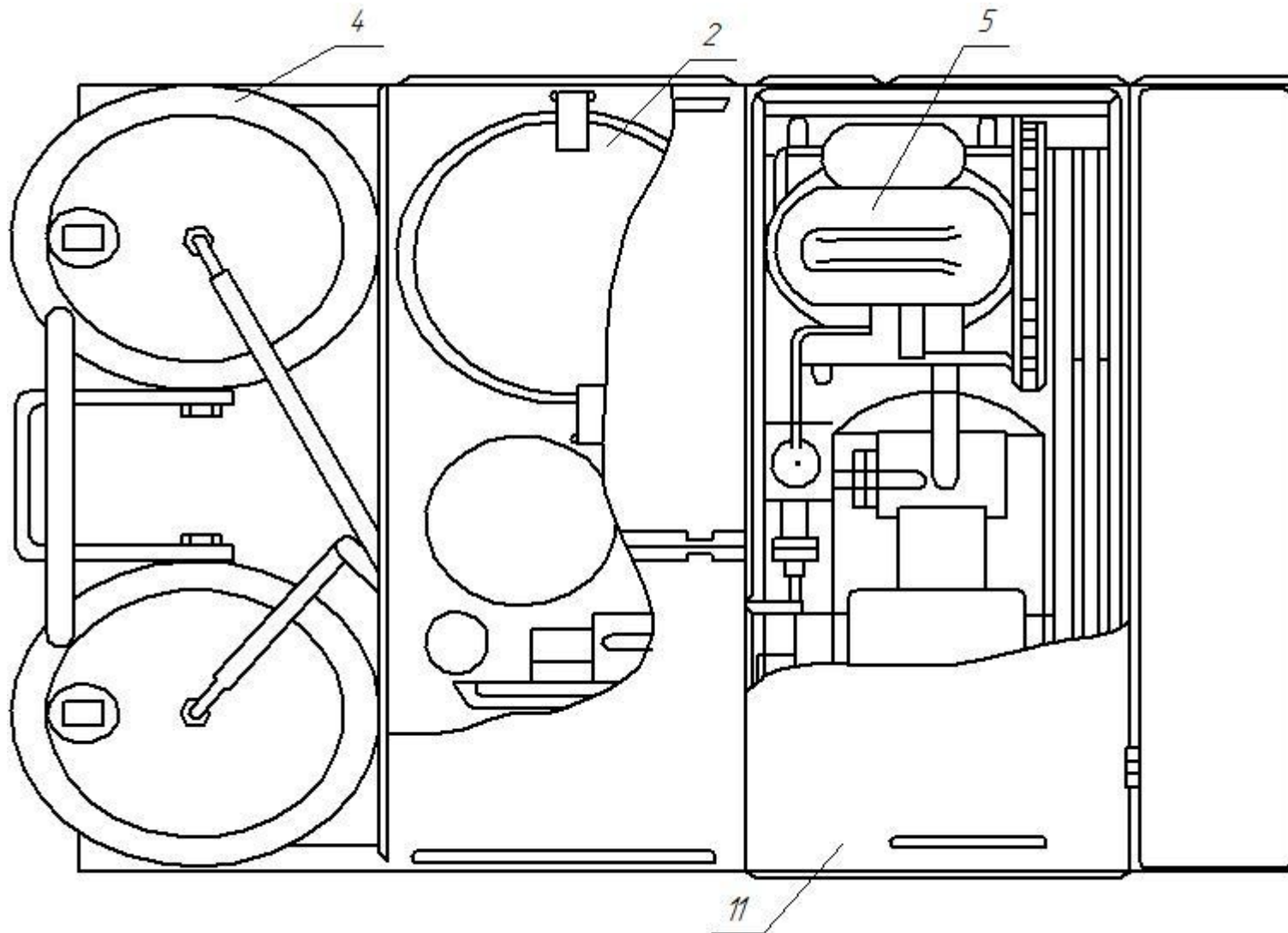


Рис. 1б Установка для подготовки техники к хранению ОЗ-9995-ГОСНИТИ (вид сверху)

