

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ  
ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Технология хранения сельскохозяйственной техники

**Направление подготовки (специальность) 35.03.06 «Агроинженерия»**

**Профиль образовательной программы Технический сервис в АПК**

**Форма обучения** заочная

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. Конспект лекций.....</b>	<b>3</b>
<b>1.1Лекция №1</b> Организация хранения сельскохозяйственной техники.....	3
<b>1.2Лекция № 2</b> Материально-техническая база для хранения сельскохозяйственной техники.....	12
<b>1.3 Лекция № 3</b> Технологическое оборудование для хранения техники.....	23
<b>2. Методические материалы по выполнению лабораторных работ.....</b>	<b>34</b>
<b>2.1 Лабораторная работа № ЛР-1</b> Постановка зерноуборочного комбайна на хранение.....	34
<b>2.2 Лабораторная работа № ЛР-2</b> Постановка трактора ДТ-175С на хранение.....	38
<b>2.3 Лабораторная работа № ЛР-3</b> Постановка трактора МТЗ-80 на хранение.....	42
<b>2.4 Лабораторная работа № ЛР-4</b> Технология хранения аккумуляторных батарей.....	46

# 1. КОНСПЕКТ ЛЕКЦИЙ

## 1. 1 Лекция №1 (2 часа).

Тема: «Организация хранения сельскохозяйственной техники»

### 1.1.1 Вопросы лекции:

1. Организационно-технические требования к хранению машин.
2. Виды и способы хранения машин.
3. Организация работ при подготовке техники к хранению.
4. Организация работ в период хранения машин и при снятии их с хранения.

### 1.1.2 Краткое содержание вопросов:

1. Организационно-технические требования к хранению машин.

Характерной особенностью эксплуатации МТП является сезонность использования машин и постоянное воздействие на них разрушающих атмосферных факторов и агрессивных сред (удобрения, ядохимикаты).

Большинство с.х. машин использует в течение года от 10 до 60 дней, а в остальное время подлежат хранению.

Так, например, норматив сезонной загрузки сельскохозяйственных машин в часах составляет:

- тракторные плуги общего назначения – 240
- лущильники с плоскими дисками – 120
- культиваторы – 170
- сеялки – 90
- зерноуборочные комбайны – 125 и т.д.

Нерабочие периоды по этим с.х. машинам составляют 70...90 % времени года.

Хранение – это комплекс организационных, экономических и технологических мероприятий и операций, позволяющих свести к минимуму или практически исключить вредные разрушающие воздействия окружающей среды, механических нагрузок и деформаций, которыми подвержены машины и оборудование в неработающий период.

Мероприятия по обеспечению правильного хранения являются составной частью действующей планово-предупредительной системы технического обслуживания МТП.

При длительном хранении изменяются размеры, форма и качество деталей вследствие коррозии, структурных превращений и остаточных деформаций.

На с.х. машины во время работы и хранения действуют атмосфера, почва, ядохимикаты, органические и минеральные удобрения. Незаконсервированные поверхности рабочих органов плугов, сеялок, культиваторов, лущильников и других с.х. машин в период хранения окисляются и покрываются ржавчиной. При этом потери металла в год составляют до 1,5% (от 1000 кг – 15 кг).

к организационным мероприятиям относятся:

- организация технического обеспечения и оборудование мест хранения;
- организация труда при хранении техники;
- ведение учета и ответственность за хранение машин;
- создание условий безопасности и противопожарной защиты.

Ответственность за организацию хранения и сохранность машин в целом по хозяйству возлагается на руководителя и главного инженера хозяйства, а в отдельных бригадах, отделениях, гаражах – на руководителей этих подразделений.

Все мероприятия по хранению машин выполняет техническая служба машинного двора во главе с заведующим машдвора.

Постановку машин на хранение и снятие с хранения с указанием ее технического состояния и комплектности оформляют приемо-сдаточными актами или записью в специальном журнале.

При складском хранении сдачу снятых с машин узлов и агрегатов оформляют описью, прилагаемой к приемо-сдаточному акту. К этим сборочным единицам и деталям прикрепляют бирки с указанием марки и хозяйственного номера машины.

**Хранение машин.** Тракторы, автомобили, сельскохозяйственные, мелиоративные и строительно-дорожные машины в зависимости от конструктивных особенностей должны храниться в закрытых помещениях и под навесом.

Допускается хранить машины на открытых оборудованных площадках при обязательном выполнении работ по консервации, герметизации и снятию составных частей, требующих складского хранения.

Машины, узлы которых мало подвержены воздействию атмосферных осадков, имеющие поверхности, защищенные противокоррозионными покрытиями, для кратковременного хранения могут размещаться на открытых площадках или под навесом.

Территория на открытой подкрановой площадке, предназначенной для хранения машин и крупногабаритных грузов, должна разбиваться на отдельные участки по типам и секторы по видам и маркам машин, количество которых зависит от количества поступления, типа и марок машин, их габаритных размеров. Участки и секторы ограничиваются контрольными линиями, и оборудуются указателями с номерами участка, сектора и наименованием хранимых машин.

Расстояние между участками и секторами хранения машин на подкрановой площадке должно быть соответственно 1,5-2 и 1-1,5 м, между рядами машин — 0,7-1 м, а между машинами в ряду — 0,6-0,8 м, что обеспечивает возможность проведения осмотра машин в период их хранения, выполнения погрузочно-разгрузочных и транспортных операций. При обслуживании открытых площадок автокраном или автопогрузчиком расстояние между рядами машин, обеспечивающее проезд и установку машины на хранение, должно быть 5-6 м, а между машинами в ряду — 1-1,5 м. В закрытых помещениях и под навесами расстояние между машинами в ряду и от машины до стены помещения устанавливается 0,7 м, а минимальное между рядами машин — 1 м.

Машины, пользующиеся сезонным спросом, находятся на базах снабжения на длительном хранении более двух месяцев. Хранение машин на открытых площадках в большинстве случаев кратковременно (до двух месяцев), поэтому они устанавливаются правильными рядами без снятия агрегатов, узлов и деталей.

В процессе хранения на сельскохозяйственной технике не должно быть остатков упаковочной проволоки и других материалов — это исключит повреждение при хранении и транспортировке.

Оборудование, поступившее в разобранном виде, должно храниться комплектно в одном месте, станки — на полу склада на подставках, инструмент и запасные части к станкам — в отдельных ящиках на поддонах.

**Хранение запасных частей.** Запасные части к тракторам, автомобилям следует хранить в сухих, отапливаемых и неотапливаемых складских помещениях, под навесами, в стеллажах-навесах и на открытых площадках.

Запасные части к тракторам, автомобилям и сельскохозяйственным машинам должны быть маркованы. На каждое изделие должны быть нанесены наименование или товарный знак предприятия-изготовителя. Место, размеры и способ нанесения маркировки должны обеспечивать сохранность изделий в течение всего срока службы.

Крупногабаритные узлы и детали, не имеющие точной механической обработки (рамы, катки, ведущие колеса, звенья гусениц и др.), должны храниться под навесами, в

стеллажах-навесах и на открытых площадках, запасные части, имеющие точную обработку, — в закрытых отапливаемых и неотапливаемых складах.

В зависимости от наименования, назначения, вида и габаритов упаковки запасные части могут храниться в стеллажах, штабелем или напольно. В стеллажах хранят большинство запасных частей, прибывающих в пакетах в заводской упаковке и без нее и позволяющих укладывать их в ящичные или на плоские поддоны. Штабелем хранят запасные части, прибывающие на склады в большом количестве и укладываемые в стоечные поддоны. Поршни двигателей должны храниться в сухом закрытом помещении при отсутствии веществ, вызывающих коррозию, при температуре от -30 до 40°C и относительной влажности до 98% (ГОСТ 654-81), в стеллажах в заводской упаковке (ящик) или комплектами в картонных коробках на поддонах. Упакованные картонные или дощатые ящики допускается пакетировать на поддонах.

Каждый поршень, поставляемый как запасная часть, должен комплектоваться поршневым пальцем, покрытым предохраняющей от коррозии смазкой и обернутым водонепроницаемой двухслойной бумагой или под пергаментом.

Поршневые кольца должны храниться в закрытых складских помещениях при температуре от +30 до -40°C и относительной влажности воздуха до 85% по ГОСТ 7133-80 в стеллажах в заводской упаковке (ящиках) на поддонах или комплектами в картонных коробках в ячейках стеллажа. При укладке на хранение поршневые кольца следует рассортировать по ремонтным размерам в соответствии с маркировкой завода-изготовителя.

Клапаны должны храниться в заводской упаковке. Распакованные клапаны устанавливают в ячейки стеллажей в вертикальном положении в один-два ряда с прокладками между ними. Полки стеллажа или настил поддона должны быть выстланы парафинированной или промасленной бумагой.

Пружины клапанов хранят в ячейках стеллажей в вертикальном положении.

Тарелки пружин клапанов, сухари клапанов, втулки и направляющие клапанов должны храниться в заводской упаковке. На ящиках должна быть надпись «Не бросать!». Противокоррозионное покрытие и упаковка должны предохранять тарелки, сухари, втулки от коррозии в течение 12 месяцев со дня их отгрузки с предприятия-изготовителя при условии хранения в сухом помещении.

Коленчатые валы с комплектом вкладышей и шатуны рекомендуется хранить в заводской упаковке, и законсервировать.

Противокоррозионное покрытие и упаковка должны предохранять валы и шатуны от атмосферной коррозии в течение 12 месяцев со дня отгрузки с предприятия-изготовителя при условии хранения их в сухом закрытом помещении и сохранности упаковки предприятия-изготовителя.

При хранении валов в распакованном виде необходимо следить за тем, чтобы их шейки были тщательно покрыты противокоррозионной смазкой, и обернуты пергаментной бумагой.

Неупакованные коленчатые валы целесообразно размещать на специализированных стеллажах. При хранении без упаковки валы должны быть уложены на опоры, предохраняющие их от повреждений. Валы должны быть спакетированы и уложены в ящики, их масса — не более 80 кг.

Валы распределительные в упакованном виде должны храниться в закрытых складских помещениях при температуре от +30 до -40°C и относительной влажности воздуха до 85%. Каждый вал перед упаковкой должен быть покрыт противокоррозионным материалом и обернут прочной водонепроницаемой бумагой. Противокоррозионное покрытие и упаковка должны предохранять валы от коррозии в течение 12 месяцев со дня отгрузки с предприятия-изготовителя. По заказу потребителя предприятие-изготовитель должно производить консервацию валов на сохранение до трех лет. Валы должны быть уложены в ящики, масса их не должна превышать 80 кг.

Втулки распределительных валов, промежуточных шестерен и другие целесообразно хранить на полках стеллажа в два-три ряда. Между рядами рекомендуется проложить парафинированную бумагу, а полки или настилы поддонов — застелить промасленной бумагой.

Топливные насосы и форсунки рекомендуется хранить в заводской упаковке в нераспакованном виде. На топливных насосах и форсунках места подвода и отвода топлива должны быть защищены пробками, колпачками и др. Наружные неокрашенные металлические детали и внутренние поверхности насосов и форсунок должны быть покрыты противокоррозионной смазкой.

Топливные насосы, поступающие без упаковки в контейнерах, рекомендуется хранить в ящичных и стоечных поддонах в положении, близком к рабочему.

Не разрешается разукомплектовывать прецизионные пары топливного насоса и форсунки, обратные клапаны в сборе, распылители в сборе и др.

Карбюраторы, бензиновые насосы, отстойники укладывают в несколько рядов с прокладками между ними (предупреждающими повреждения) в ящичные поддоны с установкой в ячейки стеллажей.

Глушители и выхлопные трубы необходимо хранить в ящичных или стоечных поддонах, обеспечивающих сохранность от деформации.

Двигатели рекомендуется хранить в заводской упаковке. Все отверстия в них должны быть закрыты деревянными пробками, обернутыми в промасленную бумагу, или заглушками из картона полимерных и других материалов.

Двигатели следует устанавливать на подставки и размещать в специализированных внутрихранилищных стеллажах, специальных стеллажах или в стоечных поддонах. Кратковременное хранение в неприспособленных помещениях и на открытых площадках допускается в исключительных случаях в летний период сроком до трех месяцев.

Топливные баки необходимо размещать в стоечных поддонах штабелями. Отверстия баков закрывают пробками, обернутыми в промасленную бумагу.

Сердцевины, масляные радиаторы поступают в упакованном виде. Отверстия в штуцерах и патрубках каждого радиатора должны быть закрыты для предохранения внутренней полости от загрязнений при транспортировке и хранении. Упакованные сердцевины и радиаторы допускается транспортировать на поддонах, виды упаковки должны обеспечивать их сохранность при транспортировке и хранении. Храниться они должны в сухом закрытом помещении при отсутствии веществ, вызывающих коррозию. Масса одного упакованного места — не более 2000 кг.

Радиаторы в решетках допускается хранить на плоских и стоечных поддонах в стеллажах и штабелями.

Неупакованные шестерни и валы следует укладывать в ящичные или стоечные поддоны и устанавливать в стеллажи.

Упакованные диски муфт сцепления рекомендуется хранить в стеллажах на плоских поддонах, неупакованные диски — в ящичных поддонах. При хранении дисков в сборе с накладками не допускается попадание на них органических масел, дизельного топлива, тормозной жидкости и других смазок.

Коробки передач, раздаточные коробки, редукторы, картеры коробок и ведущих мостов следует хранить на плоских или стоечных поддонах в стеллажах или штабелях, задние и передние мосты — в специальных консольных стеллажах, кабины автомобилей — в стеллажах-навесах, пробковые и асbestosовые изделия — на плоских и ящичных поддонах. Места хранения пробковых изделий должны быть обеспечены хорошей вентиляцией.

Особенно тщательно нужно следить за тем, чтобы запасные части с высоким классом чистоты обработки поверхностей перед отправкой на места хранения были хорошо законсервированы и обернуты в парафинированную или пергаментную бумагу соответственно требованиям. Запасные части, завернутые в ингибиторную бумагу,

перекладывают в складскую тару, сохраняя заводскую. Обертку необходимо сохранять на всех стадиях обработки товаров на складе: при хранении, комплектовании заказов и отпуске. Отправлять детали потребителю нужно в ингибиторной бумаге.

Все запасные части, узлы, агрегаты, хранящиеся на складах, должны подвергаться тщательному техническому осмотру с проведением частичной консервации. Запасные части, узлы, агрегаты, имеющие гарантированный заводом-изготовителем срок консервации, подлежат обязательному осмотру. При обнаружении дефектов составляют рекламационный акт, и направляют его заводу-изготовителю.

Основными операциями при переконсервации запасных частей являются, очистка поверхности от грязи и пыли, удаление старого консервирующего покрытия, зачистка коррозионных поверхностей, промывка и сушка поверхностей для консервации, нанесение консервирующего покрытия. Следы коррозии следует немедленно удалять путем механической или химической очистки. Точно обработанные рабочие поверхности деталей рекомендуется очищать только войлочными или матерчатыми кругами и концами с применением тонких паст и мастик. Грубо обработанные рабочие поверхности деталей следует очищать щетками из стальной проволоки или наждачной бумагой.

**Хранение резинотехнических изделий.** Резинотехнические изделия должны храниться в железобетонных, кирпичных, отапливаемых и неотапливаемых, сухих, хорошо вентилируемых помещениях (не ниже второй степени огнестойкости).

Для защиты от попадания прямых солнечных лучей на хранящиеся резинотехнические изделия стекла окон склада с внутренней стороны окрашивают в желтый цвет.

Хранить в складе резинотехнические изделия и асбестовую продукцию вместе с кислотами, щелочами, горючими материалами категорически запрещается.

Для склада резинотехнических изделий рекомендуется выделять отдельные помещения или отсек склада. При поступлении на склад их не следует распаковывать при температуре воздуха 0°C, сгибать и допускать образования складок, так как это может вызвать образование трещин. Изделия из резины, имеющие большую площадь соприкосновения между собой, при укладке нужно пересыпать (припудрить тальком, мелом или хаолином во избежание слипания).

Пневматические шины, камеры и ободные ленты должны храниться в сухом помещении, защищенном от солнечных лучей. При наличии в складе окон стекла окрашиваются красной или оранжевой краской. При длительном хранении шин, камер и ободных лент в помещении допускаются колебания температуры воздуха от -30 до +35°C, а относительной влажности — от 50 до 80%. При уменьшении относительной влажности воздуха в складе (ниже 50%) необходимо применять искусственное увлажнение, посыпая пол влажными опилками или обрызгивая его водой. В случае появления конденсата на поверхности покрышек производится их обтирка, припудривание. Шины, поступающие на хранение, проверяют внешним 100%-ным осмотром покрышек с камерами и ободными лентами.

При хранении шин в сборе с ободными лентами давление воздуха в них не должно превышать 0,05-0,1 Па.

При хранении покрышек в сборе с камерами последние должны быть поддуты до внутренних габаритных размеров покрышек.

При хранении покрышек в сборе с ободами давление воздуха в них не должно превышать давления, установленного для шин соответствующих размеров.

Между покрышкой и камерой проверяют наличие талька. При отсутствии его камеру припудривают. Камеры, поступающие не в комплекте с покрышками, должны быть в поддутом виде.

На хранение шины устанавливают в стеллажи в вертикальном положении.