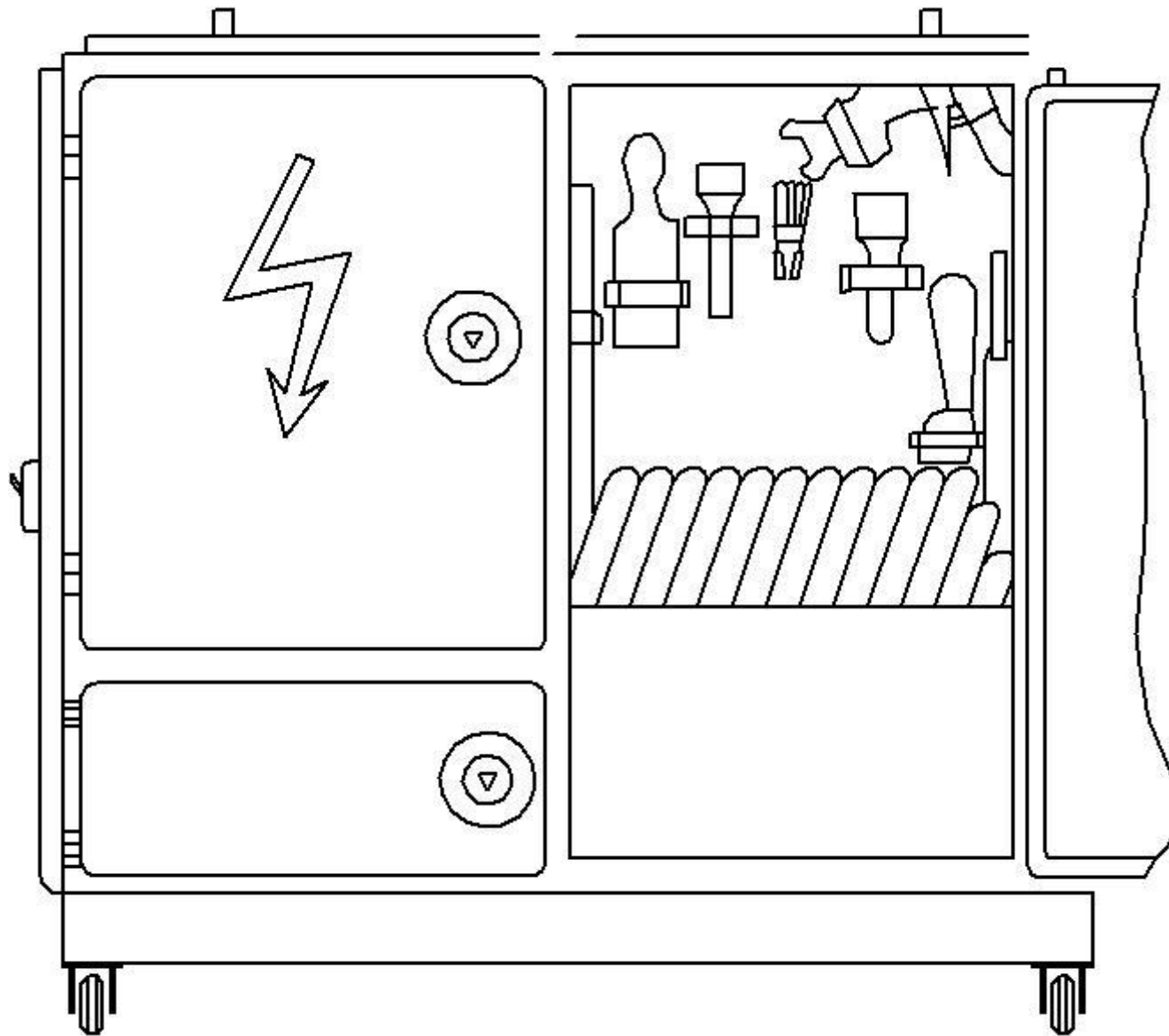


Рис. 1в Установка для подготовки техники к хранению (вид сзади)