В порядке исключения допускается хранение резинотехнических изделий в упакованном виде в неотапливаемых складах при температуре до -25°C. При этом

запрещается подвергать изделия какой-либо деформации. После хранения при отрицательной температуре изделия перед монтажом должны быть выдержаны при температуре +15, +25°C не менее 24 ч.

Клиновые ремни для тракторов, автомобилей, сельскохозяйственных машин и промышленных установок должны храниться в помещении при температуре от 0 до +25 °C, относительной влажности воздуха 70%.

Клиновые ремни размещаются на хранение на кронштейнах специального стеллажа в подвешенном состоянии. В этом случае через каждые 1,5-2 месяца хранения ремни рекомендуется поворачивать, меняя точки подвеса. Не разрешается хранить клиновые ремни на улице, на солнечном месте, вместе с запасными частями, покрытыми слоем консервирующей смазки, они не должны подвергаться воздействию масел, бензина, кислоты, щелочи и других разрушающих резину веществ. Допускается хранение ремней в связках или в неотапливаемом помещении в течение одного месяца, монтаж их допускается производить только после выдержки не менее 30 мин при температуре +15, +25°C или не менее 10 мин при +50°C.

Гарантийный срок хранения ремней к тракторам, автомобилям, сельскохозяйственным машинам — три года с момента изготовления, к промышленным установкам — два года с момента изготовления.

Ленты транспортерные поставляются в рулонах. Хранить их следует в помещениях при температуре от -5 до +30°C. Рулоны необходимо устанавливать на плоские поддоны вертикально.

## 2. Виды и способы хранения машин.

Хранение – этап эксплуатации машины, в течение которого ее временно не используют (в нерабочий период), но выполняется совокупность, мероприятий, направленных на предотвращение потери работоспособности и ухудшения свойств и показателей в нерабочий период.

Три вида хранения (от продолжительности):

- межсменное (до 9 дней);
- кратковременное (от 10 дней до 2 месяцев);
- длительное (после сезона, более 2 месяцев).

К длительному хранению машину подготавливают не позднее 10 дней с момента окончания работы.

Существуют три способа хранения машин:

- закрытый;
- открытый;
- комбинированный.

На данный уровень развития хозяйств и техники закрытым способом (в гаражах, сараях, ангарах ...) целесообразно хранить все виды комбайнов, тракторы, машины для внесения удобрений. Это значительно сокращает затраты труда и средств на ТО. При закрытом способе можно оставлять на машине все узлы и агрегаты.

Недостаток – большая стоимость строительства помещений (но они окупятся за 3...7 лет в зависимости от МТП и других факторов).

Открытый способ хранения рекомендуется в основном для кратковременного хранения техники (плуги, бороны, культиваторы и др.).

При установке техники на открытых площадках необходимо соблюдать следующие требования:

- снимают, подготавливают и сдают на склад узлы электрооборудования (аккумуляторы, генераторы, стартеры, фары и др.), втулочно-роликовые цепи, приводные ремни, изделия из резины, полимеров, текстиля (транспортеры, шланги, семяпроводы,

трубопроводы, тенты, мягкие сиденья и др.), стальные тросы, ножи режущих аппаратов, инструмент, запчасти и приспособления;

- пневмошины и другие резиновые изделия покрывают защитным составом или микровоском, давление в шинах снижают до 70%;
- машины устанавливают на подставки, просвет между шиной и опорной поверхностью около 100 мм;
- законсервировать методом нанесения защитных покрытий металлические неокрашенные поверхности рабочих органов.

Комбинированный способ сочетает в себе условия открытого и закрытого способов хранения. Согласно этому способу сложные машины хранят в закрытых помещениях или под навесом, а простые – на открытых специально оборудованных площадках с твердым покрытием.

### 3. Организация работ при подготовке техники к хранению.

Процессы подготовки техники к хранению и хранение регламентируются технологическими картами на консервацию машин (разработаны ГОСНИТИ).

Несмотря на различия сельскохозяйственной техники в конструкции, технологический процесс постановки на хранение и консервации почти одинаков.

Он включает:

- 1) доставку машин к месту очистки;
- 2) наружную очистку и мойку;
- 3) доставку к месту хранения;
- 4) замену масел и смазки;
- 5) снятие узлов и деталей;
- 6) нанесение защитных покрытий;
- 7) герметизацию;
- 8) установку на подставки;
- 9) специальную обработку снятых узлов и деталей;
- 10) сдачу на хранение в склад снятых обработанных деталей.

Машины необходимо хранить по видам и маркам с соблюдением интервалов между ними для проведения профилактического осмотра.

Минимальное расстояние между машинами в одном ряду должно быть не менее 0,7м, между рядами – не менее 6м.

При кратковременном хранении технологический (до 2 месяцев) процесс включает в себя:

- техническое обслуживание;
- заполнение системы питания топливом;
- подставить на подставки;
- понизить давление в шинах до 70-80% от нормы (при хранении более 10 дней);
- покрыть шины светлой предохранительной обмазкой (побелкой) или алюминиевой краской;
- все отверстия закрыть крышками или пробками;
- полотняные транспортеры снимаются с машин и сдаются на склад.

При длительном хранении (более 2 месяцев) технологический процесс постановки машин на хранение включает:

- ТО (очистку, смену масел и т.д.);
- снятие агрегатов и деталей и отправка их на склад;
- закрытие отверстий после снятия узлов и агрегатов и герметизация корпусов, картеров и др., что бы не попала влага, снег и др.;
- добавление в масло антикоррозионной присадки АКОР-1 или КП;

- установка машин на подставки;
- нанесение защитной смазки на детали и места с поврежденной краской;
- снизить давление в шинах до 50...70%;
- снятие резиновых и резинотекстолитовых деталей на склад, аккумуляторные батареи в прохладные вентилируемые помещения;
- узлы и детали из металла, дерева и текстиля – в сухое вентилируемое помещение.

### **Консервация машин.**

#### **1.1 Внутренняя консервация (шатунно-поршневой группы двигателя):**

а) Моют наружно (моющие средства МС-6, «Лабомид-101», «Аэрол», МС-8, МС-15, «Темп-100» и др.).

Для очистки и мойки применяются машины:

Машина для очистки ОМ-5361, машина моечная ОМ-5359, кран обдувочный ПТ-3353, щетка моечная ручная М-906.

б) Консервация дизеля: в топливо добавляют 5% присадки антикоррозионной «Акор-1», работает дизель 8...10 мин., глушат двигатель, стартером проворачивают 10...15 с.

в) Консервация карбюраторного двигателя (пускача): в свечные отверстия заливают 30...40гр дизмасла, вручную проворачивают 3...5с.

#### **1.2 Наружная консервация – ГОСТ 7751-85, ГОСТ 9.014-78.**

Удаление ржавчины, преобразование ржавчины модификатором, например, № 444, ВА-01 ГИСИ, ВА-0112, при  $t = 10\ldots20^{\circ}\text{C}$  сушат не более 24 часов.

#### **1.3 Пост консервации (оборудование):**

Установки для приготовления консервационных жидкостей; шкафы для хранения инвентаря; установка смазочно-заправочная С-101; емкость для отстоя; емкость для консервации цепей; установка для мойки ремней; вешалка; верстак; солидолонагнетатель ОЗ-9903; агрегат для разогрева и нанесения защитных покрытий; ОЗ-4899; компрессор; ящик для песка.

Ответственность за сохранность сельскохозяйственной техники, находящейся на машинном дворе, возлагается на заведующего машинным двором, в бригадах (отделениях) на руководителя (заместителя) производственного подразделения. Должность заведующего машинным двором вводится в хозяйствах, имеющих 35 и более тракторов и самоходных машин.

На всю сельскохозяйственную технику, находящуюся на машинном дворе, должны быть заведены инвентарные карточки. Прием на машинный двор и выдача с него тракторов, комбайнов и сложных самоходных сельскохозяйственных машин осуществляются по приемо-сдаточным актам (формы 1 и 2), а других сельскохозяйственных машин и орудий – по инвентарным карточкам и журналу, где отмечают техническое состояние и комплектность машин.

## Форма 1

Утверждено  
 (подпись)  
 (подпись)  
 «\_\_» 20\_\_г.

## А К Т

## постановки машин на хранение

№\_\_\_\_\_ «\_\_» 20\_\_г.

Мы, нижеподписавшиеся, составили настоящий акт в том, что

должность, Ф., И., О.

сдал, а ответственный за хранение \_\_\_\_\_  
 (должность, Ф., И., О.)

принял \_\_\_\_\_  
 (подпись)

марка, инвентарный номер машины и ее техническое состояние:

на ходу, требует ремонта, подлежит списанию

## Характеристика основных сборочных единиц и деталей

Наименование	Подлежит замене	Требует		Примечание
		ремонта	технического обслуживания	

## При постановке машины на хранение

а) сданы на склад

Наименование сборочных единиц и деталей, инструмента Количество

б) отсутствуют

Наименование сборочных единиц и деталей, инструмента Количество

## Качество подготовки, установки машины и ее консервации:

(фактическое соответствие требованиям стандартов)

Сдал \_\_\_\_\_  
 (подпись)

Принял \_\_\_\_\_  
 (подпись)

П р и м е ч а н и е. Акт составляется в двух экземплярах: один экземпляр хранится у ответственного за хранение, второй в бухгалтерии.

## А К Т

## Форма 2

№\_\_\_\_\_ «\_\_» 20\_\_г.

Мы, нижеподписавшиеся, составили настоящий акт в том, что ответственный за хранение \_\_\_\_\_  
 (должность, Ф., И., О.)

сдал \_\_\_\_\_  
 (подпись, марка, инвентарный номер машины)

принял \_\_\_\_\_  
 (подпись, Ф., И., О.)

Техническое состояние \_\_\_\_\_ (хорош, после ремонта, требует ремонта, технического обслуживания и т.д.)

Машина укомплектована следующим инструментом:

Наименование	Количество

Сдал \_\_\_\_\_  
 (подпись)

Принял \_\_\_\_\_  
 (подпись)

П р и м е ч а н и е. Акт составляется в двух экземплярах: один – остается у лица, выдавшего машину, второй – у принимающего машину.

## 4. Организация работ в период хранения машин и при снятии их с хранения.

Технология хранения основных сельскохозяйственных машин, ТО и контроль за состоянием машины в период хранения изложены в специальных технологических картах и правилах; нормативы затрат труда и расход материалов при хранении (включая и ТО) приведены в соответствующих руководствах и справочной литературе.

Данные о проверке технического состояния машин в период хранения отмечают в журнале проверок (форма 3).

Журнал проверок технического состояния машин в период хранения					
Дата проверки	Наименование, марка машины	Инвентарный хозяйственный номер	Замеченные недостатки и принятые меры по их устранению	Подпись	
				выполнил техническое обслуживание (должность, Ф.И.О.)	Проверил (ответственный за хранение Ф. И. О.)
1	2	3	4	5	6

**Снятие машин с хранения.** По окончании хранения машину снимают с подставок и подкладок, расконсервируют – очищают от предохранительной смазки, пыли и грязи, удаляют заглушки и другие герметизирующие устройства. Снятые агрегаты, сборочные единицы, детали, инструмент и принадлежности устанавливают на место, проверяют уровень и плотность электролита, при необходимости подзаряжают аккумуляторные батареи. В тракторах и других машинах, имеющих двигатель, его прокручивают стартером или вручную при открытых отверстиях под форсунки или искровые свечи зажигания и судят об исправности механизмов. Заправляют машину топливом, маслом, водой, пускают и прогревают двигатель, проверяют работу его механизмов. На малой скорости с поворотом в разные стороны и движении вперед и назад проверяют действие механизмов трансмиссии, ходовой части, рулевого управления. У рабочих (навесных, прицепных) машин проверяют на месте медленным прокручиванием исправность действия механизмов. Обнаруженные неисправности сразу же устраняют.

Комплектование и технологическую настройку машинно-тракторных агрегатов проводят при подготовке машин к полевым работам на специальной площадке с использованием различных приспособлений.

При поступлении новых сельскохозяйственных машин в разобранном виде осуществляют их досборку и регулировку. В необходимых случаях собранную технику обкатывают и устраняют выявленные дефекты. После этого машину передают в эксплуатацию или устанавливают на хранение.

На специальной площадке машинного двора проводят разборку списанных машин на сборочные единицы и детали. После мойки и диагностирования годные детали и узлы сдаются на склад для повторного использования в хозяйстве, а детали и узлы, выработавшие свой ресурс, отправляют в металлолом.

## 1.2 Лекция №2 ( 2 часа).

**Тема: «Материально-техническая база для хранения сельскохозяйственной техники»**

### 1.2.1 Вопросы лекции:

1. Требования к местам хранения машин.
2. Определение площади зоны хранения на открытых площадках с твердым покрытием.
3. Объекты и сооружения машинных дворов.
4. Служба машинного двора.
5. Организация работ на машинном дворе.

## 1.2.2 Краткое содержание вопросов:

### 1. Требования к местам хранения машин.

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, бригадах 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 работы 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.

Машинный двор должен создаваться в соответствии с требованиями ГОСТ 7751-85 и типовым проектным решением 816-01-114.87. «Машинные дворы центральных усадеб хозяйств с парком 25, 50, 75, 100, 150 и 200 тракторов» с учетом количества и условий эксплуатации сельскохозяйственной техники в хозяйстве.

### 2. Определение площади зоны хранения на открытых площадках с твердым покрытием.

#### **Расчет открытой площадки, необходимой для хранения техники**

- Размер открытых площадок отделяются количеством и габаритными размерами машин.
- Машины размещают по группам, видам и маркам с интервалом между машинами не менее 0,7 м и расстоянием между рядами 6,0 м.

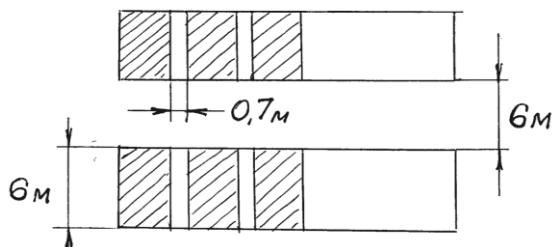


Рис. 1.

Размеры открытой площадки с твердым покрытием, без учета площади необходимой, для вспомогательных служб (склады и т.д.), определяются следующим образом:

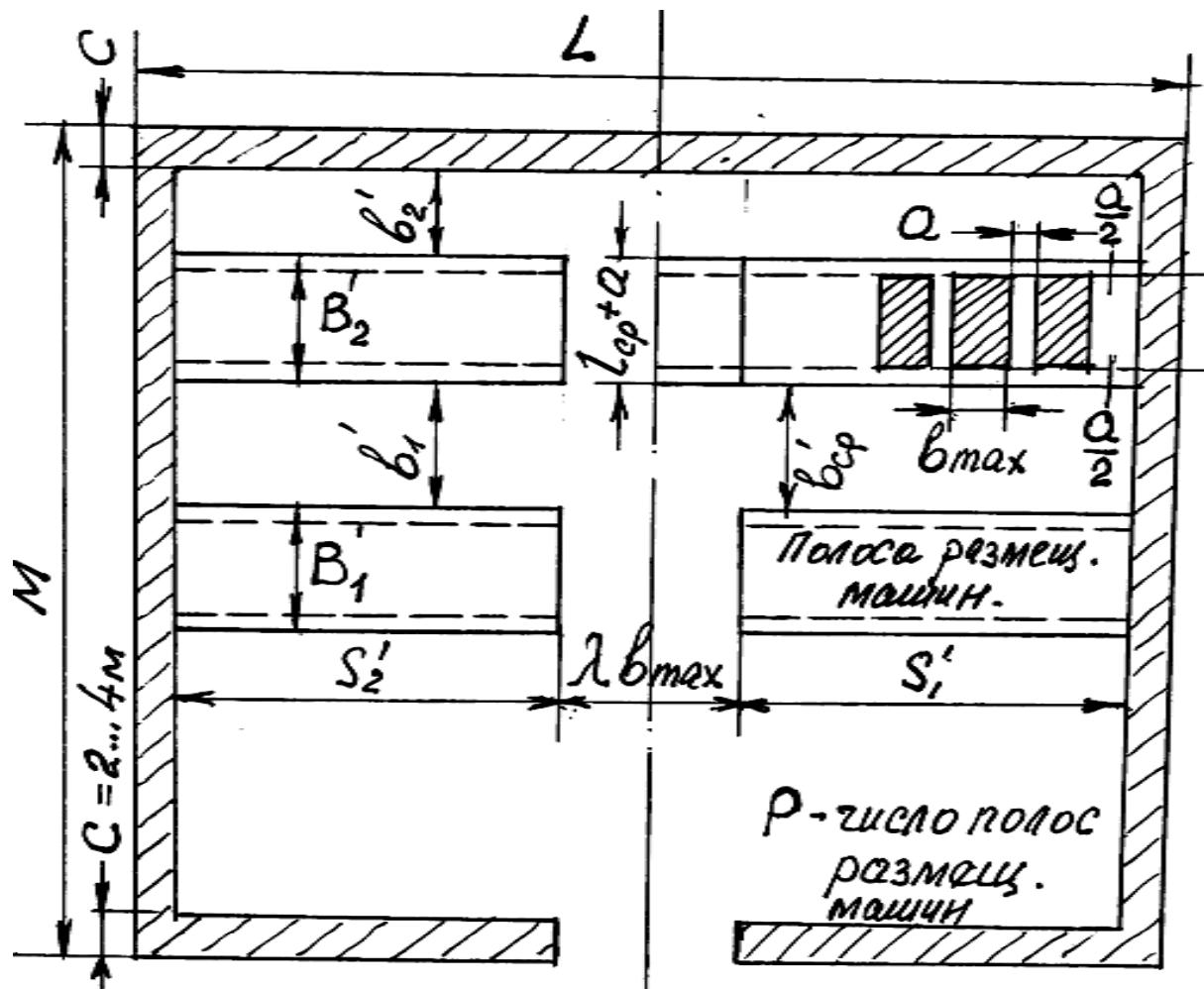


Рис. 2. Размеры открытой площадки с твердым покрытием  
 $L$  - общая длина площадки для хранения машин;

$M$  - общая ширина площадки;

$C$  - ширина полосы для размещения ограды и озеленения ( $C=2\dots4\text{м}$ )

$S$  - длина полосы, на которой устанавливают машины;

$$S = S'_1 + S'_2 + \dots + S'_P$$

**$B$**  - ширина полосы, необходимая для размещения машин;

$$B = B'_1 + B'_2 + \dots + B'_P$$

**$P$**  - 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:**

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

где  **$\delta$**  - 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,  $m^2$ .

$$F_1 = \sum_{i=1}^n l_i \cdot b_i;$$

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,  $m^2$ ;

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

где  $S$  - длина площадки для хранения, м;

$b_{max}$  - наибольшая ширина машины, м;

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

$\lambda$  - 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.