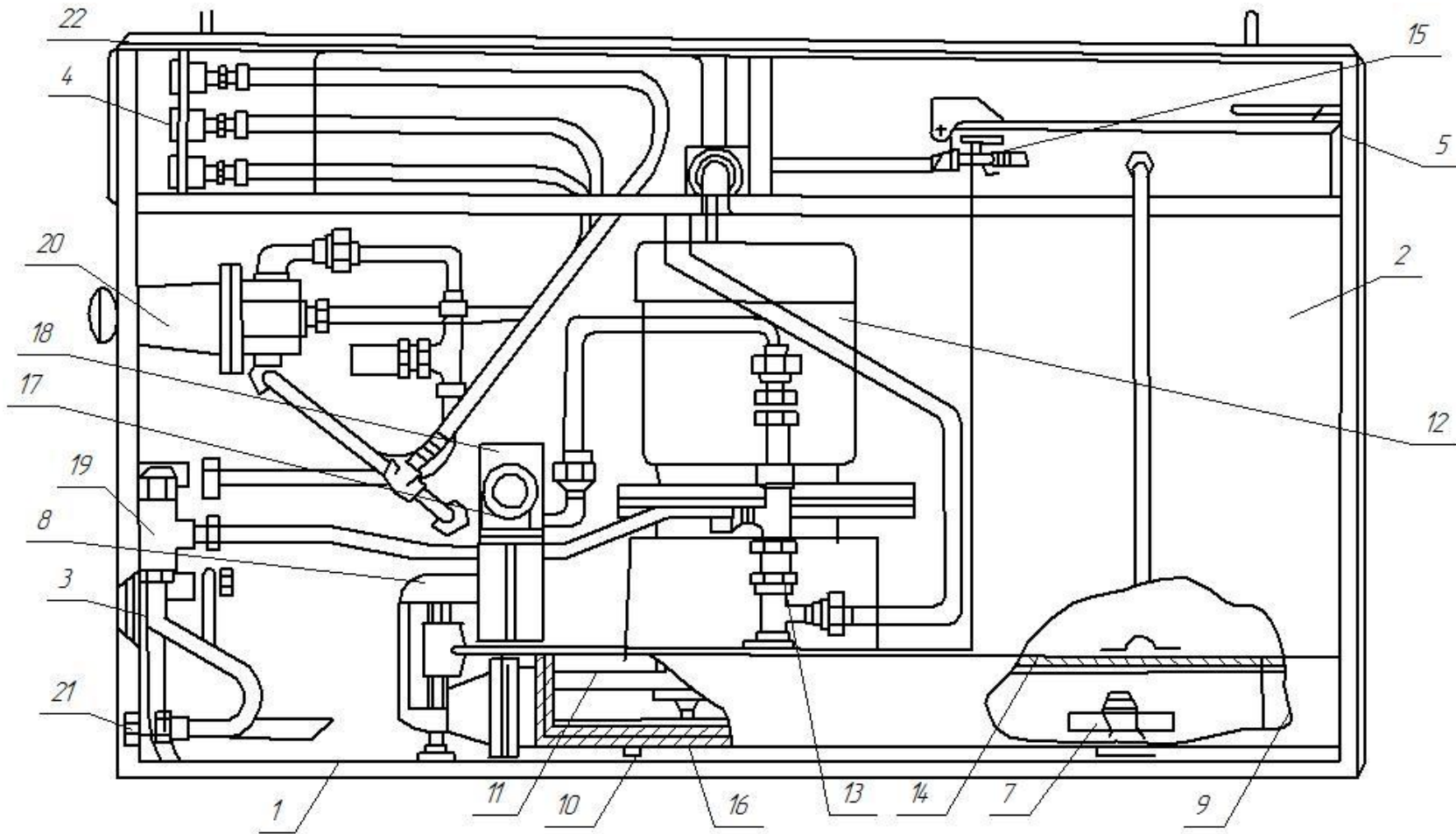


Рис. 2а Бак для консервационного материала 999502.000

1 - каркас; 2 - бак; 3 - пульт пневмогидравлический; 5 пульт электрический; 5, 6 - крышка; 7 - мешалка; 8 - электродвигатель Д80А4П; 9 - датчик термометра ТСМ-100; 10 - сливная пробка; 11 - трубчатый электронагреватель; 12 - насос; 13 - блок; 14 - фильтр; 15 - кран; 16 - стекломат; 17 - воздухораспределитель; 18 реле давления; 19 - кран; 20 - пневмоклапан; 21 - присоединительное устройство; 22 - панель; 23 - манометр.

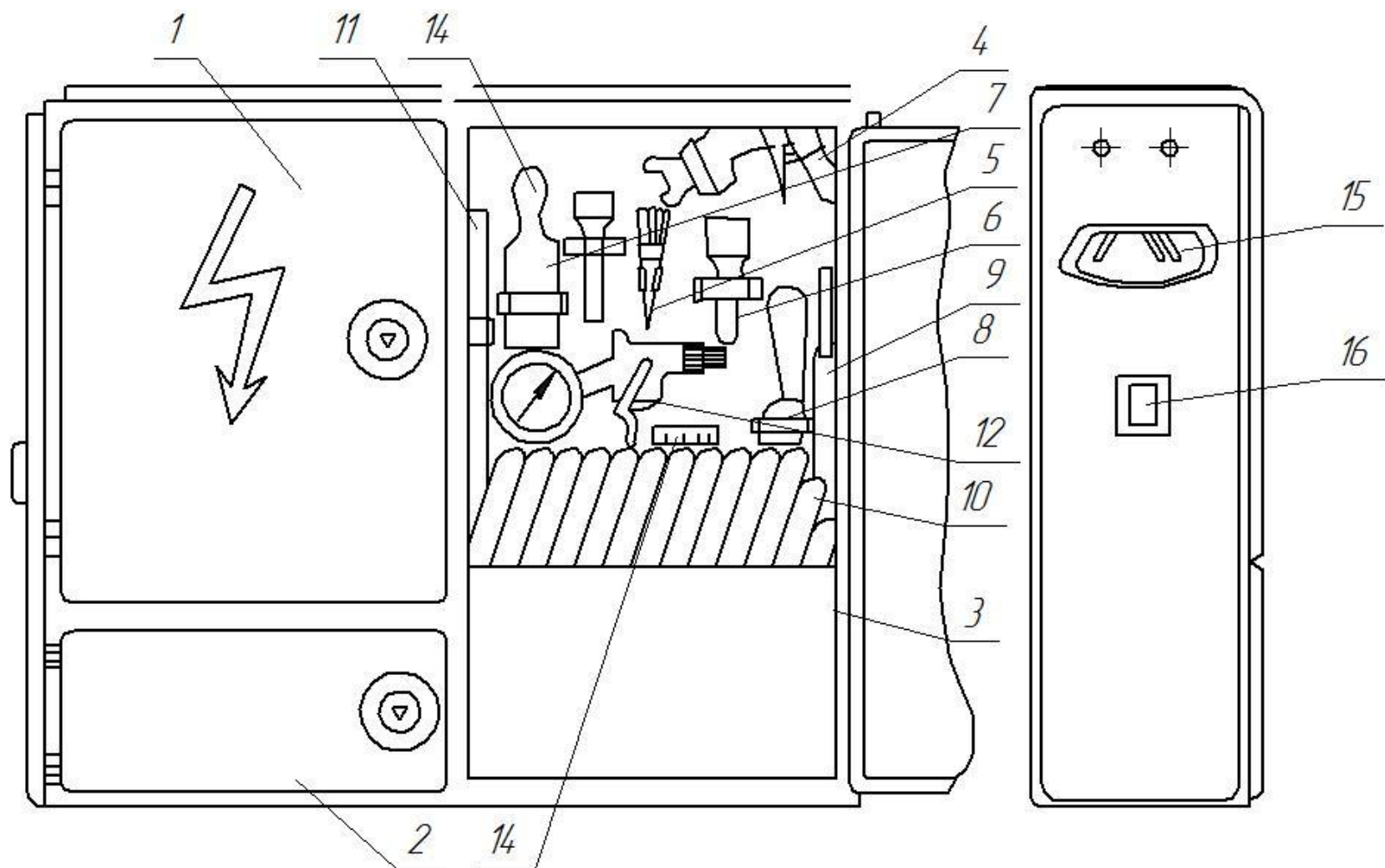


Рис. 3 Шкаф

1 - электрошкаф; 2 - отсек для кабеля; 3 - отсек для вспомогательного инструмента; 4 - покрасочный пистолет;