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

где  $\gamma$  - соотношение ширины и длины площадки для размещения машин, принимается  $2 \dots 3$ ;

машин,

$K_{cp}$  - средний коэффициент использования площади полос,  $K_{cp}=0,6\dots0,9$ .

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

где  $S$  - длина площадки на которой устанавливают машины, м.  
Число полос размещения машин;  $P$  -

$$P = \frac{B}{m \cdot (1 + K_{cp}) + a},$$

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

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 двухрядной);  
 $B$  - ширина площадки, м.

$F_3$  - площадь, занимаемая ограждениями и зелеными насаждениями,  $m^2$ ;

$$F_3 = 2 \cdot C \left[ + \lambda b_{max} + 2 \cdot C + B + b'_{CP} \right] + 1$$

где  $C$  - ширина полосы для размещения ограды и озеленения ( $c=2\dots4$  м).

Общую длину площадки для хранения машин находим по формуле:

$$L = S + \lambda b_{max} + 2C.$$

Ширину площадки находим по формуле:

$$M = \frac{F}{L}$$

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

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

$$K_{\Pi} = \frac{F_M}{F_{DT-75}},$$

где  $F_{DT-75}$  - площадь, занимаемая трактором ДТ-75, м<sup>2</sup>;

$F_M$  - площадь, занимаемая с.х. машиной, м<sup>2</sup>;

### 3. Объекты и сооружения машинных дворов.

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 принудительной 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 остановки 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 целей;
- 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° 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 м<sup>3</sup>.

4.. Служба машинного двора.

Среднегодовая численность Р рабочих машинного двора рассчитывается по формуле

$$P = Tg/Fp ,$$

где Тг - общая годовая трудоемкость работ, чел.-ч.;

Фр - годовой фонд времени одного рабочего.

$$Fr = DrT\gamma ,$$

где Dr - число рабочих дней в году;

T - продолжительность рабочего дня, ч;

$\gamma$  - коэффициент, учитывающий потери рабочего времени (0,95).

Общая годовая трудоемкость работ (ТГ) равна сумме трудоемкостей (в чел.-ч.) по отдельным видам работ по всем группам машин, закрепляемых за машинным двором, и определяется по формуле

$$ТГ = Тхр + ТТр + ТДб + Тпо + Тка + Трб ,$$

где Тхр – трудоемкость комплекса работ по техническому обслуживанию при хранении;

ТТр – трудоемкость работ по текущему ремонту сельскохозяйственных машин;

ТДб – трудоемкость работ по досборке новых комбайнов

Тпо – трудоемкость работ по переоборудованию машин;

Тка – трудоемкость работ по комплектованию и настройке машинотракторных агрегатов;

Трб – трудоемкость работ по разборке списанных машин.

Трудоемкость технического обслуживания при хранении (Тхр) складывается из трудоемкостей работ по обслуживанию машин при подготовке их к хранению, при снятии с хранения и трудоемкости технического обслуживания в процессе хранения. При расчете Тхр для конкретной марки машин необходимо учитывать коэффициент охвата хранением (коэффициент повторности постановки на хранение).

При определении трудоемкости текущего ремонта Тхр сельскохозяйственных машин число машин и трудоемкость работ могут быть найдены двумя методами.

**Первый вариант.** Число машин, подлежащих ремонту, определяется по коэффициенту охвата ремонтом. В этом случае трудоемкость работ определяется на основании нормативов годовой трудоемкости проведения текущего ремонта по маркам машин.

**Второй вариант.** Число машин, подлежащих ремонту, определяется по завершении их использования на основании данных технического состояния, а трудоемкость рассчитывается с учетом сложности ремонта с использованием укрупненных норм времени на проведение работ.

Общая трудоемкость досборки новых и разборки списанных машин ТДб рассчитывается с использованием соответствующих нормативов, а при их отсутствии – устанавливается в размере 1,5...2 чел.-ч. на 100 машино-часов тракторных полевых работ. Трудоемкость комплектования агрегатов, Тка, планируется из расчета 3...5 ч на 100 машино-часов тракторных полевых работ, для зерновых комбайнов – 6 ч, кукурузоуборочных – 16 ч на одну машину за сезон работы; на модернизацию, изготовление приспособлений – 3,5 ч на 100 машино-часов работы тракторов и комбайнов.

Число рабочих машинного двора можно также установить согласно Положению о машинном дворе колхозов, совхозов и других предприятий агропромышленного комплекса.

Для машинных дворов, на которых базируется вся техника хозяйства, численность работников определяется исходя из соотношения: один слесарь на 6...8 тракторов; для машинных дворов, на которых базируется сельскохозяйственная техника одного подразделения хозяйства соотношение составляет 1:10; для машинных дворов, на которых сосредоточена только сложная техника, а остальные сельскохозяйственные машины находятся в подразделениях хозяйства нужен один слесарь на 18...20 тракторов.

При коллективном подряде разрабатывается положение об оплате труда и материальном стимулировании, устанавливается порядок формирования коллективных фондов заработной платы и премирования. Уточняются показатели оценки годовых итогов деятельности машинного двора, определяются порядок предъявления претензий и формы материальной ответственности за невыполнение хозрасчетных (договорных) обязательств.

## 5. Организация работ на машинном дворе.

Организационно-технологическая схема проведения работ на машинном дворе показана на рисунке 3.

Работа на машинном дворе организуется следующим образом.

Доставленную на машинный двор технику, очищенную и комплектную, принимают от тракториста-машиниста (руководителя подразделения) заведующий машинным двором. В зависимости от срока дальнейшего использования машины после мойки направляют на кратковременное или длительное хранение.

В случае разукомплектования машины заведующий машинным двором составляет акт с указанием недостающих составных частей и сумму причиненного ущерба. Оформленный акт передается в администрацию главному инженеру. Один экземпляр акта остается у заведующего машинным двором – для принятия соответствующих мер. С машинного двора техника выдается только в комплектном виде.

Сельскохозяйственные машины, требующие ремонта, направляют в зону ремонта или устанавливают на кратковременное хранение. Перед ремонтом определяют техническое состояние машин, номенклатуру и количество узлов и деталей, подлежащих ремонту или замене, объем разборочно-сборочных работ.

Сельскохозяйственную технику подготавливают к хранению на посту консервации. Здесь проводят внутреннюю консервацию двигателей, узлов трансмиссии, гидравлической и топливной систем, наружную консервацию рабочих органов и незащищенных от коррозии поверхностей машин, подготавливают к хранению снятые сборочные единицы и детали.

Комплектование и технологическую настройку машинно-тракторных агрегатов проводят при подготовке машин к полевым работам на специальной площадке с использованием различных приспособлений.

При поступлении новых сельскохозяйственных машин в разобранном виде осуществляют их досборку и регулировку. В необходимых случаях собранную технику обкатывают и устраниют выявленные дефекты. После этого машину передают в эксплуатацию или устанавливают на хранение.

На специальной площадке машинного двора проводят разборку списанных машин на сборочные единицы и детали. После мойки и диагностирования годные детали и узлы сдают на склад для повторного использования в хозяйстве, а детали и узлы, выработавшие свой ресурс, отправляют в металлолом.

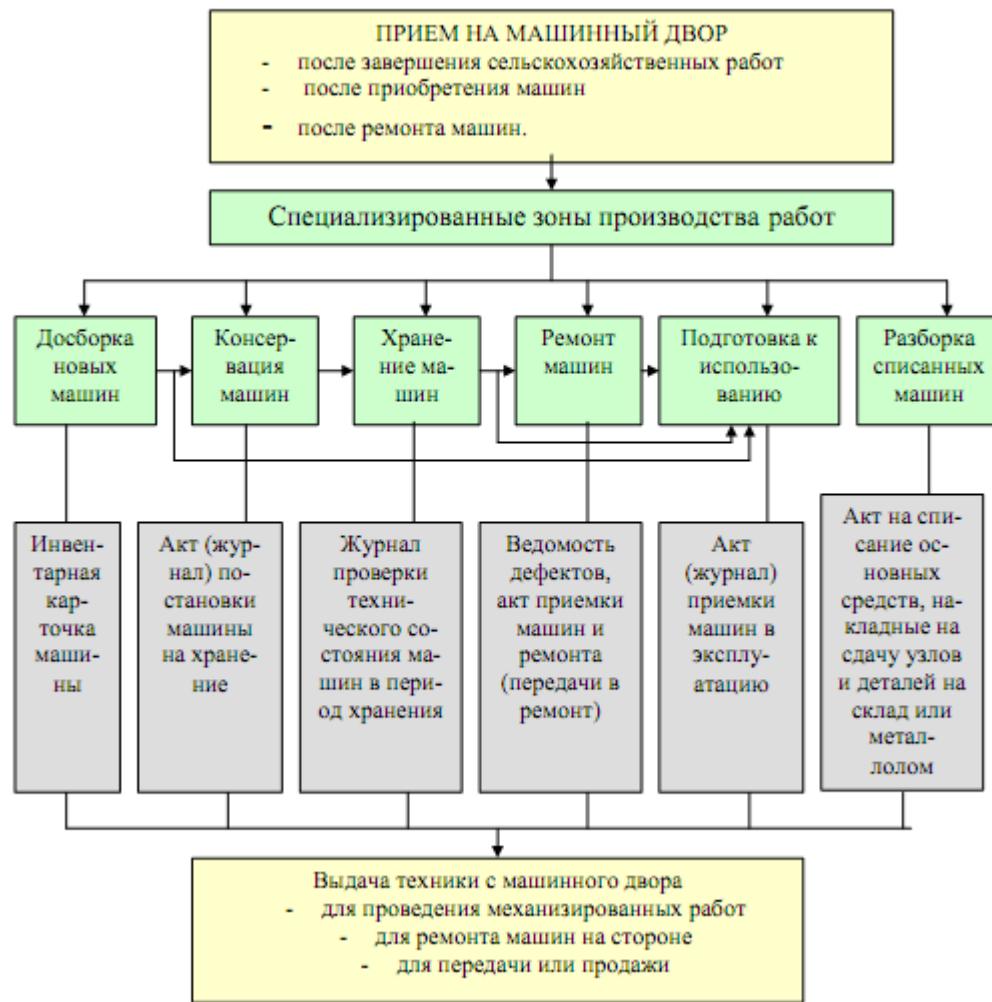


Рисунок 4 Технологическая схема проведения работ на машинном дворе

Технология производства работ на машинном дворе определяется действующими нормативными документами.

На всю сельскохозяйственную технику, находящуюся на машинном дворе, должны быть заведены инвентарные карточки. Прием на машинный двор и выдача с него тракторов, комбайнов и сложных самоходных сельскохозяйственных машин осуществляются по приемо-сдаточным актам (формы 1 и 2), а других сельскохозяйственных машин и орудий – по инвентарным карточкам и журналу, где отмечают техническое состояние и комплектность машин. Данные о проверке технического состояния машин в период хранения отмечают в журнале проверок

(форма 3). Ответственность за сохранность сельскохозяйственной техники, находящейся на машинном дворе, возлагается на заведующего машинным двором, в бригадах (отделениях) на руководителя (заместителя) производственного подразделения. Должность заведующего машинным двором вводится в хозяйствах, имеющих 35 и более тракторов и самоходных машин.

## Форма 1

Утверждаю

(наименование сельскохозяйственного предприятия)

(должность)

(подпись)

« \_\_\_ » 20 \_\_\_ г.

## А К Т

## постановки машин на хранение

№ \_\_\_\_\_

« \_\_\_ » 20 \_\_\_ г.

Мы, нижеподписавшиеся, составили настоящий акт в том, что

должность, Ф., И., О.

сдал, а ответственный за хранение \_\_\_\_\_

должность, Ф., И., О.

принял \_\_\_\_\_

наименование

марка, инвентарный номер машины и ее техническое состояние:

на ходу, требует ремонта, подлежит списанию

## Характеристика основных сборочных единиц и деталей

Наименование	Подлежит замене	Требует		Примечание
		ремонта	технического обслуживания	

При постановке машины на хранение

а) сданы на склад

Наименование сборочных единиц деталей, инструмента Количество

б) отсутствуют

Наименование сборочных единиц и деталей, инструмента Количество

Качество подготовки, установки машины и ее консервации:

(фактическое соответствие требованиям стандарта)

Сдал \_\_\_\_\_  
(подпись)Принял \_\_\_\_\_  
(подпись)

П р и м е ч а н и е. Акт составляется в двух экземплярах: один экземпляр хранится у ответственного за хранение, второй в бухгалтерии.

## Форма 2

## А К Т

№\_\_\_\_\_

«\_\_\_» 20\_\_\_г.

Мы, нижеподписавшиеся, составили настоящий акт в том, что ответственный за хранение \_\_\_\_\_  
 (должность, Ф., И., О.)

сдал \_\_\_\_\_  
 (наименование, марка, инвентарный номер машины)

принял \_\_\_\_\_  
 (должность, Ф., И., О.)

Техническое состояние \_\_\_\_\_  
 (новая, после ремонта, требует ремонта, технического обслуживания и т. д.)

Машина укомплектована следующим инструментом:

Наименование	Количество

Сдал \_\_\_\_\_  
 (подпись)

Принял \_\_\_\_\_  
 (подпись)

П р и м е ч а н и е. Акт составляется в двух экземплярах: один – остается у лица, выдавшего машину, второй – у принимающего машину.

## Форма 3

## Ж у р и л

проверок технического состояния машин в период хранения

Дата проверки	Наименование, марка машины	Инвентарный хозяйственный номер	Замеченные недостатки и принятые меры по их устранению	Подписи	
				выполнил техническое обслуживание (должность, Ф.И.О.)	Проверил (ответственный за хранение Ф. И. О.)
1	2	3	4	5	6

## 1.3Лекция №3 (2 часа).

Тема: «Технологическое оборудование для хранения техники»

## 1.3.1 Вопросы лекции:

1. Оборудование для очистки, мойки машин.
2. Комплексные агрегаты технического обслуживания машин при их хранении.
3. Оборудование для консервации техники.
4. Приспособления для герметизации агрегатов и узлов машин.
5. Оборудование и приспособления для хранения машин и их составных частей.

### **1.3.2 Краткое содержание вопросов:**

#### **1. Оборудование для очистки, мойки машин.**

Направляемые в разборку машины, агрегаты и другое оборудование предварительно подвергают наружной очистке. Моечно-очистные работы оказывают влияние на качество отремонтированных машин, производительность труда при разборке, дефектовке, сборке, окраске и регулировке. Тщательная очистка помогает обнаруживать незамеченные трещины на корпусных деталях и, следовательно, облегчает дефектовку при наружном осмотре. Кроме того, она необходима для обеспечения чистоты на рабочих участках разборки.

Для эффективного удаления загрязнений с объектов ремонта применяют многостадийную мойку, включающую как наружную мойку машин, узлов и агрегатов, так и специальную очистку деталей. В качестве моющей жидкости используют чистую воду или слабый раствор (10-20 г/л) каустической соды, а также пар. В последнее время широко применяют синтетические моющие средства (СМС).

Моечно-очистное оборудование в зависимости от конструктивно-технологического принципа подразделяется на следующие типы: М - мо-ниторное, С - струйное; П - погружное; К - комбинированное, специальные и автоматизированные.

Перед наружной мойкой с машины снимают приборы, электрооборудование и другие устройства, не подлежащие мойке. Сливают из системы охлаждения двигателя топливо, картерное масло, закрывают отверстия, ведущие во внутренние полости агрегатов и узлов, снимают кабины и капоты машин.

Мониторные (гидромониторные) моечные машины обеспечивают гидродинамическую очистку. На очищаемую поверхность подается одна водяная струя, температурой 20 - 30° С давлением 0,5 - 1,0 МПа. Эффективное удаление загрязнений обеспечивается комплексным воздействием динамического напора одной струи, высокой температуры и моющих средств. В гидромониторных установках применяют специальные насадки, которые обеспечивают эффективную гидродинамическую очистку.

В зависимости от вида изделий и загрязнений через различные по конструкции насадки мониторной установки может подаваться вода, вода с паром, различные щелочные растворы или растворы СМС.