5 - кисть-ручник КР-40; 7 - щетка металлическая; 8 - шпатель металлический ШСД-43; 9 - скребок ОРГ-499А-09;

10 - рукава 9995.08.000, 9995.09.000, 9995.10.000; 11 - лопатка для солидола ОРГ-4999А-04; 12 - наконечник 9995.05.200;

13 - насадка 9995.11.000; 14 - розетка А-700К; 15 - термометр манометрический ТСМ-100; 16 - выключатель автоматический АСТ-3

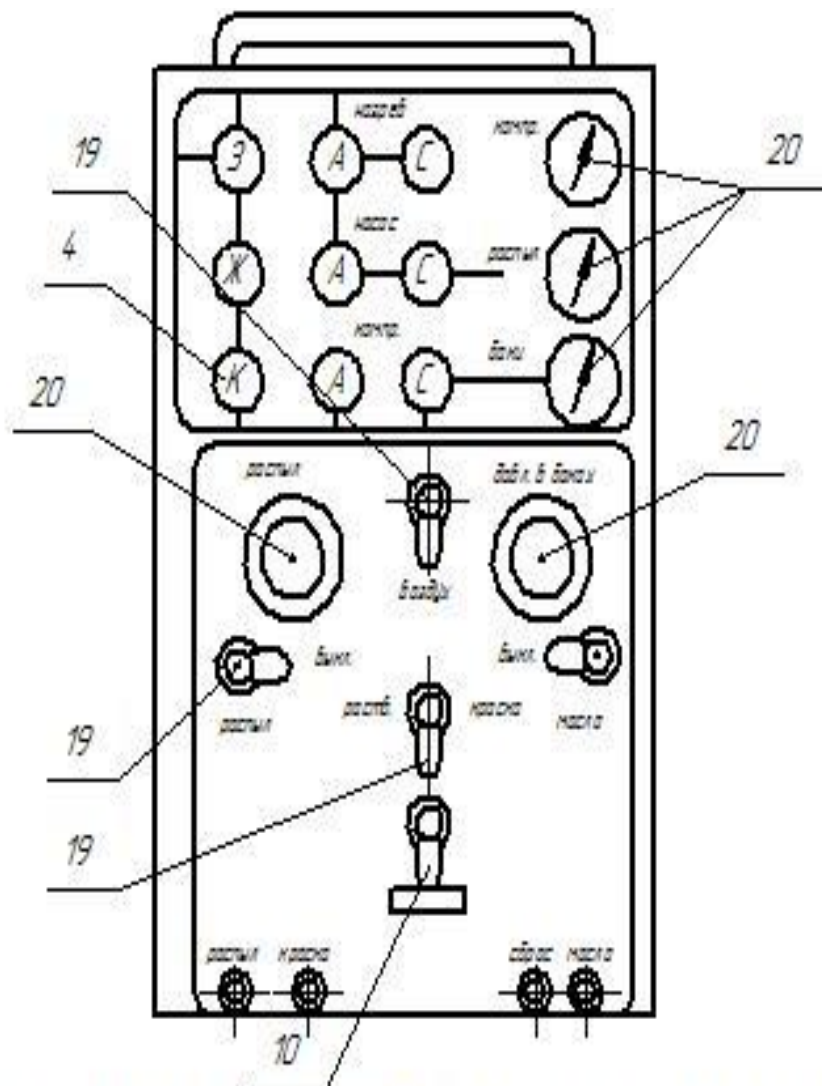


Рис. 2б Бак для консервационного материала 9995.02.000

РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКАЯ РАБОТА

ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ

Расчётно-графические работы студенты выполняют самостоятельно по индивидуальному заданию преподавателя в соответствии с ГОСТ 2.105-79 (СТ СЭВ 2667-80) «Общие требования к текстовым документам». Записку необходимо выполнять чётким разборчивым почерком на одной стороне листа чёрными или синими чернилами.

По каждому рассматриваемому показателю дают: название, формулу, обозначение физических величин, входящих в неё, единицы измерения. Расчёты выполняются в соответствии с методическими указаниями.

Ссылка на используемые литературные источники обязательна. Все чертежи, графики, схемы выполняют на отдельных листах бумаги формата А4. Графическую часть выполняют с обязательным нанесением всех расчётных точек (без цифрового сопровождения). При нанесении шкал показателей следует выбирать такие масштабы, которые позволяют максимально заполнять лист и в то же время свободно читать их значения.

Представленная на проверку работа должна иметь: титульный лист, задание на выполнение, расчётную и графическую часть, список литературы.

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА ХРАНЕНИЯ

1. Места хранения

Машины должны храниться на отдельных оборудованных территориях (машинном дворе или секторе хранения) на центральной усадьбе или отделении (бригаде) в зависимости от типа ремонтно-обслуживающей базы.

Места хранения техники располагают на территории центральных усадеб хозяйств, пунктах технического обслуживания, машинных дворах, в отделениях, бригах при ремонтных мастерских.

При выборе места хранения учитывают природно-климатические условия, направление господствующих ветров (должно быть вдоль рядов машин), обеспечение отвода талых и дождевых вод (уклон должен быть в 2 -3°), расстояние от места ра-

боты и мастерской, особенности конструкций машин, потребность в техническом обслуживании.

Согласно правилам противопожарной безопасности, сельскохозяйственную технику на хранение располагают не ближе 50 м от жилых и производственных помещений и не ближе 150 м от мест хранения огнеопасных материалов.

В зависимости от условий базирования сельскохозяйственной техники разработаны ремонтно-обслуживающие базы по хранению машин, представлены в виде трех групп проектов: тип А, тип Б, тип В.

Тип А – каждое отделение (бригада) имеет свою ремонтно-обслуживающую базу. А на машинном дворе центральной усадьбы хозяйства хранят все неиспользуемые тракторы, комбайны и другие сложные с.х. машины и оборудование, поступившее в хозяйство до их передачи подразделениям и машины, ожидающие ремонта. Остальная с.х. техника хранится в бригадах.

Тип Б – предусматривает расположение на центральной усадьбе одного из отделений (бригад). В этом случае тракторы, комбайны и с.х. машины этого отделения и всю сложную технику других отделений (бригад) устанавливают на хранение на машинном дворе центральной усадьбы хозяйства. Простые с.х. машины находятся на хранении в отделениях (бригадах).

Тип В – не имеет в хозяйстве отделений (бригад). Вся с.х. техника устанавливается на хранение на машинном дворе хозяйства.

Одним из главных элементов ремонтно-обслуживающей базы - является **машинный двор**, на котором организуют хранение техники и снятых с нее составных частей, проводят досборку новой, разборку и дефектацию списанной техники, комплектование и настройку МТА, ремонт несложных с.х. машин. Машинный двор располагают на центральной усадьбе с.х. предприятия. Он должен быть огорожен от секторов ТО и ремонта с.х. техники, автомобилей и стоянки машин. Машинный двор должен располагаться с учетом направления господствующих ветров на незатапливаемых участках. Места хранения машин должны быть защищены от снежных заносов.

Структура машинного двора

Машинный двор состоит из следующих постов и участков:

1. Площадка для очистки и наружной мойки должна располагаться при въезде на машинный двор (вне территории) и иметь обратное водоснабжение. Площадка оборудуется моечной установкой или ОМ-226 (пароводоструйной очистительной машиной).

Моечную площадку размещают за территорией машинного двора перед въездными воротами. Этим создаются условия для прину-

дательной мойки машин, прибывающих на хранение, и исключается загрязнение территории машинного двора. Площадку оборудуют эстакадой, стационарной или передвижной моечной установкой.

2. Пост консервации техники обеспечивает ТО крупногабаритной техники и СХМ для последующей их останковки на хранение.

Рабочие места поста консервации должны быть укомплектованы оборудованием для проведения всех технологических операций подготовки техники к хранению, а также техническими средствами, инструментом для выполнения слесарных и разборочно-сборочных работ:

- емкость для приготовления консервационного состава;
- установка смазочно-заправочная;
- установка для сборки ремней;
- установка для консервации цепей;
- емкость для сбора отработанных нефтепродуктов;
- аппарат для нанесения покрытий;
- компрессор.

3. Склад для хранения снимаемых сборочных единиц, резино-текстильных изделий целесообразно располагать возле поста консервации и оснастить стеллажами, вешалками, подставками для хранения составных частей машин.

Отделение склада для хранения аккумуляторов должно быть оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией и электрическим освещением.

Отделение склада для хранения резиновых и резино-текстильных изделий размещается в затемненном от дневного света, хорошо вентилируемом и отапливаемом помещении.

4. Закрытые помещения и навесы должны быть приспособлены для заезда в них сложной крупногабаритной с.х. техники, обеспечить изоляцию хранящихся машин от атмосферных осадков. При хранении машин в закрытых помещениях и под навесами расстояние между машинами в ряду должно быть не менее 0,7 м, а минимальное расстояние между рядами – 1,0 м.

В закрытых помещениях хранят в основном дорогостоящую технику зерноуборочные и кормоуборочные комбайны.

5. Площадка для регулирования и настройки машин и комплектования агрегатов располагается при выезде с машинного двора; она должна иметь нивелированную поверхность, необходимую разметку, оборудование, приспособления, шаблоны для выполнения работ по настройке узлов МТА.

6. Открытые площадки для хранения с.х. техники.

Поверхность открытых площадок машинного двора должна быть ровной, с уклоном $2...3^\circ$ по направлению к водоотводным каналам, расположенным по периметру участка.

Площадка должна иметь твердое сплошное покрытие, способное выдерживать нагрузку находящихся на хранении машин. В качестве твердого покрытия применяют асфальт, бетон, гравий.

7. Ограждение машинного двора.