Мониторные машины применяют, как правило, для наружной мойки автомобилей, тракторов и лесозаготовительных машин. Простейшими машинами этого типа являются насосы, снабженные шлангами и пистолетами-распылителями, установки для шланговой мойки (ОМ-830 ГОСНИТИ, мод. 1112 ГАРО, мод. 107 ГАРО)

Мойка осуществляется струей жидкости, подаваемой насосами низкого (0,3-0,4 МПа) или высокого (1-10 МПа) давления. Мойка водой без добавления моющих средств плохо отмывает наружные загрязнения, поэтому при пользовании этими установками необходима дополнительная очистка машин щетками и ветошью. Более производительными являются пароводоструйные установки ГОСНИТИ ОМ-336ОА и высоконапорные струйные установки ГОСНИТИ ОМ-5285, ОМ-5361. Применение этих установок в 2-3 раза сокращает время очистки, на 30-50 % снижает затраты. Пароводоструйные установки имеют большой диапазон рабочих режимов (применение холодной или горячей воды, с моющими средствами или без них). Струйные моечные машины используют для общей очистки деталей. Основными составными частями этих машин является моечная камера, насосный агрегат, система гидрантов с насадками баки для очищающей среды транспортирующее устройство. В моечной камере размещена моечная рамка, имеющая сопла или гидранты. Нагревают моющий раствор обычно в баках с помощью горячей воды, электрической энергии, жидкого топлива или газа. Нагревающими элементами являются трубчатые змеевики при нагреве водой, жаровые трубы при нагреве газом и жидким топливом и теплоэлектронагреватели.

**Моечно-дезинфекционная установка ОМ-5359-01** высокого давления, смонтирована на четырехколесной тележке и состоит из насоса высокого давления с приводом от электродвигателя мощностью 5 кВт, насоса низкого давления, огневого нагревателя с топливным насосом и вентилятором, топливного бака и бак дезосредств, дозирующего устройства.

В комплект установки входит напорный рукав длиной 50 м, электрокабель длиной 40 м, гидромонитор с комплектом насадок, формирующими цилиндрические и плоские струи. Включение насоса высокого давления и топки производится с пульта управления, контроль за режимами работы установки осуществляется по показывающим приборам, расположенным на панели (манометры рабочего давления и топлива, дистанционный термометр).

Установка обеспечивает получения рабочего давления до 10,0 МПа при расходе жидкости до 1 м<sup>3</sup>. Нагревание жидкости обеспечивается непрерывный на «проток» до температуры 85 °С с расходом топлива не более 15 л/ч. Установка ОМ-5359-01 рассчитана на эксплуатацию в хозяйствах, не имеющих горячего водоснабжения на производственных участках.

**Моечно-дезинфекционные машины высокого давления ОМ-22613 (без нагрева жидкости) и ОМ-22614( с нагревом рабочей жидкости)** соответственно для комплексов, имеющих разводку горячего водоснабжения по производственным участкам и не имеющих такой разводки.

Установки разработаны на основании исследований технологических параметров процесса гидроочистки животноводческих помещений, проведенных во ВНИИВС В. Е. Шилова, и имеют технические параметры: давление до 14,0 МПа и расхода жидкости до 1,6 м<sup>3</sup>/ч, обеспечивающие проведение гидроочистки помещений животноводческих комплексов без использования предварительного многократного замачивания и ручной зачистки полов. Расход воды при этом на 1 м<sup>2</sup> достигает не более 10-12 л, обеспечивая высокое качество очистки.

## 2. Комплексные агрегаты технического обслуживания машин при их хранении.

Оборудование для технического обслуживания машин при хранении. В основном это установки для нанесения всевозможных антикоррозионных материалов (смазок).

Установка 03-9995 предназначена для очистки поверхностей и нанесения антикоррозионных покрытий. Ее агрегаты смонтированы на четырехколесной тележке и включают в себя баки для промывочной жидкости, лакокрасочного и консервационного материалов, компрессор с электроприводом, электрический шкаф и щит управления.

Установка 03-4899 предназначена для нанесения на поверхности деталей машин пластических антикоррозионных покрытий.

Аппарат-пульверизатор 03-9905 также применяют для нанесения антикоррозионных и лакокрасочных покрытий.

Установка КИ-2911 предназначена для хранения аккумуляторных батарей, снятых с комбайнов, тракторов и автомобилей. Она автоматически поддерживает батареи в состоянии полной заряженности. Для этого периодически в автоматическом режиме контролируется напряжение на клеммах батарей и выполняется подзарядка. Установку используют в специально оборудованном помещении. Она обслуживает до 200 аккумуляторов типа 6 СТ, которые размещают на специальных стеллажах.

## 3. Оборудование для консервации техники.

Для проведения противокоррозионной защиты сельскохозяйственных машин в реальных условиях хранения создан комплекс мобильных технических средств консервации, представленных в табл. 1

1. Комплекс технических средств для приготовления и нанесения консервационных составов

Наименование	Назначение	Применение
Очистительно-приготовительная установка ОПУ-50	Осветление масел моторных отработанных; приготовление консервационных композиций и битумных составов	На участках консервации техники при ремонтных мастерских и пунктах тех обслуживания (ПТО)
Навесная установка для подготовки техники к хранению УПХН-50	Нанесение жидких побелочных и консервационных материалов; подъём машин при установке на опоры	На открытых площадках хранения техники
Передвижная установка для обработки машин нагретыми консервационными материалами ПРК-3-	Приготовление консервационных композиций; нанесение загущенных композиций с подогревом	На участках консервации и площадках хранения техники при ПТО
Мобильный энергопривод консервационного оборудования МЭП-02	Производство сжатого воздуха и электроэнергии для работы технических средств консервации	На открытых площадках хранения техники, в полевых условиях

Ручные распылители

Компактный аппарат для нанесения жидких консервационных материалов ПРК-4	Нанесение жидких побелочных и консервационных материалов	На участках консервации машин при ПТО, открытых площадках хранения, в помещениях и под навесами
Консервационное устройство для нанесения загущенных композиций ПРК-5-28	Нагрев и нанесение загущенных консервационных композиций	На открытых площадках хранения техники

Очистительно-приготовительная установка ОПУ-50 состоит из резервуара для теплоносителя, внутри которого имеется бак для компонентов (рис. 1). На крышке бака закреплены листовая мешалка и мерный щуп. Из бака выведены два патрубка с кранами  $d_y = 25$  мм. Нижний патрубок находится на уровне дна, а верхний – поднят от дна на высоту  $1/7$  глубины бака. Установка оснащена автоматизированной системой нагрева теплоносителя и компонентов, включающей ТЭН мощностью 3,15 кВт, датчик температуры и пускозащитную аппаратуру. Температура теплоносителя поддерживается автоматически в интервале, заданном посредством термометра ТКП-150. Нагрев компонентов в баке осуществляется путём теплопередачи от нагретого теплоносителя, а смешивание – вручную с помощью листовой мешалки. В качестве теплоносителя пригодны индустриальные или моторные масла.

Установку размещают в ремонтной мастерской сельхозпредприятия и подключают к электросети. Бак 3 на 40...50 л заполняют отработанным маслом, слитым из двигателей ремонтируемой техники. Масло нагревают до 130...135 °С при температуре теплоносителя 140...160 °С. В нагретое масло при перемешивании листовой мешалкой 4

вводят карбамид в количестве  $\sim 0,5$  кг. Затем ТЭН отключают, масло в баке отстаивается 1...2 дня при температуре 20...25 °C, при этом частицы загрязнений осаждаются на дно ниже крана 5. Очищенный от загрязнений верхний слой масла объёмом 35...42 л сливают через кран 5 в ёмкость. После этого включают ТЭН и нагревают теплоноситель до 100 °C для размягчения осадка. Сливают его через кран 8 в накопительную ёмкость. Затраты электроэнергии на полный цикл очистки масла составляют 10...12 кВт·ч. Таким способом в течение весенне-летнего сезона производят очистку отработанного масла и накапливают осадок для проведения консервационных работ.

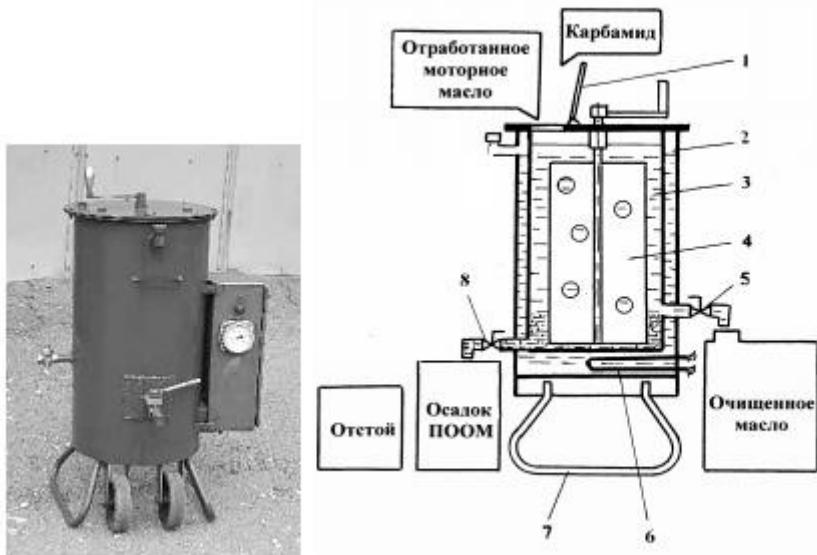


Рис. 1 – Универсальная очистительно-приготовительная установка ОПУ-50М:  
 1 - загрузочный люк; 2 - масляная рубашка; 3 - резервуар; 4 - листовая мешалка;  
 5 - кран для очищенного масла; 6 - ТЭН; 7 - кран для осадка; 8 – мерная линейка

Благодаря нагреву через теплоноситель на установке ОПУ-50 готовятся битумные составы на керосине, дизтопливе и уайт-спирите. Этими составами заправляют ёмкости навесной установки УПХН-50 и компактного аппарата ПРК-4.

Навесная установка для подготовки техники к хранению УПХН-50 (рис. 2) включает гидроподъёмник, два резервуара для консервационных материалов, ресивер, шланги для подачи консервационного материала и сжатого воздуха к распылителю и раму с замком для автоматической сцепки СА-1. Пневморедуктор соединён с ресивером установки, который посредством воздушного шланга подключают к ресиверу трактора. Гидроподъёмник шлангами высокого давления подключают к гидравлической системе трактора. Установка комплектуется наконечником для подкачки шин и насадкой к распылителю для обработки труднодоступных узлов сельскохозяйственных машин. К насадке придаются сопло диаметром 2,5 мм и заглушка.

При подготовке к работе установку навешивают на автосцепку трактора и подключают к его пневматической и гидравлической системам. В один резервуар установки заливают битумный состав, в другой – светозащитный (мело-казеиновый или смесь олифы с алюминиевой пудрой). Консерванты на поверхности машин наносят поочередно, подав их из резервуаров к распылителю под давлением сжатого воздуха. При необходимости нанесения светозащитного состава вместо битумного (и наоборот) производят закрытую продувку и очистку распылителя и шланга подачи от остатков предыдущего материала. Для этого на насадке вместо сопла крепят заглушку, затем посредством воздушного крана сообщают полость резервуара с атмосферой и включают распылитель. Консервант вытесняется сжатым воздухом из распылителя и шланга

обратно в резервуар. Его брызги оседают на фильтрующей сетке резервуара и не загрязняют окружающую среду.

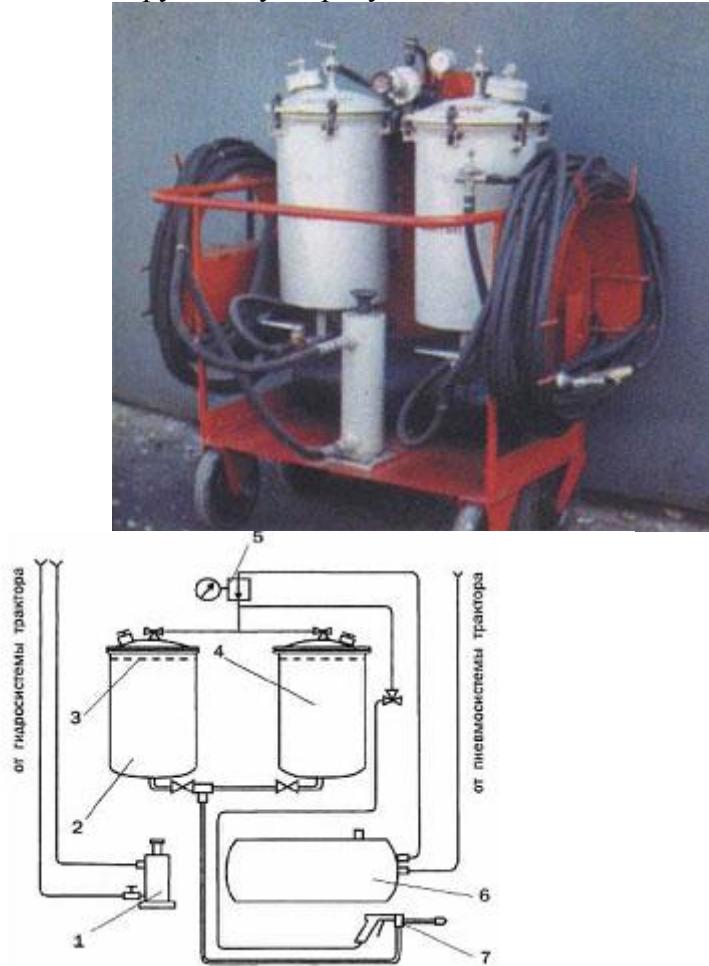


Рис. 2 Навесная установка УПХН-50:

1 – гидроподъёмник; 2 – резервуар для светозащитного состава; 3 – фильтрующая сетка; 4 – резервуар для консерванта; 5 – пневморедуктор; 6 – ресивер; 7 – распылитель с насадкой

Установка УПХН-50 поставлена на серийное производство в АО «Кирсановский механический завод». Производительность нанесения консервантов с использованием установки возрастает в 3 – 5 раз в сравнении с консервацией вручную, улучшается качество защитного покрытия (сплошность, равномерность, защитные свойства). Длительность вспомогательных операций составляет 7,3...8,7 % времени смены, часовой расход топлива – 1,7...2,1 кг/ч. Установка надежно выполняет технологический процесс, затраты времени на устранение технологических и технических неисправностей незначительны, коэффициент технической готовности составляет 0,99.

Передвижная установка для обработки машин нагретыми консервационными материалами ПРК-3Г (рис 3) содержит обогреваемый бак 2 с мешалкой, шланги 7 и 10 подачи сжатого воздуха и композиции, распылитель 8, пневморедуктор 4 с манометром (Р) и понижающий трансформатор 5 (220/29В).

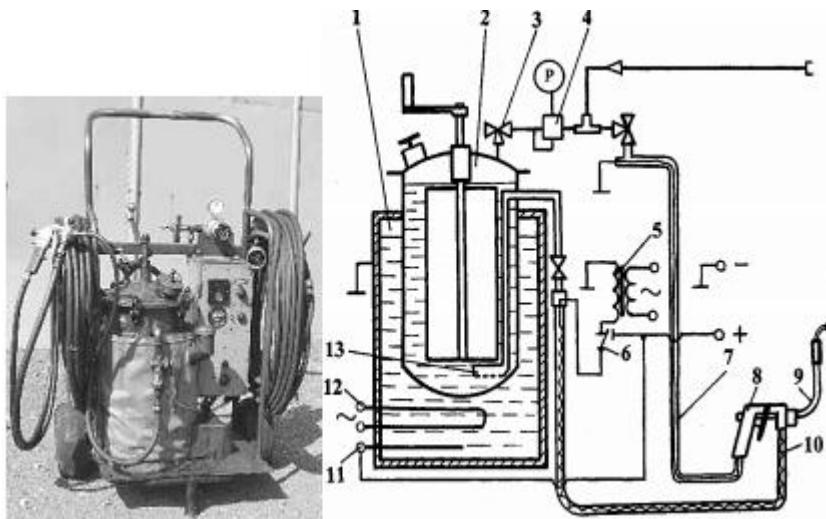


Рис. 3. Установка для обработки машин нагретыми консервационными материалами ПРК-3Г:

1 – масляная рубашка; 2 – бак; 3 – кран; 4 – пневморедуктор; 5 – трансформатор; 6 – переключатель; 7, 10 – шланги; 8 – распылитель; 9 – гибкая насадка; 11 – подогреватель; 12 – ТЭН; 13 – фильтр

Бак 2 оснащен патрубком с фильтром 13, масляной рубашкой 1, в которой размещены два подогревателя 11 (на 30 В) и ТЭН 12 (на 220 В). Внутри шланга 12 подачи композиции пропущена спираль, один конец которой через металлический корпус распылителя 8 и провод в шланге 7 соединён с массой установки. Другой конец присоединён к переключателю 6, соединяющему спираль с трансформатором или с генератором. Распылитель 8 снабжен гибкой насадкой 9. Для работы установки на участке консервации (на стационаре) необходимы электрифицированный компрессор и электросеть для питания ТЭНа 12 и спиралей в шланге 10 подачи композиции. При работе на площадках хранения требуются передвижной компрессор и генератор напряжением 28...30 В для питания подогревателя 11 и спиралей в шланге 10. Длительность приготовления 20 л консервационной композиции составляет 1,25 ч при нагреве компонентов до 90 °С и теплоносителя – до 142 °С, энергоёмкость процесса приготовления – 0,125 кВт·ч/л. Применение подогревателя замедляет в три раза интенсивность охлаждения нагретой композиции при консервации техники на открытой площадке. Нагревательная спираль обеспечивает подогрев композиции в шланге на 35 °С и снижение температурного порога работоспособности установки с 15 до 0 °С при производительности нанесения покрытия – до 110 м<sup>2</sup>/ч.