В зависимости от местных условий и возможностей применяют различные типы ограждений: из бетонных плит высотой 2 м по всему периметру машинного двора или каркас из проволочной сетки высотой $2...2,5$ м, натянутой на ж.-бетонных столбах.

С внешней стороны ограждения делают ров глубиной 0,45 м, а с внутренней – высаживают зеленые насаждения для защиты территории двора от снежных заносов.

8. Электроосвещение машинного двора.

Для электроосвещения машинного двора используют низковольтную воздушную электросеть напряжением 380/220 В. В центре машинного двора устанавливают мачту с электропрожектором, а по периметру устанавливают опоры для фонарей уличного освещения.

9. Противопожарные средства.

На машинном дворе оборудуют несколько противоположных щитов ($2...3$), оснащенных лопатами, баграми, огнетушителями, ящиками с песком, а также возможна установка пожарных резервуаров, емкостью $50...150 \text{ м}^3$.

3. Открытые площадки на центральных усадьбах

Оборудованные площадки для хранения техники на центральных усадьбах хозяйств (центральные машинные дворы) служат для приемки и сборки поступающих в хозяйство машин, выдачи комплектных новых машин в бригады или отделения, хранения машин в нерабочий период, отправки машин в ремонт и приемки их на хранение после ремонта.

Основные объекты машинного двора - моечная площадка, профилированные открытые площадки для стоянки хранящихся машин, эстакада для разгрузки новых машин и оборудования, площадка для сборки и регулировки машин, склад для хранения снимаемых с машин узлов и деталей и т. д. Машинный двор должен быть огорожен.

L - общая длина площадки для хранения машин;

M - общая ширина площадки;

C - ширина полосы для размещения ограды и озеленения ($C=2\dots 4\text{м}$)

S - длина полосы, на которой устанавливают машины;

$$S = S'_1 + S'_2 + \dots + S'_P \quad (1.1)$$

B - ширина полосы, необходимая для размещения машин;

$$B = B'_1 + B'_2 + \dots + B'_P \quad (1.2)$$

P - число полос для размещения машин;

a - расстояние между машинами, размещенными на полосе;

l_{cp} - усредненная длина машин, размещенных на полосе;

b_{max} - наибольшая ширина машины;

b'_{cp} - средняя ширина проезда между полосами;

$b'_1; b'_2 \dots b'_n$ - ширина выездных полос между рядами;

Общая площадь площадки определяется по формуле:

$$F = \left(1 + \frac{\delta}{100}\right) (1 + K_{CP}) \cdot F_1 + F_2 + F_3 \quad (1.3)$$

где δ - процент резервной площади $\delta=5\%$;

K_{CP} - средний коэффициент использования площади полос,

$K_{CP}=0,6\dots 0,9$.

F_1 - площадь размещения всех машин с учетом их габаритных размеров, м^2 .

$$F_1 = \sum_{i=1}^n l_i \cdot b_i \quad (1.4)$$

где l_i - длина машины, м;

b_i - ширина машины, м;

n - число машин данного типа, шт;

i - количество типов машин;

F_2 - площадь проезда между рядами машин, м^2 ;

$$F_2 = S \cdot b'_{CP} (P + 1) + \lambda \cdot b_{max} [B + b'_{CP} (P + 1)] \quad (1.5)$$

где S - длина площадки для хранения, м;

b_{max} - наибольшая ширина машины, м;

b'_{cp} - средняя ширина проезда между полосами, м;

λ - коэффициент, учитывающий размеры агрегатов и радиусы их поворотов ($\lambda=2-2,5$);

P - число полос размещения машин;

B - ширина площадки, необходимая для размещения машин, м.

$$S'_1 = \frac{\sqrt{\left(1 + \frac{\delta}{100}\right) \cdot (1 + K_{cp}) \cdot F_1}}{\gamma}, \quad (1.6)$$

где γ - соотношение ширины и длины площадки для размещения машин, (принимается 2/3);

K_{cp} - средний коэффициент использования площади полос,

$K_{cp} = 0,6 \dots 0,9$.

$$B'_1 = \frac{\left(1 + \frac{\delta}{100}\right) \cdot (1 + K_{cp}) \cdot F_1}{S}, \quad (1.7)$$

где S - длина площадки на которой устанавливаются машины, м.

Число полос размещения машин определяется по формуле:

$$P = \frac{B}{m \cdot (L_{cp} + a)}, \quad (1.8)$$

$$b'_{cp} = \frac{b'_1 + b'_2 + \dots + b'_{p+1}}{p + 1}, \quad (1.9)$$

где L_{cp} - усредненная длина машин, м;

a - расстояние между машинами (0,7 м);

m - показатель способа размещения машин ($m=1$ - при однорядной, $m=2$ - при двухрядном);

B - ширина площадки, м.

F_3 - площадь, занимаемая ограждениями и зелеными насаждениями, м²;

Площадь, занимаемая ограждениями и зелеными насаждениями определяется по формуле:

$$F_3 = 2 \cdot C [S + \lambda b_{max} + 2 \cdot C + B + b'_{CP} (P + 1)]. \quad (1.10)$$

где C - ширина полосы для размещения ограды и озеленения ($C=2 \dots 4$ м).

Общую длину площадки для хранения машин находим по формуле:

$$L = S + \lambda b_{max} + 2C \quad (1.11)$$

Ширину площадки находим по формуле:

$$M = \frac{F}{L} \quad (1.12)$$

Нужно отметить, что для расчета параметров открытых площадок с твердым покрытием существуют коэффициенты перевода (K_{II}) основной с.х. техники в условные машино-места.