Ручные распылители консервационных материалов применяют при консервации машин в хозяйствах с небольшим парком техники. Основными элементами ручных распылителей ПРК-4 и ПРК-5-28 отечественного производства являются пистолетраспылитель, насадка, воздушный шланг и съёмные полиэтиленовые баллоны из-под газированных напитков, которые стойки к действию масел и бензина, выдерживают внутреннее давление сжатого воздуха 0,75 МПа и нагрев до 75 °С. Распылители должны соответствовать эксплуатационным условиям подготовки сельхозмашин к хранению, обеспечивая нанесение покрытия на труднодоступные поверхности (диски сошников сеялок, цепи элеваторов и транспортёров), а также поверхности сложной конфигурации (штоки гидроцилиндров, звездочки цепных передач, шнеки). Это может быть достигнуто за счёт оснащения распылителя гибкой насадкой с соплом и подачи к нему консервационного материала под давлением. Воздух и консервационный материал, поступающие в насадку, смешиваются внутри неё и в виде аэрозоля через сопло истекают наружу. Как правило, степень дробления материала при внутреннем смешении меньше, чем в случае применения распылителей с головками внешнего смешения. Однако при

этом потери композиции на туманообразование ниже, так как факел аэрозоля состоит из грубодисперсных частиц.

Компактный аппарат для нанесения жидких материалов ПРК-4 (рис. 4) содержит пистолет-распылитель 2, распределитель 11, гибкую насадку 1, тройник с воздушным шлангом 3 и сменный полиэтиленовый баллон 8.

В состав распределителя включён регулятор 5 давления воздуха, подаваемого в баллон, посредством которого корректируют расход материала. Дисперсность факела распыла корректируют вращением винта 4 на тройнике, изменяя подачу воздуха на распыление. Небольшая длина трубы 9 подачи материала позволяет снизить гидравлическое сопротивление движению материала на распыление в 10...12 раз, что способствует нанесению ингибиционных композиций с пониженным содержанием органических растворителей. Для работы аппарата требуется небольшой объём сжатого воздуха, который может быть подан как от компрессорной установки, так и от пневмосистемы колесного трактора (МТЗ, ЛТЗ, ЮМЗ).

Компактный аппарат удобен в эксплуатации, так как оператор одной рукой держит его на уровне пояса и включает в работу, а другой рукой направляет насадку на консервируемые поверхности сельхозмашин. Благодаря несложной конструкции, приспособленности к работе в стесненных условиях с минимальным технологическим обеспечением компактный аппарат ПРК-4 применим в кооперативных и фермерских хозяйствах при консервации единичных машин и техники, хранящейся в закрытых помещениях и под навесом. Консервационное устройство для нанесения загущенных композиций ПРК-5-28 оснащено электрическим подогревателем, работающим от электроэнергии тракторного генератора. По конструктивному исполнению (рис. 6.7) устройство ПРК-5-28 представляет собой модификацию аппарата ПРК-4. Его подогреватель содержит два резистора, один из которых нагревает композицию в баллоне, другой – в шланге гибкой насадки. Гибкую насадку для нанесения консервационных материалов в труднодоступных местах устанавливают на распылитель взамен его головки. На ней крепят сменные сопла с отверстиями –  $\varnothing 2,3$ ;  $\varnothing 3,0$ ;  $\varnothing 3,5$  мм. Консервационные материалы низкой вязкости – до 50 с В3-4 (ЗВВД-13, ИВВС, ЗИВС) распыливают воздухом пониженного давления (0,2...0,25 МПа) соплом с отверстием  $\varnothing 2,3$  мм, а загущенные композиции вязкостью до 180 с – соплом  $\varnothing 3,0...3,5$  мм при давлении 0,4 МПа.

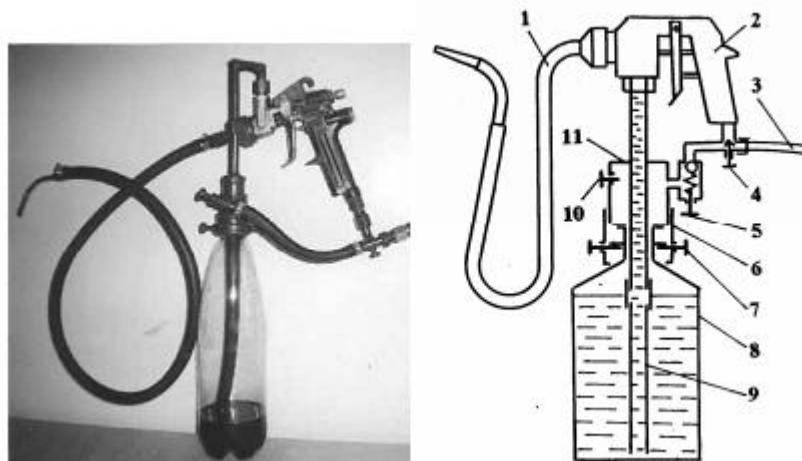


Рис. 5. Компактный аппарат ПРК-4:

1 – насадка; 2 – пистолет-распылитель; 3 – шланг; 4 – винт; 5 – регулятор давления; 6 – обойма; 7 – зажим; 8 – баллон; 9 – трубка; 10 – пробка; 11 – распределитель



Рис. 6. Консервационное устройство ПРК-5-28

Мобильный энергопривод консервационного оборудования МЭП-02 (рис. 7) выполнен навесным с приводом от ВОМ трактора. Энергопривод имеет раму, конический редуктор с карданным валом, компрессор У-43102, ресивер, генератор Г 1000 В с пускозащитной аппаратурой, электрокабель, термованну, два воздушных шланга. Пневмосистема энергопривода обеспечивает оперативное снабжение потребителей сжатым воздухом от ресивера (повышенного давления) или от пневморедуктора (пониженного давления). В комплект энергопривода включены насадка для подкачки шин, обогреваемый обдувочный шланг, компактный аппарат ПРК-4 и консервационное устройство ПРК-5-28.

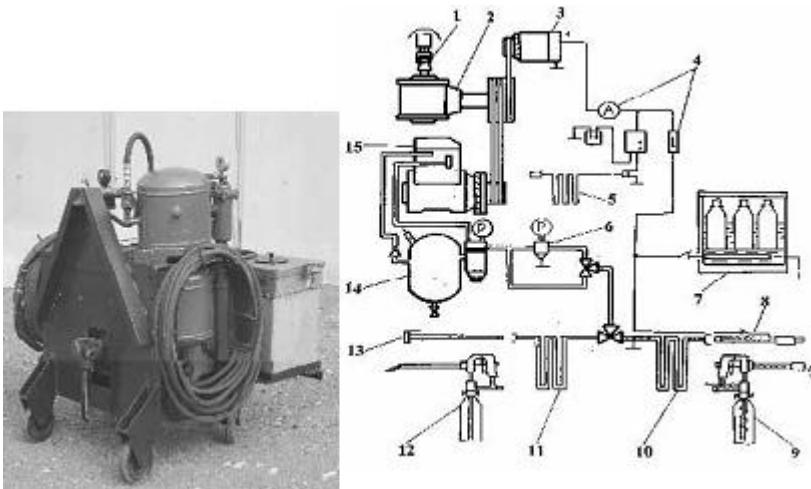


Рис. 7. Мобильный энергопривод МЭП-02:

1 – карданный вал; 2 – редуктор; 3 – генератор; 4 – пускозащитная аппаратура; 5 – электрокабель; 6 – пневморедуктор; 7 – термованна; 8 – обдувочный шланг; 9 – устройство ПРК-5-28; 10 и 11 – воздушные шланги; 12 – аппарат ПРК-4; 13 – насадка для подкачки шин; 14 – ресивер; 15 – компрессор

Посредством мобильного энергопривода механическая энергия от ВОМ трактора преобразуется в энергию сжатого воздуха (компрессором) и в электроэнергию (генератором), которые затем используются при реализации технологических операций консервации сельскохозяйственной техники. Вязкие консервационные композиции, расфасованные в полиэтиленовые баллоны, перед нанесением подогревают в термованне 7 до 30...40 °С. На площадках хранения выполняют работы по обдувке и сушке поверхностей, нанесению защитных покрытий, подкачке шин.

При работе на пониженных оборотах ВОМ производительности компрессора (15 м3/ч) достаточно для нанесения консервационных покрытий одним компактным

аппаратом ПРК-4. При номинальных оборотах ВОМ компрессор обеспечивает сжатым воздухом оба ручных распылителя – ПРК-4 и ПРК-5-28, а рабочий процесс консервации осуществлялся двумя механизаторами. При этом производительность нанесения покрытия увеличивается на 75 %, а расход топлива всего на 14 %.

Благодаря применению автотракторного генератора обеспечена электробезопасность рабочего процесса консервации без заземляющего устройства. Гибкие связи энергопривода с технологическим оборудованием в виде шлангов и проводов позволяют снизить его массивность и габариты, улучшить доступность к объектам консервации, повысить оперативность управления технологическими режимами.

#### 4. Приспособления для герметизации агрегатов и узлов машин.

После очистки, мойки, замены масел и смазок с машин снимают агрегаты, узлы и детали, требующие особых условий хранения. Для предотвращения попадания влаги все отверстия закрывают специальными крышками или подобранными пробками. Особенно тщательно герметизируют двигатель. Плотно закрывают сапун, выхлопную трубу, воздухоочиститель, маслозаливную горловину, крышку бака радиатора. До отказа заворачивают свечи, кранники, вентили, пробки, масленки. При открытом способе хранения рекомендуется с машин снимать и хранить в складских помещениях следующие детали и узлы: с двигателей — карбюратор, генератор, стартер, реле-регулятор, магнето, распределитель-прерыватель, фары, ремни вентилятора и генератора; с тракторов и комбайнов — мягкие сиденья, тенты; с уборочных машин — втулочно-роликовые цепи, теребильные ленты и ножи! режущие аппараты, клиновые ремни (кроме ремней ходовой части зерноуборочного комбайна), детали из резины и текстиля, мотовила жаток, карданные валы, полотняно-планчатые транспортеры, решета очисток, рукава выгрузного шнека, полотно зернуловителя, огнетушители; с почвообрабатывающих, посевных и посадочных машин — втулочно-роликовые цепи, клиновые ремни, стальные тросы, семяпроводы и тукопроводы, балластные деревянные ящики. При герметизации горловин топливного бака на крышки и кранники наносят защитную смазку, затем их оберывают промасленной бумагой или полиэтиленовой пленкой. Консервация машин предусматривает защиту внутренних и наружных поверхностей деталей от порчи. Незащищенные наружные поверхности машин покрывают защитной смазкой. В закрытых помещениях для защиты деталей и узлов можно применять полиэтиленовую пленку. Втулочно-роликовые цепи, ножи режущих аппаратов хранят в специальных! масляных ваннах или завернутыми в промасленную ингибиторную бумагу. Для защиты металла от коррозии применяют защитные покрытия на основе густых или жидких нефтяных масел (вазелин, солидол, смазки СХК и ПВК, отработавшее дизельное масло).

#### 5. Оборудование и приспособления для хранения машин и их составных частей.

Для технического обслуживания, диагностики, текущего ремонта и механизации работ при постановке техники на длительное хранение промышленность выпускает оборудование, инструмент и приспособления, которые сгруппированы в четыре комплекта в зависимости от сложности. Первый комплект включает оборудование, приспособления и инструмент, необходимый для ежедневного технического обслуживания, устранения несложных отказов и обеспечения безопасности. Его должны иметь все хозяйства, независимо от размера парка и состояния материально-технической базы. Второй, третий и четвертый комплекты, включающие оборудование, приспособления, приборы и инструменты для диагностики, технического обслуживания и текущего ремонта, отличаются сложностью и высокой производительностью. Второй

комплект рекомендуется хозяйствам, имеющим от 10 до 25 машин, третий комплект — хозяйствам с 25—60 машинами, четвертый — с 60 машинами.

## **2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ**

### **2.1 Лабораторная работа №1 (2 часа).**

**Тема: «Постановка зерноуборочного комбайна на хранение»**

**2.1.1 Цель работы:** Освоить технологию постановки зерноуборочных комбайнов на хранение

#### **2.1.2 Задачи работы:**

Ознакомиться с устройством и способами использования технических средств для механизации работ, правилами по технике безопасности. Установить комбайн на длительное хранение, выполнив все рабочие операции, предусмотренные технологической картой на консервацию зерноуборочного комбайна

#### **2.1.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

Зерноуборочный комбайн, машина для очистки, мойки, АТО-А, лента липкая полиэтиленовая, чехлы из брезента или полиэтиленовой пленки, бумага ингибиционная, смазка консервационная, битумные составы, комплект ключей ПИМ 1514, домкрат, подставки, присадки для внутренней консервации двигателя, алюминивая пудра.

#### **2.1.4 Описание (ход) работы:**

##### **Правила техники безопасности при выполнении лабораторной работы:**

— к работе по подготовке и установке комбайнов на длительное хранение допускаются студенты, прошедшие инструктаж по технике безопасности выполнения всех видов работ и ознакомленные с правилами обращения с легковоспламеняющимися и ядовитыми жидкостями;— место, предназначенное для подготовки машин к хранению и их установке, должно быть хорошо освещено. Переносные электрические лампы и электроинструмент включать в сеть с напряжением 12 В;— все операции по техническому обслуживанию машин выполняют после полной остановки дизеля, под колеса устанавливают колодки, чтобы предотвратить самопроизвольное откатывание машин при подъеме их домкратом;— при подготовке комбайнов к хранению наибольшую опасность представляет режущий аппарат жатки, поэтому очищать его руками категорически запрещается. Для этого следует использовать крючки и щетки;— рычаги коробки передач и сцеплений переводят в нейтральное положение, а педали и другие рычаги управления устанавливают в нерабочее положение;— при спуске горячей воды из радиатора и масла из картера дизеля следует соблюдать осторожность во избежание ожогов.

#### **Методические указания:**

**1. Общие требования:** При постановке сельскохозяйственной техники на длительное хранение (свыше 2 месяцев) следует руководствоваться требованиями Межгосударственного стандарта ГОСТ 7751-2009 «Техника, используемая в сельском хозяйстве. Правила хранения». Стандарт распространяется на тракторы, автомобили, сельскохозяйственные, землеройно-мелиоративные машины и другое оборудование, подлежащее длительному, кратковременному и межсменному хранению в нерабочий период. Стандарт устанавливает общие правила хранения и перечень обязательных операций по техническому обслуживанию при хранении машин, их составных частей в хозяйствах, мастерских, на торговых базах, ремонтных предприятиях, станциях технического обслуживания и других сельскохозяйственных предприятиях.

Машины желательно хранить в закрытых помещениях или под навесом. Допускается хранить машины на открытых оборудованных площадках при обязательном

выполнении работ по консервации и герметизации и снятию составных частей, требующих складского хранения. Машины следует хранить на отдельных оборудованных территориях (машинном дворе или в секторе хранения) на центральной производственной базе хозяйства или в пунктах технического обслуживания отделений и бригад. На территориях предприятий и производств, занятых поставкой сельхозтехники для хранения машин и оборудования, следует выделять площадки, оборудованные механизированными и безопасными погрузочно-разгрузочными средствами и механизмами.

## **2. Постановка зерноуборочных комбайнов на хранение**

Комбайн ставьте на хранение: кратковременное - от 10 дней до двух месяцев и длительное - более двух месяцев.

### **2.1 Подготовка к хранению**

Подготовка комбайна к длительному хранению заключается в проведении ряда профилактических мер, обеспечивающих способность противостоять разрушению, старению и сохранять исправное, работоспособное состояние (сохраняемость).

Перед установкой на хранение и во время хранения производите проверку технического состояния комбайна и техническое обслуживание.

При подготовке комбайна к хранению необходимо:

- очистить комбайн от пыли, грязи и пожнивных остатков посредством продувки и мойки;
- смазать комбайн в соответствии с таблицей смазки;
- произвести консервацию емкостей (картеров, топливной аппаратуры и др.) путем добавления консервационных смесей;
- ослабить или снять ремни, обезжирить их неэтилированным бензином, протереть насухо, присыпать тальком. При хранении не допускается прямое попадание солнечных лучей на детали из резины (ремни, рукава и др.), а также содержание их вблизи отопительных приборов;
- снять цепи и промыть их в промывочной жидкости (керосин, дизтопливо или бензин). После просушки погрузить в подогретый до 80<sup>0</sup> - 90<sup>0</sup> С Автол на 15...20 мин, установить на комбайн с ослабленном состоянии;
- покрыть противокоррозионным составом все неокрашенные металлические части, в том числе расположенные внутри машины;
- места с поврежденной окраской зачистить, протереть обезжирить и покрасить.
- установить комбайн в закрытое помещение. Молотилку поднять домкратом и установить на жесткие подставки, разместив их под балкой ведущего моста и под бруском управляемых колес в строго горизонтальном положении на фундаменте, исключающим проседание. Допускается ставить молотилку на кратковременное хранение без подставок;
- снизить давление в шинах ведущего и управляемых мостов до 70% номинального;
- жатку устойчиво установить на башмаки, установленные на нижнее отверстие;
- ослабить пружины натяжные уравновешивающих устройств и предохранительных муфт до свободного состояния;
- снять с комбайна аккумуляторы и сдать в электромастерскую для проверки, проведения технического обслуживания и хранения;
- законсервировать топливный бак (рекомендуется заполнить топливом до основания заливной горловины) и плотно завернуть пробку горловины и штуцеры;
- заменить фильтрующие элементы в системе топливоподачи, гидросистеме двигателя, гидросистеме рулевого управления и силовых гидроцилиндров и гидросистеме привода ходовой части (при необходимости);

- снять, очистить воздушные фильтры воздухозаборника, завернуть их в парафинированную бумагу и положить на хранение в отапливаемое помещение;
- загерметизировать отверстие выхлопной трубы глушителя двигателя (при этом выхлопная труба должна быть установлена скосом вниз);
- слить воду из системы охлаждения двигателя.

## 2.2 Правила кратковременного хранения

Кратковременное хранение комбайна производите после подготовки, проведенной в соответствии с требованиями, изложенными в пункте 2.1

Комбайн устанавливается на хранение без снятия с него сборочных единиц и деталей. В случае хранения комбайна при низких температурах или свыше одного месяца необходимо снять аккумуляторные батареи, слить воду из системы охлаждения двигателя. Ежемесячно проверяйте состояние комбайна при хранении. Выявленные при проверках отклонения от правил хранения устраните.

## 2.3 Правила длительного хранения

Перед постановкой комбайна на длительное хранение производите проверку его технического состояния с применением при необходимости средств технической диагностики.

Длительное хранение комбайна проводите после подготовки, проведенной в соответствии с требованиями, изложенными в пункте 3.2.5.2.

При постановке комбайна на длительное хранение на открытых площадках снимите и подготовьте к хранению в помещении электрооборудование, приводные ремни, втулочно - роликовые цепи.

При этом необходимо:

- промыть снятые приводные ремни теплой мыльной водой и обезжирить неэтилированным бензином, просушить, припудрить тальком и связать в комплекты. Ремни, в том числе и запасные, хранить в расправленном состоянии;
- очистить снятую втулочно-роликовую цепь, промыть в промывочной жидкости и выдержать не менее 20 мин в подогретом до 80-90<sup>0</sup>С автотракторном или дизельном масле и скатать в рулон.

При длительном хранении комбайна в закрытом помещении составные части, указанные выше, допускается не снимать при условии установки в ослабленном состоянии.

Электрооборудование очистите, обдуйте сжатым воздухом, клеммы покройте защитной смазкой.

Корпус воздухоочистителя и воздухозаборника загерметизировать чехлами из полиэтиленовой пленки или парафинированной бумаги.

Состояние комбайна при хранении в закрытом помещении проверяйте через каждые два месяца, при хранении под навесом - ежемесячно.

Выявленные при проверках отклонения от правил хранения устранийте.

Аккумуляторные батареи, временно снятые с комбайна после небольшого периода работы, необходимо полностью зарядить, довести плотность электролита до нормы, соответствующей данному климатическому району, и по возможности установить в помещении при температуре не выше 0<sup>0</sup>С. Минимальная температура помещения должна быть ни ниже минус 30<sup>0</sup>С.

В период хранения подзарядку батарей производить только в тех случаях, когда выявлено падение плотности электролита против плотности заряженной до хранения батареи более, чем на 0,03 г/м<sup>3</sup>.

При хранении комбайна на открытой площадке под навесом покройте защитным составом или обверните парафинированной бумагой, полиэтиленовой пленкой наружные поверхности соединительных шлангов. Защитный состав приготовьте из смеси алюминиевой пудры с масляным лаком или алюминиевой пасты с уайт-спиритом в соотношении 1:4 или 1:5;

Периодически не реже одного раза в месяц проверяйте надежность герметизации сборочных единиц, защищенных полиэтиленовыми пленками или чехлами, а также состояние неокрашенных поверхностей, покрытых консервационной смазкой.

## 2.4 Методы консервации

Консервация включает подготовку поверхности, нанесение средств временной защиты и упаковывание. Время между стадиями консерваций не должно превышать двух часов.

Консервацию производите в специально оборудованных помещениях или на участках сборочных и других участках консервации, позволяющих соблюдать установленный технологический процесс и требования безопасности. Участки консервации должны располагаться с учетом ограничения или исключения проникновения агрессивных газов и пыли.

Температура воздуха в помещении должна быть не ниже 15  $^{\circ}\text{C}$ , относительная влажность не более 70 %. Комбайн должен поступать на консервацию без коррозионных поражений металла и металлических покрытий.

Временную противокоррозионную защиту комбайна производите по вариантам защиты В3-1 (защита консервационными маслами), В3-2 (защита рабочее - консервационными маслами) демонтированных, сменных и запасных частей, инструмента и принадлежностей - по В3-1, В3-2, В3-4 .

При отсутствии непосредственного воздействия атмосферных осадков применяйте жидкие ингибиционные смазки НГ-203 (А,Б,В), НГ-204у, К-17 , для внутренней консервации - присадка АКОР-1.

Нанесение консервационных масел на наружные поверхности изделий производите погружением, распылением или кистью (тампоном).

Консервацию топливной системы (топливопроводов, топливных фильтров, форсунок и топливного насоса) производите рабоче-консервационным топливом. Для его приготовления используйте дизельное топливо, слитое из бака, добавив в него 5% присадки АКОР-1. Составляющие смеси рабоче-консервационного топлива тщательно перемешайте в отдельной емкости. При этом температура топлива должна быть не ниже 15-20  $^{\circ}\text{C}$ , а подогретой присадки не выше 60  $^{\circ}\text{C}$ .

Консервацию внутренних поверхностей двигателя производите рабоче-консервационным маслом. Для приготовления рабоче-консервационного масла используйте моторное масло, слитое из картера дизеля, если оно не выработало установленный срок и не подлежит замене, добавьте в него 5-10% присадки АКОР-1. Составляющие смеси рабоче-консервационного масла тщательно

перемешайте в отдельной емкости. При этом температура моторного масла должна быть не ниже 15-20  $^{\circ}\text{C}$ , подогретой присадки - не выше 60  $^{\circ}\text{C}$ . При отсутствии присадки АКОР-1 допускается консервация рабочими маслами.

На период длительного хранения комбайна топливный бак рекомендуется заполнить топливом. Объем заполнения в соответствии с приложением В настоящей ИЭ (500 л). Уровень топлива должен достигать основания заливной горловины – контролировать визуально или при помощи технологической мерной линейки.

## 2.5 Методы расконсервации

В зависимости от применяемых вариантов временной защиты пользуются следующими способами расконсервации:

1) при вариантах защиты В3-1, В3-2, В3-4 - протиранием поверхности ветошью, смоченной маловязкими маслами или растворителями с последующим протиранием насухо или обдуванием теплым воздухом;

2) погружением в растворители с последующей сушкой или протиранием насухо;

3) промыванием горячей водой или синтетическими моющими средствами "Комплекс", "Лабомид-101", "Лабомид-102", МС-6.

При расконсервации двигателя:

1) снимите чехлы, пленку, парафинированную бумагу и заглушки с упакованных деталей или сборочных единиц двигателя;

2) удалите ветошью, смоченной в уайт-спирите или в другом растворителе, консервационную смазку с наружных поверхностей дизеля;

3) проверьте наличие и состояние фильтр -патронов воздухоочистителя и при необходимости просушите их;

4) установите на двигатель, снятые на период хранения детали и сборочные единицы;

5) залейте охлаждающую жидкость в систему охлаждения;

6) проверьте и при необходимости долейте до уровня моторное масло в картер дизеля и дизельное топливо в топливный бак.

Допускается работа двигателя на рабочее -консервационном масле и топливе.

Прокрутите коленчатый вал двигателя на несколько оборотов. Убедившись в нормальном вращении коленчатого вала, приступайте к пуску двигателя.

### **3. Содержание отчета по работе:**

В отчете следует отразить общие сведения о технологии подготовки комбайна к длительному хранению, методы и средства консервации наружных и внутренних полостей комбайна и двигателя, применяемые средства механизации, оборудование и инструмент.

## **2.2 Лабораторная работа №2 (2 часа).**

**Тема: «Постановка трактора ДТ-175С на хранение»**

**2.2.1 Цель работы:** Освоить технологию постановки гусеничных тракторов на хранение

### **2.2.2 Задачи работы:**

Ознакомиться с устройством и способами использования технических средств для механизации работ, правилами по технике безопасности. Установить трактор на длительное хранение, выполнив все рабочие операции, предусмотренные технологической картой на консервацию трактора.

### **2.2.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

Трактор ДТ-175С, машина для очистки, мойки, АТО-А, комплект ключей ПИМ 1514, домкрат, присадки для внутренней консервации двигателя.

### **2.2.4 Описание (ход) работы:**

#### **Правила техники безопасности при выполнении лабораторной работы:**

Убедитесь в отсутствии людей в кабине машины (трактора, комбайна та др.) после установки ее на мойку.

Перед мойкой деталей машин растворителями и другими моющими жидкостями смазывайте руки предохранительными пастами.

До начала консервации и окраски проверьте техническое состояние и исправность защитных ограждений, контрольно-измерительной аппаратуры, шлангов, вентиляции, заземляющих проводов и других устройств.

Снимите аккумуляторные батареи и сдайте их на склад.

При расстановке машин на открытых площадках необходимо нанести контрольные линии, которые ограничивают места стоянки машин и делают возможным сохранить проезды и проходы..

Доставку на машинный двор тракторов буксировкой производите с помощью тракторов, мощностью равной или превышающей мощность буксируемой машины. За рулем буксируемой машины должен находиться работник, имеющий удостоверение тракториста-машиниста (водителя). Буксировка машины допускается только на жесткой сцепке длиной не более 4 м. Буксируемая машина должна иметь исправное рулевое управление, а при движении в темноте и при видимости не более 20 м - освещение сзади.

Устанавливайте машину на пост наружной мойки только по указанию мойщика.

Следите за давлением на моечной установке, так как от увеличения давления шланг может вырваться из рук и травмировать.

При использовании пароводоструйного очистителя остерегайтесь ожогов горячей водой и паром.

Проводите очистку машин от грязи вручную в рукавицах с применением специальных скребков и волосяных щеток.

Радиатор и другие узлы трактора очищайте от пыли в защитных очках и рукавицах струей сжатого воздуха, не направляйте ее в сторону людей.

При снятии с машин узлов и деталей используйте специальные передвижные помосты, устойчивые лестницы, стойки, деревянные щитки, специальные подкладки с ложементами и другие приспособления.

Разбирая агрегаты с пружинами, применяйте приспособления, исключающие внезапное действие пружин.

Демонтаж и монтаж узлов машин проводите специальными приспособлениями и съемниками.

При проведении работ по консервации и окраске машин, очищая поверхности отдельных частей машин от ржавчины, грязи, окалины и масла, используйте скребки, электро- и пневмощетки.

Надевайте очки и противопылевой респиратор.

Для открывания крышек и пробок у металлических баков с красками применяйте специальные латунные ключи,

Во время работы механизированных установок для нанесения красок и консервационных материалов следите за показаниями манометра.

Транспортируйте аккумуляторные батареи и бутыли с электролитом на специальных тележках.

Для нанесения защитных пленок и покрытий, для введения ингибиторов в картеры и топливные баки машин используйте специальное оборудование.

Применение открытого огня для нагревания консерванта запрещается.

Работайте исправным, неизношенным инструментом и приспособлениями, отвечающими безопасным условиям труда.

Гусеничные тракторы устанавливайте на деревянные подставки, габариты которых должны соответствовать опорным размерам гусениц. Для удобства въезда и съезда трактора на торцевых сторонах подставок сделайте скосы.

Рычаги коробки перемены передач тракторов переведите в нейтральное положение, а педали и рычаги управления механизмами, рабочими органами - в нерабочее положение.

## **Методические указания:**

**1. Общие требования:** Тракторы ставят на хранение: межсменное продолжительность до 10 дней, кратковременное - от 10 дней до 2 месяцев, длительное - более 2-х месяцев.

Хранить тракторы необходимо в закрытых помещениях или под навесом. Допускается хранение тракторов на открытых оборудованных площадках при обязательном выполнении работ по консервации, герметизации и снятию составных частей, требующих складского хранения.

При расположении мест хранения учитывают направление ветров, характерных для данной местности. Места хранения тракторов должны быть защищены от снежных заносов со стороны ветров.

Открытые площадки для хранения тракторов располагают на незатапливаемых местах и делают по периметру водоотводные канавы. Поверхность площадок должна быть ровной, с уклоном от 2 до 3° для стока воды, иметь твердое сплошное или в виде отдельных полос покрытие.

Площадь закрытых помещений, навесов, открытых площадок определяют в зависимости от количества хранящихся тракторов.

Тракторы хранят на обозначенных местах по маркам с соблюдением расстояний между ними. Расстояние между тракторами в ряду должно быть не менее 0,7 м, а между рядами: на открытых площадках - не менее 6 м (на площадках, обслуживаемых козловыми и мостовыми кранами, может быть от 0,7 до 1 м); в закрытых помещениях и под навесом - не менее 1 м.

## **2. Постановка трактора на хранение**

### **2.1 Подготовка трактора к длительному хранению**

Длительное хранение осуществляется в закрытых помещениях и под навесом. Трактор, подлежащий постановке на длительное хранение, должен находиться в технически исправном состоянии.

Перед постановкой трактора на хранение выполнить операции по подготовке к кратковременному хранению и дополнительно:

- восстановить поврежденную окраску;
- слить дизельное топливо из топливного бака, фильтров грубой и тонкой очистки, бак заполнить рабоче-консервационным топливом, которое приготавливается смешиванием дизельного топлива с (10±2)% присадки АКОР-1 или КП (температура топлива и присадки должна быть не менее 15 °C);

- слить масло из картеров дизеля и пускового двигателя, корпуса топливного насоса, редуктора пускового двигателя и залить до нормального уровня рабоче-консервационное масло. Также заполнить рабоче-консервационным маслом полость регулятора топливного насоса. Для приготовления рабоче-консервационного масла следует смешать обезвоженное моторное масло, имеющее температуру (20±2) °C с (20±2)% присадки АКОР-1 или КП, подогретой до 70—80 °C;

- спить охлаждающую жидкость из системы охлаждения дизеля и заполнить систему консервационным раствором следующего состава; глицерин 60 кг; бихромат калия технический 2,5—3,5 кг; сода кальцинированная техническая 0,45—0,75 кг; остальное — вода до 70 л состава;

- прокрутить пусковым двигателем коленчатый вал дизеля при верхнем положении рычага управления подачей топлива до появления топлива из продувочных вентиляй топливного насоса и фильтра тонкой очистки. На тракторе с ЭССП прокачку топливной системы осуществляют вручную топливоподкачивающим насосом;

- провести консервацию цилиндро-поршневой группы пускового двигателя, для чего вывернуть свечи зажигания и залить в каждый цилиндр 35—40 см<sup>3</sup> рабоче-

консервационного масла. Прокрутить коленчатый вал пускового двигателя не менее четырех оборотов и ввернуть свечи;

— для консервации цилиндро-поршневой группы дизеля установить коленчатый вал дизеля так, чтобы поршни заняли среднее положение в гильзах цилиндров. Впрыскивать рабоче-консервационное масло в течение 25—35 с через штатные форсунки от автономного топливного насоса с частотой вращения кулачкового вала насоса 600—650 мин<sup>1</sup> или с помощью прибора для испытания форсунок. При этом количество масла, введенного в каждый цилиндр, должно составлять 50—60 см<sup>3</sup>. Прокрутить коленчатый вал дизеля для распределения залитой смазки рукойткой из ЗИП;

— по окончании консервации внутренних полостей слить масло из картера и регулятора топливного насоса дизеля и картера и редуктора пускового двигателя, консервационный раствор из системы охлаждения, закрыть заливные горловины и сливные отверстия;

— слить топливо из бака и бензин из бачка пускового двигателя, внутреннюю поверхность этих емкостей законсервировать летучим ингибитором типа ПИКОР или ИФХАН-1. Также консервируются с последующей герметизацией полость регулятора топливного насоса, отделения муфт сцепления трактора и пускового двигателя, бортовых фрикционов;

— ослабить натяжение приводных ремней вентилятора и генератора. Ремни промыть теплой мыльной водой, просушить и припудрить тальком;

— разгрузить пружины механизмов сдавания гусениц;

— промыть и смазать тонким слоем защитной смазки инструмент и принадлежности, прилагаемые к трактору.

При длительном хранении на открытых площадках необходимо дополнительное проведение следующих работ:

— снять, подготовить к хранению и сдать на склад генератор, стартер, магнето, ремни привода вентилятора и генератора, ЗИП.

Детали для крепления снимаемых составных частей установить на свои места. К снятым составным частям прикрепить бирки с указанием хозяйственного номера трактора;

— залить рабоче-консервационное масло в поддон воздухоочистителя пускового двигателя;

— покрыть защитной смазкой рабочие поверхности шкивов привода вентилятора и генератора и другие наружные неокрашенные поверхности деталей дизеля;

— обернуть парафинированной бумагой рукава высокого давления.