За одно условное машино-место принята площадь, занимаемая трактором ДТ-75 ($\approx 8 \text{ м}^2$).

$$K_{II} = \frac{F_M}{F_{ДТ-75}}, \quad (1.13)$$

где $F_{ДТ-75}$ - площадь, занимаемая трактором ДТ-75, м^2 ;

F_M - площадь, занимаемая с.х. машиной, м^2 .

РАБОТА 2

РАСЧЕТ ПЛОЩАДИ ГАРАЖЕЙ И НАВЕСОВ ДЛЯ ХРАНЕНИЯ МАШИН

Для расчёта необходимо знать количество машин, предназначенных для хранения, их габариты и схему размещения машин в гараже с указанием длины и ширины рядов.

Определяем длину ряда S размещения машин.

$$S = (l_{\max} + a) \cdot n + a, \quad (2.1)$$

где l_{\max} - максимальная длина машины, м;

a - расстояние между машинами в ряду, м. Принимается 0,7 м.

n - количество машин в ряду.

Определяем количество рядов машин.

$$p = \frac{N}{n}, \quad (2.2)$$

где N - количество машин, предназначенных для хранения в гараже.

Определяется ширина рядов и проходов. Ширина ряда машин принимается равной максимальной ширине машины - e_{\max} .

Общая ширина всех рядов будет равна:

$$B_1 = e_{\max} \cdot p \quad (2.3)$$

Ширина прохода между рядами машин принимается $a_1 = 0,7 \dots 1,0$ м.

Количество проходов (из схемы размещения машин) будет равно:

$$k = p + 1 \quad (2.4)$$

Ширина всех проходов равна:

$$B' = a_1 k = a_1 (p + 1) \quad (2.5)$$

Общая ширина всех рядов и проходов будет равна

$$B = e_{\max} \cdot p + a_1 (p + 1) \quad (2.6)$$

Определяем площадь гаража

$$F = B \cdot S \quad (2.7)$$

Задание для расчетно-графической работы по «Хранению и ПЗТ»

	шт						
№ п.п		10	8	6	12	8	14
1		СПС-4,2А	Т-30	Культиватор РВК-7,2	Плуг ПНЛ-8-40	Нива	МВУ-8Б
2		ЛТЗ-155	МКК-6	СКЛ-6 сеялка	ЛДГ-5А	МВУ-8Б	Газель
3		Джон-Дир трактор	Джон-Дир кобайн	КРН-4,2А	ССТ-12В	Нива	РМГ-4Б
4		«Кировец» К-701М	«Дон-1500»	КРН-5,6А	Сеялка СРН-3,6А	Газель	СТТ-10
5		РКМ-6	Т-16	Культиватор РВК-5,4	ССТ-8В	СТТ-10	МВУ-8Б
6		МКК-6	Т-70С	Плуг ПЛ-5-40	КПС-4	МВУ-8Б	РМГ-4Б
7		Т-30	Акрос	СВШ-10	Культиватор РВК-7,2	РМГ-4Б	Газель
8		МТЗ-80В	«Енисей-1200»	СКПП-12 (сеялка)	Плоскорез-ПЩ-5	Газель	МВУ-8Б
9		КСКУ-6А	ДТ-175С	Подкормщик ПЖУ-9	Сеялка СПР-6	РМГ-4Б	СТТ-10
10		Т-151К	СК-5М «Нива»	СУПН-8А	Культиватор АКР-3,6	Нива	Газель
11		СКТ-2А	МТЗ-1221	КБН-10,8 культиватор	Плуг ПГП-3-35	УАЗ-469	Газель
12		СК-5М «Нива»	Т-151К	Культиватор АКР-3,6	СУПН-8А	Газель	Нива
13		Т-4А	КПК-2	Плуг ПЧ-4,5	КРН-4,2А	РМГ-4Б	УАЗ-469
14		Т-153	«Енисей-1200»	СЗС-2,1 С	СВШ-10	УАЗ-469	Нива
15		Т-16	РКМ-6	СВШ-7	СКЛ-6 сеялка	МВУ-8Б	УАЗ-469
16		«Дон-1500»	«Кировец» К-701М	Сеялка СРН-3,6А	КРН-5,6А	ИЖ-2715	УАЗ-469
17		Нью-Холанд	Т-4А	КПШ-11	СЗС-2,1 С	СТТ-10	ИЖ-2715
18		Т-70С	СПС-4,2А	ЛДГ-5А	Культиватор РВК-5,4	СТТ-10	УАЗ-469
19		МТЗ-1221	СКТ-2А	ССТ-8В	Плуг ПЧ-4,5	РМГ-4Б	ИЖ-2715
20		КПК-2	ЛТЗ-155	Плоскорез-ПЩ-5	СВШ-7	СТТ-10	МВУ-8Б
21		Джон-Дир	Т-40АМ	КПЗ-9,7	СЗП-8 сеялка	Нива	МВУ-8Б
22		Акрос	ЮМЗ-6Л	ССТ-12В	Культиватор КПЭ-3,8А	ИЖ-2715	Газель
23		Т-40АМ	КСКУ-6А	КПС-4	СЗ-3,6А сеялка	СТТ-10	МВУ-8Б