**Снятие с хранения.** Работы по снятию трактора с хранения включают:

— расконсервацию наружных поверхностей, покрытых защитной смазкой, путем обтирки поверхностей ветошью, смоченной уайтспиритом или другим подходящим растворителем и протиркой насухо;

— снятие парафинированной бумаги с механизмов и других мест, обернутых при консервации;

— установку на трактор снятых составных частей;

— заправку механизмов и систем трактора топливом, маслом и охлаждающей жидкостью;

— проверку работы и регулирование механизмов трактора.

В первое время работы дизеля возможен выброс масла из выхлопных труб или дымление.

## **2.2 подготовка трактора к эксплуатации после длительного хранения**

1. Удалите смазку с наружных законсервированных поверхностей.

2. Снимите установленные защитные крышки и пробки, полиэтиленовые чехлы, липкую ленту и т.п. и установите ранее снятые детали, предварительно очистив их от смазки и пыли.
3. Слейте отстой со всех масляных емкостей и при необходимости добавьте масло до контрольного уровня.
4. Проведите ТО-2 трактора, исключив замену масла в картере дизеля и очистку центрифуги, так как эти операции проводятся перед постановкой трактора на хранение. Доведите давление в шинах до нормы.
5. Заполните топливные баки трактора топливом, а систему охлаждения дизеля охлаждающей жидкостью.
6. Расконсервацию топливной системы, цилиндров дизеля осуществляйте при их запуске и первоначальной работе.
7. Проверните коленвал дизеля стартером без подачи топлива на несколько оборотов и, убедившись в нормальном его вращении, запустите дизель на 5-10 мин., доведя постепенно частоту вращения коленвала от минимальной до максимальной.
8. Обкатайте трактор в течение 15-20 мин и устранит выявленные неисправности.

### **3. Содержание отчета по работе:**

В отчете следует отразить общие сведения о технологии подготовки трактора к длительному хранению, методы и средства консервации трактора и двигателя, применяемые средства механизации, оборудование и инструмент.

### **2.3 Лабораторная работа №3( 2 часа).**

**Тема: «Постановка трактора МТЗ-80 на хранение»**

**2.3.1 Цель работы:** Освоить технологию постановки колесных тракторов на хранение

#### **2.3.2 Задачи работы:**

Ознакомиться с устройством и способами использования технических средств для механизации работ, правилами по технике безопасности. Установить трактор на длительное хранение, выполнив все рабочие операции, предусмотренные технологической картой на консервацию трактора «Беларусь».

#### **2.3.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

Трактор МТЗ-80, машина для очистки, мойки, АТО-А, комплект ключей ПИМ 1514, домкрат, присадки для внутренней консервации двигателя.

#### **2.3.4 Описание (ход) работы:**

##### **Правила техники безопасности при выполнении лабораторной работы:**

Убедитесь в отсутствии людей в кабине машины (трактора, комбайна та др.) после установки ее на мойку.

Перед мойкой деталей машин растворителями и другими моющими жидкостями смазывайте руки предохранительными пастами.

До начала консервации и окраски проверьте техническое состояние и исправность защитных ограждений, контрольно-измерительной аппаратуры, шлангов, вентиляции, заземляющих проводов и других устройств.

Снимите аккумуляторные батареи и сдайте их на склад.

При расстановке машин на открытых площадках необходимо нанести контрольные линии, которые ограничивают места стоянки машин и делают возможным сохранить проезды и проходы..

Доставку на машинный двор тракторов буксировкой производите с помощью тракторов, мощностью равной или превышающей мощность буксируемой машины. За рулем буксируемой машины должен находиться работник, имеющий удостоверение тракториста-машиниста (водителя). Буксировка машины допускается только на жесткой сцепке длиной не более 4 м. Буксируемая машина должна иметь исправное рулевое управление, а при движении в темноте и при видимости не более 20 м - освещение сзади.

Устанавливайте машину на пост наружной мойки только по указанию мойщика.

Следите за давлением на моечной установке, так как от увеличения давления шланг может вырваться из рук и травмировать.

При использовании пароводоструйного очистителя остерегайтесь ожогов горячей водой и паром.

Проводите очистку машин от грязи вручную в рукавицах с применением специальных скребков и волосяных щеток.

Радиатор и другие узлы трактора очищайте от пыли в защитных очках и рукавицах струёй сжатого воздуха, не направляйте ее в сторону людей.

При снятии с машин узлов и деталей используйте специальные передвижные помосты, устойчивые лестницы, стойки, деревянные щитки, специальные подкладки с ложементами и другие приспособления.

Разбирая агрегаты с пружинами, применяйте приспособления, исключающие внезапное действие пружин.

Демонтаж и монтаж узлов машин проводите специальными приспособлениями и съемниками.

При проведении работ по консервации и окраске машин, очищая поверхности отдельных частей машин от ржавчины, грязи, окалины и масла, используйте скребки, электро- и пневмощетки.

Надевайте очки и противопылевой респиратор.

Для открывания крышек и пробок у металлических баков с красками применяйте специальные латунные ключи,

Во время работы механизированных установок для нанесения красок и консервационных материалов следите за показаниями манометра.

Транспортируйте аккумуляторные батареи и бутыли с электролитом на специальных тележках.

Для нанесения защитных пленок и покрытий, для введения ингибиторов в картеры и топливные баки машин используйте специальное оборудование.

Применение открытого огня для нагревания консерванта запрещается.

Работайте исправным, неизношенным инструментом и приспособлениями, отвечающими безопасным условиям труда.

Гусеничные тракторы устанавливайте на деревянные подставки, габариты которых должны соответствовать опорным размерам гусениц. Для удобства въезда и съезда трактора на торцевых сторонах подставок сделайте скосы.

Рычаги коробки перемены передач тракторов переведите в нейтральное положение, а педали и рычаги управления механизмами, рабочими органами - в нерабочее положение.

## **Методические указания:**

### **1. Общие положения**

Трактор ставят на хранение:

- межсезонное — перерыв в использовании трактора до 10 дней;
- кратковременное — от 10 дней до двух месяцев;
- длительное — более двух месяцев.

. В осенне-зимний период трактор храните в закрытом помещении или под навесом.

Допускается хранить трактор на открытых специально оборудованных площадках при обязательном выполнении работ по консервации, герметизации и снятию составных частей, требующих складского хранения в соответствии с ГОСТ 7751-85.

Техническое обслуживание тракторов перед постановкой на хранение производится по принятой в хозяйстве технологии.

Трактор на межсменное и кратковременное хранение должен быть поставлен непосредственно после окончания работ, а на длительное — не позднее 10 дней с момента их окончания.

## **2. Постановка трактора на хранение**

### **2.1 Подготовка к межсменному хранению (до 10 дней)**

Установите трактор на площадку хранения комплектным.

Все отверстия, через которые могут попасть атмосферные осадки во внутренние полости трактора, должны быть плотно закрыты крышками, пробками, чехлами,

Должны быть отключены аккумуляторные батареи.

### **2.2 Подготовка к кратковременному хранению (свыше 10 дней до 2 месяцев)**

Устанавливайте на хранение трактор комплектным, без снятия агрегатов и сборочных единиц, не покрывая шины и резиновые шланги светозащитным составом. Оберните выхлопную трубу и монодизель дизеля полиэтиленовой пленкой.

Отключите аккумуляторные батареи. Уровень и плотность электролита должна соответствовать рекомендациям.

В случае хранения трактора при низких температурах или свыше одного месяца снимите аккумуляторные батареи и сдайте на склад.

### **2.3 Подготовка к длительному хранению (более 2 месяцев)**

Перед установкой трактора на длительное хранение выполните следующие операции:

1. очистите и вымойте трактор, восстановите поврежденную окраску;
2. слейте охлаждающую жидкость из системы охлаждения дизеля, слейте воду из водяного бачка блока отопителя и охлаждения малогабаритной кабины (если установлена); слейте отстой из
3. фильтров грубой и тонкой очистки топлива;
4. слейте масло из картера дизеля, корпуса топливного насоса, очистите ротор центробежного масляного фильтра;
5. залейте в картер дизеля, корпус топливного насоса консервационное масло К-17 ГОСТ 10877-76 или свежее обезвоженное масло с 5 % присадки АКОР-1 ГОСТ 15171-78. При применении присадки АКОР-1 приготовление консервирующей смеси производите тщательным смешиванием моторного масла и присадки до получения однородной смеси. Заливать присадку АКОР-1 в картер дизеля без предварительного перемешивания с маслом не допускается;

6. запустите дизель и проработайте на малой частоте вращения 15...30 секунд. Остановите дизель, слейте консервационное масло из картера дизеля и топливного насоса;

7. слейте масло из маслобака гидросистемы и ГОРУ, ГУР (при его установке на трактор), из емкостей ПВМ (Беларус 82.1/82.2, Беларус 82Р) и заправьте свежим. При хранении более 6-ти месяцев к заливаемым маслам добавляйте 5-10 % присадки АКОР-1 к требуемому объему;

8. слейте топливо из баков и произведите консервацию их внутренних полостей смазкой НГ-204 или НГ-204У;

9. прошприцуйте все пресс-масленки;

10. снимите с трактора генератор, стартер, фары, аккумуляторные батареи и сдайте их на склад. Ослабьте натяжение ремня генератора;

11. законсервируйте открытые винтовые и резьбовые соединения механизма навески, рулевой трапеции, шлицы хвостовиков ВОМ, червячные механизмы для

регулировки колеи передних и задних колес, выступающие части штоков цилиндров и амортизатора. Консервирующие смазки: ПВК, К-17 или Литол-24.

12. загерметизируйте горловины топливных баков, сапунов дизеля, трансмиссии и гидросистемы, выхлопную трубу и моноциклон дизеля, отверстия снятых узлов а также другие отверстия и полости от попадания атмосферных осадков, плотно закрыв крышками, пробками-заглушками, полиэтиленовыми чехлами, клейкой пленкой.

Поддомкратьте трактор до отрыва шин от опорной поверхности на 8-10 см. Установите подставки под переднюю ось или рукава конечных передач ПВМ (рис. 1).

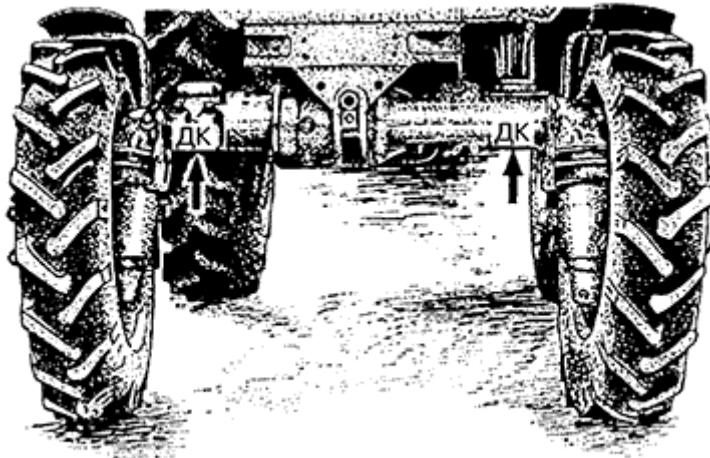


Рис. 1 Места поддомкрачивания трактора (указаны стрелками)

Снизьте давление в шинах до 70% от нормального и покройте поверхности шин светозащитным составом (смесь алюминиевой пудры со светлым масляным лаком или уайт-спиритом в отношении 1:4 или 1:5).

Закройте на замок дверцу кабины и опломбируйте.

Состояние тракторов при хранении в закрытых помещениях проверяйте через каждые два месяца. При

хранении на открытых площадках и под навесом — ежемесячно. После сильных ветров, дождей и снежных заносов проверку производите немедленно. 9.4.6. Выявленные при проверках отклонения от правил хранения устранийте, обратив при этом особое внимание на состояние наружной консервации и на наличие масла в емкостях до контрольного уровня. Ежемесячно проверяйте сданные на склад аккумуляторные батареи и при необходимости производите из подзарядку.

Не реже одного раза в месяц проворачивайте коленчатый вал дизеля на несколько оборотов.

#### 2.4 Подготовка трактора к эксплуатации после длительного хранения

Удалите смазку с наружных законсервированных поверхностей.

Снимите установленные защитные крышки и пробки, полиэтиленовые чехлы, липкую ленту и т.п. и установите ранее снятые детали, предварительно очистив их от смазки и пыли.

Слейте отстой со всех масляных емкостей и при необходимости добавьте масло до контрольного уровня.

Проведите ТО-2 трактора, исключив замену масла в картере дизеля и очистку центрифуги, так как эти операции проводятся перед постановкой трактора на хранение. Доведите давление в шинах до нормы.

Заполните топливные баки трактора топливом, а систему охлаждения дизеля охлаждающей жидкостью.

Расконсервацию топливной системы, цилиндров дизеля осуществляйте при их запуске и первоначальной работе.

Проверните коленвал дизеля стартером без подачи топлива на несколько оборотов и, убедившись в нормальном его вращении, запустите дизель на 5-10 мин., доведя постепенно частоту вращения коленвала от минимальной до максимальной.

Обкатайте трактор в течение 15-20 мин и устраните выявленные неисправности.

### **3. Содержание отчета по работе:**

В отчете следует отразить общие сведения о технологии подготовки трактора к длительному хранению, методы и средства консервации трактора, применяемые средства механизации, оборудование и инструмент.

## **2.4 Лабораторная работа №4 (2 часа).**

**Тема: «Технология хранения аккумуляторных батарей»**

### **2.4.1 Цель работы: Освоить технологию хранения аккумуляторных батарей**

### **2.4.2 Задачи работы:**

Ознакомиться с устройством и способами хранения аккумуляторных батарей, правилами по технике безопасности. Изучить методы зарядки и способы хранения новых и бывших в эксплуатации аккумуляторных батарей;

- Измерить: а) уровень электролита в аккумуляторной батарее;
- б) плотность электролита в каждом аккумуляторе;
- в) напряжение на клеммах аккумуляторов без нагрузки и под нагрузкой (если это допустимо по техническим условиям).

### **2.4.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

Аккумуляторные батареи, выпрямитель селеновый типа ВСА – 5А, ванна для приготовления электролита, аккумуляторная кислота, дистиллированная вода, нагрузочные вилки, ареометр кислотный.

### **2.4.4 Описание (ход) работы:**

#### **Правила техники безопасности при выполнении лабораторной работы:**

Во избежание взрыва гремучего газа необходимо соблюдать следующие правила:

- все работы, связанные с подключением и отсоединением проводов до и после зарядки, разрешается выполнять только при отключенной сети;
- затяжка наконечников проводов должна быть достаточно плотной, чтобы не допустить искрения;
- во время зарядки аккумуляторных батарей нельзя пользоваться нагрузочной вилкой, так как от искрения на клеммах может произойти взрыв гремучего газа;
- применение спичек, свечей, открытого огня, отопление отделения электропечами категорически **ВОСПРЕЩАЕТСЯ**;
- не допускается расплавление мастики на действующей батарее пламенем паяльной лампы.

При пожаре немедленно отключают электросеть, вентиляцию и принимают меры по тушению пожара. При невозможности отключения электросети, если очаг пожара находится в зоне расположения электрических проводов, огонь тушат углекислым огнетушителем.

#### **Методические указания:**

1. **Общие положения: назначение автомобильной аккумуляторной батареи** — служить источником электрической энергии, необходимой для пуска двигателя, и резервным источником питания в случае, если энергии, вырабатываемой генератором, оказывается недостаточно для электроснабжения автомобиля. Аккумуляторная батарея служит также стабилизатором напряжения системы электроснабжения в целом. Аккумуляторная батарея действует как стабилизатор напряжения, поскольку она выполняет роль накопителя электроэнергии, отдающего во время пуска двигателя за короткое время большой (многоамперный) ток, и пополняемого постепенно генератором автомобиля в процессе подзарядки. Прежде чем проверять систему электроснабжения и электрического пуска, необходимо убедиться в том, что аккумуляторная батарея находится в хорошем (работоспособном) состоянии.

## 2. Определение разряженности аккумуляторной батареи

Разряженность батареи можно определить двумя способами: по изменению плотности электролита и при помощи нагрузочной вилки. Первый способ основан на зависимости между емкостью батареи и плотностью электролита, согласно которой со снижением емкости плотность электролита падает. Понижение плотности на 0,01 соответствует разряду батареи на 6,25%. В этом случае для определения разряженности батареи можно воспользоваться формулой:

$$P = \frac{\gamma_{зар} - \gamma_{изм}}{\gamma_{зар} - \gamma_{раз}},$$

где  $P$  — разряженность батареи, %;

$\gamma_{зар}$  — плотность электролита полностью заряженного аккумулятора,  $\text{г}/\text{см}^3$ ;

$\gamma_{раз}$  — плотность электролита полностью разряженного аккумулятора,  $\text{г}/\text{см}^3$ ;

$\gamma_{изм}$  — измеренная плотность электролита, приведенное к нормальной температуре,  $\text{г}/\text{см}^3$ .