ЛИТЕРАТУРА

1. Инструкция по эксплуатации и техническому обслуживанию самоходного зерноуборочного комбайна «ВЕКТОР РСН-101».
2. Инструкция по эксплуатации и техническому обслуживанию самоходного зерноуборочного комбайна «NEW HOLLAND CX-740»
3. Техническое описание и инструкция по эксплуатации трактора «Беларус-МТЗ-80», «NEW HOLLAND TJ-900»
4. Северный, А.Э. Хранение сельскохозяйственной техники. / А.Э. Северный: - М.: Россельхозиздат, 1980. - 127 с.
5. Высочкина Л.И., Данилов М.В., Сляднев Д.Н., Якубов Р.М. Производственная эксплуатация: уч. пособие (лабораторный практикум) – Ставрополь: АГРУС, 2014. – 65 с.
6. Высочкина, Л.И., Автомобили: конструкция, расчет и потребительские свойства: уч.-методич. пособие по курсовому проектированию/ Л.И. Высочкина, М.В. Данилов, В.Х. Малиев, Д.Н. Сляднев, Р.М. Якубов. Ставрополь: АГРУС, 2013. – 68 с.
7. Высочкина, Л.И. Эксплуатация машинно-тракторного парка: учебное пособие (лабораторный практикум) / Л.И. Высочкина, М.В. Данилов, В.Х. Малиев, Б.В. Малюченко, Д.Н. Сляднев, Р.М. Якубов. – Ставрополь: АГРУС, 2013. – 74 с.
8. Высочкина, Л.И. Оборудование для регулировки систем и рабочих органов комбайнов: уч.-метод. пособие/ Л.И. Высочкина, М.В. Данилов, В.Х. Малиев, Б.В. Малюченко, Д.Н. Сляднев, Р.М. Якубов. - Ставрополь: Бюро новостей, 2013 - 31с.
9. Высочкина, Л.И. Диагностическое оборудование для тракторов, комбайнов и автомобилей: уч.-метод. пособие/ Л.И. Высочкина, М.В. Данилов, В.Х. Малиев, Б.В. Малюченко, Д.Н. Сляднев, Р.М. Якубов. - Ставрополь: Бюро новостей, 2013 - 46с.
10. Высочкина Л.И., Данилов М.В., Малюченко Б.В. Курсовое и дипломное проектирование по технической эксплуатации машин. Учебное пособие для студентов высш. учеб. заведений. Ставрополь: «АГРУС». 2013. – 204 с.
11. Данилов, М.В. Эксплуатация сельскохозяйственной техники / М.В. Данилов, Л.И. Высочкина, В.Х. Малиев, Д.Н. Сляднев, Р.М. Якубов.; Ставропольский гос. Аграрный ун-т – Ставрополь, 2015. – 76 с.
12. Овсянников С.А., Ридный С.Д. Производственная оценка работы посевных агрегатов / Сборник научных трудов Sworld. 2013. Т. 6. № 1. С. 64-67.

13. Высочкина, Л.И. Устройство и эксплуатация агрегата технического обслуживания АТО-9994 : методические указания / Л.И. Высочкина, М.В. Данилов, В.Х. Малиев, Д.Н. Сляднев, Р.М. Якубов.; Ставропольский гос. Аграрный ун-т – Ставрополь, 2014. – 20 с.
14. Агрегат для подготовки техники к хранению 03-9995- ГОСНИТИ
15. Техническое описание и инструкция по эксплуатации 03-9995- ГОСНИТИ.
16. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей: В.М. Власов, СВ. Жанкизиев и др.; под ред. В.М Власова. - 3-е изд., стер. - М.: Издательский центр «Академия», 2006. - 480 с.
17. Гордиенко, В.Н. Ремонт кузовов отечественных легковых автомобилей / В.Н. Гордиенко - М.: АТЛАС-ПРЕСС, 2002. - 256 с.
18. Кобозев А.К., Швецов И.И. Балласт трактора Т-150К на вспашке. Сельский механизатор. 2013. № 7 (53). С. 10-11.
19. Швецов И. И. Приведение результатов стендовых испытаний двигателя внутреннего сгорания к стандартным условиям / И. И. Швецов, С. Г. Москаленко // Сборник научных трудов Sworld. 2014. Т. 4. № 3. С. 12-14.
20. Овсянников С.А., Шматко Г.Г., Герасимов Е.В. Качество посева скоростными агрегатами / Сельский механизатор. 2015. № 1. С. 4.
21. Койчев В.С. Эксплуатационные показатели работы колесных тракторов на транспортных работах / В.С. Койчев, А.В. Орлянский, И.И. Швецов // Сборник научных трудов Sworld. 2013. Т. 9. № 3. С. 20-23.
22. Якубов Р.М., Сляднев Д.Н. Совершенствование методики преподавания дисциплины «Эксплуатация сельскохозяйственной техники» // Совершенствование учебного процесса в вузе на основе информационных и коммуникационных технологий: сборник научных трудов. Ставропольский государственный аграрный университет. - Ставрополь: АГРУС, 2010. С 268-276.
23. Овсянников С.А., Овсянников А.А., Аркавенко А.А. Надежность отечественных сельскохозяйственных тракторов / Техника и оборудование для села. 2010. № 4. С. 24-27