3. Плотность электролита изменяется в зависимости от температуры на 0,0007  $\text{г}/\text{см}^3$  на каждый градус Цельсия и если она измеряется при температуре значительно отличающейся от 15°C, то её нужно привести к 15°C. При этом необходимо иметь в виду, что если температура, при которой измеряется плотность электролита выше 15°C, то расчетную поправку нужно прибавить к показываемой плотности ареометра, а если замер плотности производится при температуре ниже 15°C, то расчетная поправка вычитается из показаний ареометра. Батареи, разряженные более чем на 50% летом и на 25% зимой, должны быть отправлены на зарядную станцию для подзарядки. Состояние батареи с помощью нагрузочной вилки определяют по величине напряжения. В заряженном аккумуляторе при длительности нагружения 5-6 секунд, напряжение должно быть постоянным и не падать ниже 1,7 вольт. При этом необходимо иметь в виду, что для аккумуляторных батарей емкостью 40-65 А·ч необходимо включать сопротивления 0,018-0,022, а для батарей 70-100 А·ч включать сопротивления 0,010-0,012 Ом. При испытании аккумуляторов емкостью 110-135 А·ч включают оба сопротивления параллельно друг другу.

## 3. Методы зарядки аккумуляторных батарей

### 3.1 Зарядка при постоянной силе тока

При зарядке сила тока поддерживается постоянной. Так как зарядный ток:

$$I_3 = \frac{U_3 - E_6}{R_6},$$

где  $I_3$  — зарядный ток;

$E_6$  — Э.Д.С. батареи;

$U_3$  — напряжение на зажимах батареи;

$R_b$  – сопротивление батареи.

то Э.Д.С. батареи при зарядке постоянно возрастает. Поэтому для поддержания постоянства тока нужно по мере зарядки повышать напряжение на зажимах батареи. Для этого последовательно с заряжаемыми аккумуляторными батареями должен быть включен реостат (рисунок 1).

Первая ступень зарядки заканчивается, когда напряжение на зажимах батареи достигнет 2,4В элемент (начало газовыделения); после этого зарядный ток снижается в 2-3 раза и заканчивают заряд при пониженном зарядном токе. Количество электричества, полученное батареей при таком заряде, изображено на рисунке 2(а) заштрихованной площадью. Нередко применяют также и одноступенчатую зарядку.

Заряжаемые аккумуляторные батареи (независимо от напряжения) включаются последовательно. Общее число последовательно включенных элементов не должно превышать  $U_c/2,7$  (где  $U_c$  – постоянное напряжение сети зарядного устройства).

Все последовательно включаемые батареи должны иметь одинаковую емкость, иначе величину зарядного тока придётся выбирать по батарее

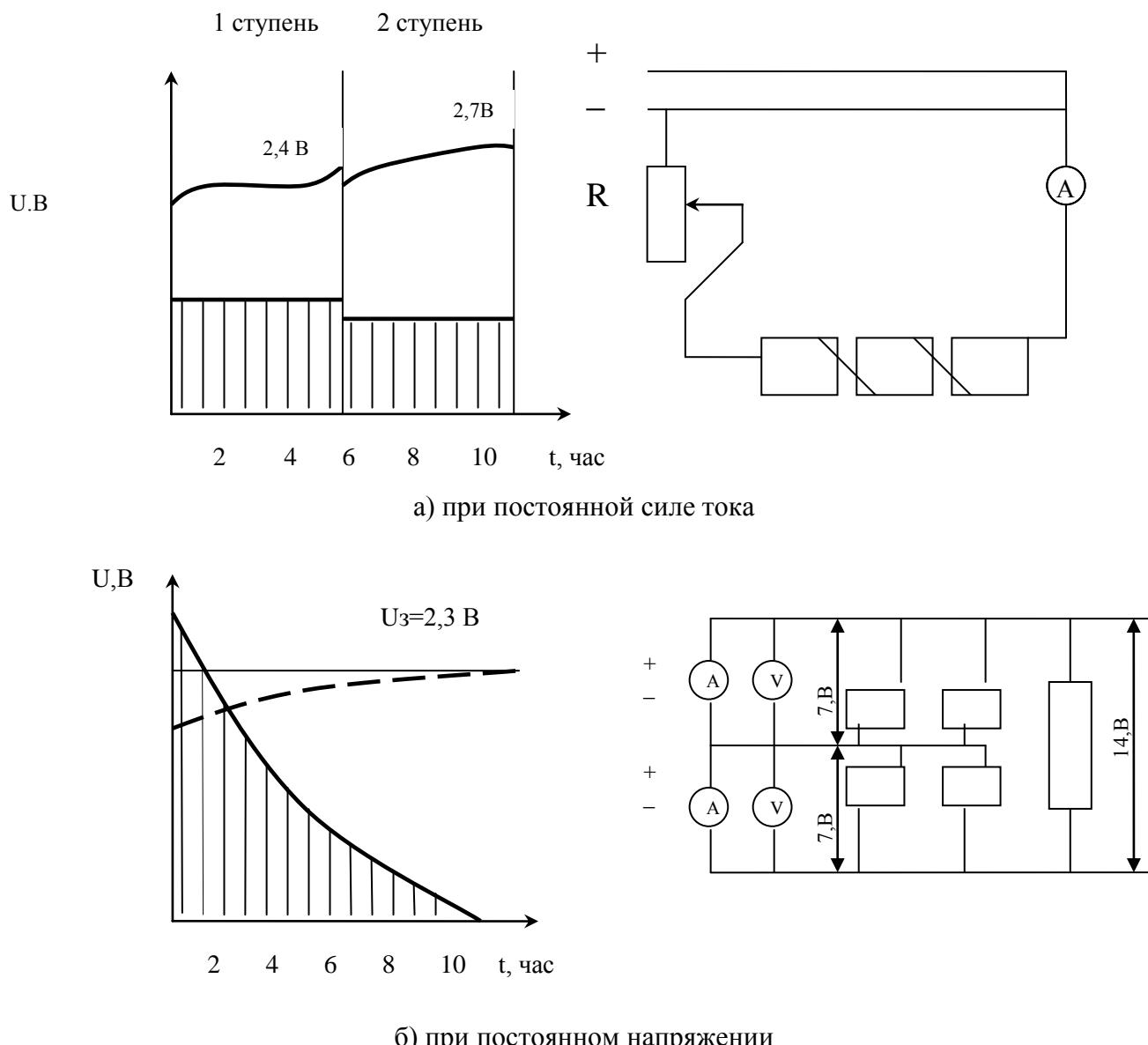


Рисунок 1 - Методы зарядки аккумуляторных батарей

наименьшей ёмкости, и батареи большей ёмкости будут заряжаться слишком медленно. Так как в начале зарядки напряжение на зажимах аккумуляторных батарей равно лишь 2,0В на элемент, то чтобы погасить излишнее напряжение, реостат должен иметь сопротивление:

$$R = \frac{U_c - 2n}{J_3},$$

где  $n$  – общее число последовательно соединённых элементов.

Зарядка при постоянной силе тока – это основной и наиболее универсальный метод, который позволяет выбирать величину зарядного тока и контролировать его по амперметру в течении зарядки. Недостатками этого метода являются: продолжительность зарядки и необходимость контролировать и регулировать зарядный ток.

Заряжать батареи при постоянной силе тока удобно в тех случаях, когда наряду с зарядкой нормально заряжаемых батарей производиться также первая зарядка новых аккумуляторов или сульфатированных батарей.

### 3.2 Зарядка при постоянном напряжении

Заряжаемые батареи включаются параллельно шинам, между которыми поддерживается постоянное напряжение около 2,3В на один элемент. Чтобы одновременно заряжать батареи напряжением 6В и 12В, применяют трех проводниковую систему 2х7В.

Напряжение генераторов  $U_g$  должно поддерживаться постоянным с точностью до 3% и контролироваться вольтметрами.

Зарядный ток:

$$J_3 = \frac{U_3 - E_\delta}{R_\delta},$$

сначала будет большим, а затем по мере увеличения ЭДС заряжаемой батареи будет резко падать. Вследствие большой величины зарядного тока вначале время зарядки сократится, и в течение первых трех батарея получит около 80% всего потребного ей количества электричества. Зарядка заканчивается при малом токе, почти без газообразования.

Поскольку во время зарядки зарядный ток автоматически снижается, то и необходимость наблюдения за ним и регулировки его отпадает.

Так как зарядный ток к концу зарядки падает почти до нуля, а зарядное напряжение равно 2,3 – 2,4В на элемент, то зарядка батарей доводится только до начала газовыделения, полная же зарядка батареи на автомобиле этим методом невозможна. Таким образом, зарядка при постоянном напряжении не может заменить основного метода зарядки при постоянной силе тока, а должна рассматриваться как вспомогательная.

Этот метод благодаря малому времени зарядки и простоте обслуживания особенно пригоден для формированной подзарядки аккумуляторных батарей, находящихся в эксплуатации. Схема включения батарей и количество электричества полученного при этом способе изображена на рисунке 2(б).

Недостатками метода зарядки при постоянном напряжении являются:

невозможность одновременного проведения текущей зарядки и первой зарядки или ремонта сульфатированных батарей, а также большой зарядный ток в начале зарядки, который не вредит батареям, не перегружает зарядный агрегат. Если заряжается большое число батарей, последний недостаток ощущается в меньшей степени, так как батареи включаются на зарядку в разные моменты времени, и пики тока, даваемые ими, суммируясь, сглаживаются.

Зарядка аккумуляторной батареи на автомобиле от автомобильного генератора является, в сущности, зарядкой при постоянном напряжении и протекает по характеристикам, изображенном на рисунке 1(б).

На рисунке 2 представлена зависимость напряжения одного элемента батареи и плотность электролита от степени заряженности в процессе зарядки. Степенью заряженности называют процентное отношение количества в ампер-часах, накопленного в батарее, к ее емкости.



Рисунок 2 – Зависимость напряжения одного элемента батареи и плотность электролита от степени заряженности в процессе зарядки

Напряжение в процессе зарядки медленно (рисунок 3) увеличивается, пока степень заряженности не достигает 80...90%, после чего начинается резкий подъем напряжения, которое в конце заряда доходит до 2,7В.

Плотность электролита (рисунок 3) увеличивается прямо пропорционально степени заряженности.

После прекращения заряда напряжение элемента уменьшается и становится равным его электродвижущей силе покоя, которая выражается эмпирической формулой:

$$E = \nu + 0.8,$$

где  $E$  – электродвижущая сила покоя элемента батареи, В;

$\nu$  – численное значение плотности электролита,  $\text{г}/\text{см}^3$ .

Полную зарядку аккумуляторных батарей при постоянном напряжении можно осуществлять, если вначале газовыделения, повысить проводимое напряжение от выпрямителя до величины 2,7В на каждый элемент. Конец зарядки определять известным способом.

#### 4. Способы определение конца зарядки аккумуляторных батарей

Первый способ:

Конец зарядки определяют постоянством напряжения и плотности электролита в течение последних 3 часов заряда. Если в конце зарядки удельный вес электролита не будет соответствовать данным, приведенным в таблице 2, то его необходимо довести до нормы, доливая дистиллированную воду электролит  $1,4\text{г}/\text{см}^3$ .

После проведения этих операций аккумуляторную батарею необходимо включить на зарядку на время не менее одного часа.

Второй способ: Аккумуляторную батарею после отдыха поставить на зарядку и заряжать током равным 0,1 емкости, если через 0,5 минут появится обильное газовое

выделение, то аккумуляторная батарея полностью заряжена, а отсутствие газовыделения указывает на ее или неисправность или недозаряд.

Таблица 1 - Плотность электролита для свинцовых аккумуляторных батарей

Климатические условия	Плотность электролита заливаемого перед первой зарядкой	Плотно сть электролита полностью заряженных батарей	Плотн ость электролита полностью разряженных батарей
	сепараторы из мипора или мипласта		
Районы со средней зимней температурой ниже $-35^{\circ}\text{C}$	зима	1,28	1,31
		1,24	1,27
	лето		1,11
Районы со средней зимней температурой до $-35^{\circ}\text{C}$ в течении всего года		1,24	1,27
Южные районы в течении всего года		1,22	1,25
			1,09

## 5. Хранение аккумуляторных батарей

Новые батареи, не залитые электролитом, могут храниться в не отапливаемых помещениях с температурой не ниже  $-30^{\circ}\text{C}$ . При хранении новых, не залитых электролитом батарей весьма важно, чтобы они были герметически закупорены. Поэтому следует проверить наличие герметизирующих прокладок и шайб, которые ставятся заводом на время хранения и удаляются только при вводе батареи в эксплуатацию.

Батареи, бывшие в эксплуатации и залитые электролитом следует перед хранением полностью зарядить. Хранить их лучше в не отапливаемом помещении с температурой не выше  $0^{\circ}\text{C}$ . При отрицательной температуре саморазряд батареи сильно замедляется, и она во время зимнего бездействия машины не требует периодической подзарядки.

Перед постановкой на хранение и снятие с хранения аккумуляторным батареям необходимо производить контрольно-тренировочный цикл с целью определения их пригодности для дальнейшей эксплуатации. Перед пуском в эксплуатацию батарею следует полностью зарядить.

При хранении аккумуляторных батарей в не отапливаемом помещении (холодный гараж) необходимо следить, чтобы плотность электролита не опускалась ниже критической, при которой может замерзнуть электролит и лопнуть аккумулятор. Зависимость температуры замерзания электролита от его плотности представлены на рисунке 3.

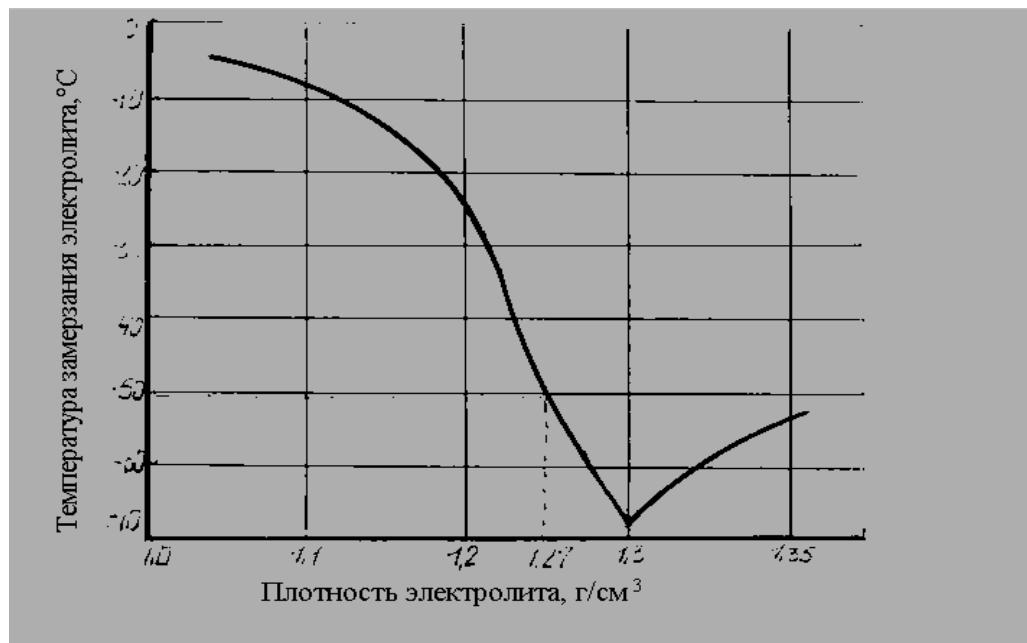


Рисунок 3 – Зависимость температуры замерзания электролита от его плотности  
Если же батарея с электролитами хранится при плюсовой температуре, то ее следует раз в месяц проверять и в случае надобности подзаряжать.

Интенсивность саморазряда аккумулятора зависит от температуры окружающей среды, в которой хранится батарея и длительности хранения.

Характеристика саморазряда аккумуляторной батареи в зависимости от температуры и длительности хранения (в днях) представлены на рисунке 4.

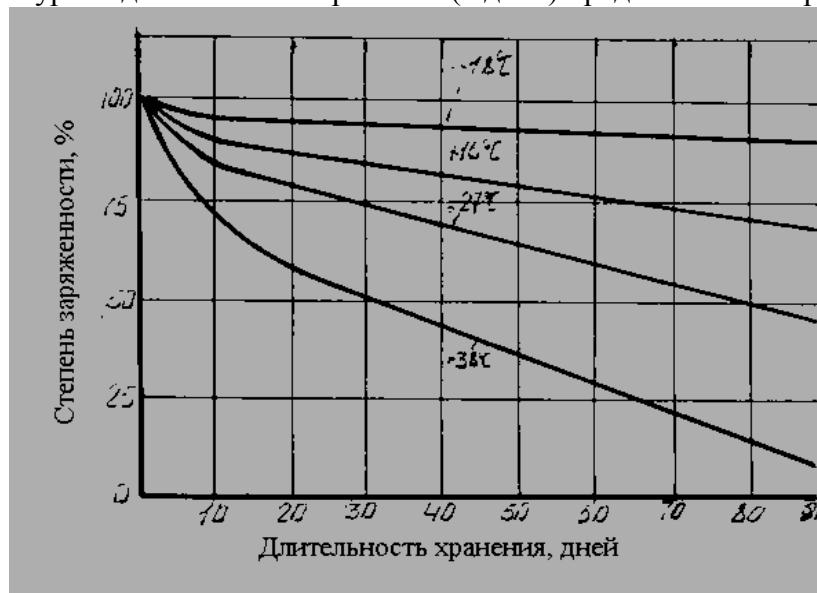


Рисунок 5 – Характеристика саморазряда аккумуляторной батареи в зависимости от температуры и длительности хранения (в днях)

## 6. Содержание отчета по работе:

В отчете следует отразить общие сведения о аккумуляторных батареях, методах зарядки, технологии хранения.